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)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор СКИПТБ (филиал) ФГБОУ ВО
«МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)
_____ Н.С. Коржикова
«21» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
ОП.05 Материаловедение

Закреплена за кафедрой **ПЦК Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал)**

Специальность: **15.02.14 ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Квалификация **техник**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **68 часов**

Часов по учебному плану	68
в том числе:	
контактная работа	68
самостоятельная работа	0

Виды контроля в семестрах:
Контрольная работа - 6
Зачет с оценкой - 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов					
	семестр 6		**семестр 7**		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	40	40	14	14	54	54
Практические			14	14	14	14
Контактная работа	40	40	28	28	68	68
Сам. работа						
Часы на контроль						

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00F5 665F CCDB 5046 05DD 6E08 EBCB D00A DC
Действителен: с 21 октября 2025 г. по 14 января 2027 г.
Владелец: Коржикова Надежда Сергеевна
Должность: Директор

Вязьма, 2025

Разработчик(и):
Преподаватель Тимофеева Татьяна Константиновна _____

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

Разработана в соответствии с:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (ПО ОТРАСЛЯМ) (приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 г. № 1582)
28.003. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ МЕХАНОСБОРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российско Федерации от 31 марта 2022 г. N 190н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 мая 2022 г., регистрационный N 68435)

Разработана на основании учебного плана, утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО "МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)" от 27.03.2025 протокол №9.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ОПЦ

Дисциплина Материаловедение является частью общепрофессионального цикла и обязательна для изучения.

Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики
2	Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики
3	Предлагаемые ОО
4	Базовые общеобразовательные учебные дисциплины
5	Профильные общеобразовательные учебные дисциплины
6	Основы философии
7	История
8	Математика
9	Информационные технологии в профессиональной деятельности
10	Технологии автоматизированного машиностроения
11	Метрология, стандартизация и сертификация
12	Технологическое оборудование и приспособления
13	Инженерная графика
14	Охрана труда
15	Техническая механика
16	Моделирование технологических процессов
17	Основы электротехники и электроники
18	Безопасность жизнедеятельности
19	Экзамен по модулю "ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с
20	Осуществление анализа решений для выбора программного обеспечения в целях разработки и тестирования
21	Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической
22	Учебная практика по ПМ.01
23	Производственная практика по ПМ.01
24	Экзамен по модулю "ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с
25	Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем
26	Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация
27	Учебная практика по ПМ.02
28	Производственная практика по ПМ.02
29	Индивидуальный проект (Физика)
30	Русский язык
31	Литература
32	История
33	Обществознание
34	География
35	Иностранный язык
36	Информатика
37	Физическая культура
38	Основы безопасности жизнедеятельности
39	Химия
40	Биология
41	Математика
42	Физика
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:	
1	САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности
2	Экзамен по модулю "ПМ.04 Осуществление текущего мониторинга состояния систем автоматизации"
3	Производственная практика по ПМ.04
4	Квалификационный экзамен по "ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих"
5	Учебная практика по ПМ.05
6	Производственная практика (преддипломная)

2. ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 3.5.: Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

2.1	**Знать:**
2.1.1	ОК 01: Знать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
2.1.2	ОК 02: Знать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
2.1.3	ОК 03: Знать принципы планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития, основы предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, основы финансовой грамотности и их применение в различных жизненных ситуациях.
2.1.4	ОК 04: Знать принципы и методы эффективного взаимодействия и работы в коллективе и команде
2.1.5	ОК 05: Знать принципы и особенности устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
2.1.6	ОК 09: Знать принципы работы с профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
2.1.7	ПК 3.5: Знать методы контроля качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, и соблюдения норм охраны труда и бережливого производства.
2.2	**Уметь:**
2.2.1	ОК 01: Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
2.2.2	ОК 02: Уметь использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, применять информационные технологии для решения профессиональных задач
2.2.3	ОК 03: Уметь планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, осуществлять предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, применять знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
2.2.4	ОК 04: Уметь работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
2.2.5	ОК 05: Уметь осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
2.2.6	ОК 09: Уметь пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
2.2.7	ПК 3.5: Уметь контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов, тем и содержание занятий /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов/ в том числе	Компетен-ции	Форма текущего контроля
	1. Раздел 1. Основы металловедения				
1. 1	Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества. Содержание: 1. Современные достижения науки в области создания и производства электротехнических и конструкционных материалов и перспективы развития 2. Основы строения вещества, виды химической связи. Классификация веществ по электрическим свойствам. Классификация веществ по магнитным свойствам.	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос

	3. Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. 4. Аллотропия. Анизотропия. Основные дефекты кристаллического строения металлов /Лек/				
1. 2	Тема 1.2. Механические свойства материалов и основные методы их определения. Содержание: 1. Механические свойства материалов и их классификация. 2. Испытания материалов. Диаграммы растяжения. 3. Определение прочности и её показатели. Определение пластичности и её показатели. Твёрдость. /Лек/	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
1. 3	Тема 1.3. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Содержание: 1. Определение металлических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы. 2. Диаграмма состояния. Диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода. 3. Изменение свойств сплавов в зависимости от рода диаграммы и от концентрации компонентов. /Лек/	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
1. 4	Тема 1.4. Железо и его сплавы. Содержание: 1. Сплавы железа с углеродом: сталь, чугун – основные конструкционные материалы. Классификация сталей и чугунов. 2. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит». Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомагнитная обработка. /Лек/	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
	2. Раздел 2. Проводниковые и полупроводниковые материалы				
2. 1	Тема 2.1. Классификация и основные свойства проводниковых материалов. Содержание: 1. Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества. 2. Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению. 3. Сверхпроводники и криопроводники. 4. Факторы, влияющие на значение удельного электрического сопротивления. Температурный коэффициент удельного электрического сопротивления /Лек/	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
2. 2	Тема 2.2. Проводниковые материалы с высокой электропроводностью. Содержание: 1. Характеристики материалов с высокой электропроводностью. 2. Серебро, медь, латунь, бронза, алюминий: применение, свойства 3. Применение и производство проволоки. /Лек/	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
2. 3	Тема 2.3. Контактные материалы. Содержание: 1. Определение электрического контакта. Классификация контактов и материалов для их изготовления.	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК	Устный опрос

	2. Материалы для слаботочных контактов. Материалы для сильноточных контактов. Металлокерамика, твёрдая медь. Скользящие контакты и материалы для их изготовления. 3. Электротехнический уголь, металлографитовые материалы. /Лек/			09,ПК 3.5.	
2. 4	Тема 2.4 Материалы с большим удельным электрическим сопротивлением. Содержание: 1. Применение материалов с большим удельным электрическим сопротивлением, характеристика материалов: манганина, константана, нихрома. 2. Временная и температурная устойчивость удельного электрического сопротивления материалов. /Лек/	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
2. 5	Тема 2.5. Провода и кабели. Содержание: 1. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. 2. Назначение, конструкции, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин. 3. Силовые кабели. Классификация по жилам, оболочкам, изоляции, защитным покровам и назначению. Маркировка кабелей. /Лек/	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
2. 6	Тема 2.6. Характеристики полупроводниковых материалов. Содержание: 1. Электропроводность полупроводников и их строение. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников, воздействие на электропроводность полупроводников примесей и примесные полупроводники. 2. Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Возникновение, свойства и характеристики электронно-дырочного перехода. 3. Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния. 4. Понятие о сложных полупроводниках и их краткая характеристика. /Лек/	6	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
2. 7	Контрольная работа ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 3.5.: Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства /Лек/	6	0/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Вопросы к контрольной работе

	3. Раздел 3. Магнитные материалы				
3. 1	Тема 3.1. Магнитомягкие материалы. Содержание: 1. Требования и технические характеристики магнитомягких материалов, их классификация. 2. Электролитическое железо, карбонильное железо. 3. Электротехническая сталь: роторная и трансформаторная. 4. Пермаллои. Магнитные сплавы с особыми свойствами. 5. Аморфные магнитные материалы. Магнитодиэлектрики. Ферриты. /Лек/	7	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
3. 2	Тема 3.2. Магнитотвёрдые материалы. Содержание: 1. Требования и технические характеристики магнитотвёрдых материалов, классификация и применение. 2. Литые высококоэрцитивные сплавы классификация и применение. 3. Металлокерамические и металлопластические магниты классификация и применение. 4. Магнитотвёрдые ферриты, классификация и применение. 5. Сплавы на основе редкоземельных металлов. Другие магнитотвёрдые материалы. /Лек/	7	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
3. 3	Тема 3.2. Практическая работа: Наблюдение и снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала /Пр/	7	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Отчёт по практической работе
	4. Раздел 4. Диэлектрические и электроизоляционные материалы				
4. 1	Тема 4.1. Диэлектрические материалы. Содержание: 1. Определение диэлектриков. Поляризация. Электроизоляционные материалы. Классификация диэлектрических материалов, их свойства. Электрические свойства диэлектриков. 2. Свободные заряды в диэлектриках и ток утечки. Проводимость и сопротивление диэлектриков. Объёмные и поверхностные проводимость и сопротивление. Электропроводность газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. 3. Диэлектрическая проницаемость и поляризованность. Диэлектрические потери и угол диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газообразных, жидких, твёрдых диэлектриках. 4. Физическая природа поляризации и виды поляризаций. 5. Пробой диэлектриков и электрическая прочность. Физическая природа пробоя диэлектриков. 6. Пробой газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. Поверхностный пробой. 7. Механические свойства диэлектриков. Термические свойства диэлектриков, нагревостойкость диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков. /Лек/	7	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
4. 2	Тема 4.1. Практическое занятие 1: Расчёты диэлектрических потерь различных материалов. /Пр/	7	6/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК	Отчёт по практической работе

				09,ПК 3.5.	
4. 3	Тема 4.1. Практическое занятие 2: Примерный расчет напряжения теплового пробоя. /Пр/	7	4/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Отчёт по практической работе
4. 4	Тема 4.2. Газообразные и жидкие диэлектрики. Активные диэлектрики. Содержание: 1. Свойства газообразных диэлектриков. Способность газообразных диэлектриков восстанавливать электрическую прочность. 2. Электрическая прочность газов и её зависимость от давления газа. 3. Характеристики воздуха, азота, элегаза и некоторых других газообразных диэлектриков. 4. Жидкие диэлектрики: полярные и неполярные. Способность жидких диэлектриков восстанавливать электрическую прочность. 5. Нефтяные масла, трансформаторное и конденсаторное масла. 6. Синтетические жидкие диэлектрики. Жидкие диэлектрики на основе кремнийорганических и фторорганических соединений. 7. Определение активных диэлектриков, их виды и основные характеристики, область применения. Электрооптические материалы и жидкие кристаллы /Лек/	7	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
4. 5	Тема 4.3. Полимеры и электроизоляционные пластмассы. Содержание: 1. Понятие о пластмассах и полимерах на основе пластмасс, состав пластмасс. Классификация полимеров и их основные свойства. 2. Полимеры, получаемые полимеризацией. Полимеры, получаемые поликонденсацией. 3. Методы получения пластмасс, их классификация 4. Сложные пластики и особенности их получения. Древесно-слоистые пластики. Пленочные материалы. /Лек/	7	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
4. 6	Тема 4.4. Резины, лаки, эмали, компаунды и клеи. Волокнистые материалы. 1. Натуральные и синтетические каучуки. Получение резины и её состав. Применение резины в электротехнике. 2. Понятие о лаках, их состав и классификация. Требования, предъявляемые к лакам, область применения. Клеящие лаки, клеи. 3. Эмали, их состав. Понятие о компаундах, их классификация, назначение и применение в электротехнике. 4. Волокнистые материалы, их достоинства и недостатки по сравнению с массивными материалами, характеристики, классификация /Лек/	7	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос
4. 7	Тема 4.5. Слюда, слюдяные материалы, стекло, керамика. Содержание: 1. Слюда, состав и область применения. Искуственная слюда – фторфлогопит. 2. Электроизоляционные материалы на основе слюды, применение в электротехнике. 3. Стекло, составы стёкол, способ получения, характеристики.	7	2/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Устный опрос

	4. Кварц, керамика, фарфор: основные электрические, механические и тепловые свойства, применение /Лек/				
4. 8	Зачёт с оценкой ОК 01: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 04: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 05: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 09: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 3.5.: Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства /ЗаО/	7	0/0	ОК 01,ОК 02,ОК 04,ОК 05,ОК 09,ПК 3.5.	Вопросы к зачёту с оценкой, итоговое тестирование

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства промежуточной аттестации:

6 семестр
Вопросы к контрольной работе и ключи правильных ответов см. в Приложении 1.

7 семестр
Вопросы к зачёту с оценкой и ключи правильных ответов см. в Приложении 2.

Темы индивидуальных проектов, курсовых работ (проектов), индивидуальных заданий на практику:

Учебным планом не предусмотрено

Описание критериев оценивания успеваемости

Перечень знаний, формируемых в рамках изучения дисциплины:

ОК 01: Знать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02: Знать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03: Знать принципы планирования и реализации собственного профессионального и личностного развития, основы предпринимательской деятельности в профессиональной сфере, основы финансовой грамотности и их применение в различных жизненных ситуациях.
ОК 04: Знать принципы и методы эффективного взаимодействия и работы в коллективе и команде
ОК 05: Знать принципы и особенности устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09: Знать принципы работы с профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 3.5: Знать методы контроля качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, и соблюдения норм охраны труда и бережливого производства.

Методы оценки	Критерии оценки
Опрос	Оценка «отлично» ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно. Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
Тестирование	Оценка «отлично» ставится, если доля верных ответов составляют от 90% до 100% от общего количества; Оценка «хорошо» ставится, если доля верных ответов составляют от 75% до 90% от общего количества; Оценка «удовлетворительно» ставится, если доля верных ответов составляют от 50% до 75% от общего количества; Оценка «неудовлетворительно» ставится, если доля верных ответов составляют менее 50%
Зачет с оценкой	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если демонстрируются всестороннее,

	систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материма, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если демонстрируются достаточно полное знание учебнопрограммного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если демонстрируются знания основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей. Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаруживаются пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившему самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические, семинарские, лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Курсовая работа	Оценка «отлично» ставится, если:
Индивидуальный	Оценка «отлично» ставится, если:

Перечень умений, формируемых в рамках изучения дисциплины:

ОК 01: Уметь выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02: Уметь использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, применять информационные технологии для решения профессиональных задач
ОК 03: Уметь планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, осуществлять предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, применять знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04: Уметь работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05: Уметь осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09: Уметь пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 3.5: Уметь контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом, и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

Методы оценки	Критерии оценки
Экспертное наблюдение за обучающимися на практических занятиях и при выполнении практических работ	Оценка «отлично» - выполнение практической работы в объеме от 90% до 100 %. Оценка «хорошо» - выполнение практической работы в объеме от 70% до 90%. Оценка «удовлетворительно» - выполнение практической работы в объеме от 50% до 70%. Оценка «неудовлетворительно» - выполнение практической работы в объеме менее 50 %.
Курсовая работа	Оценка «отлично» ставится, если:
Индивидуальный	Оценка «отлично» ставится, если:

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

Л.1.1	Медведев А.М. Микро- и нанотехнологии: материаловедение в электронном приборостроении [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: КноРус, 2024. - 268 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/950203
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	Петрова Т. В. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 320 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/380534
Л.1.4	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.1.5	Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/340055
Л.1.6	Радченко М. В. Электротехническое материаловедение [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 116 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/310229

5.2. Перечень программного обеспечения

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition

5.3. Перечень информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"
Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
Электронно-библиотечная система "Лань"
ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ»

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1217 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского 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

Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1303 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа, лабораторных и практических занятий; 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; 11 рабочих мест обучающихся, оснащенных ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Комплект типового лабораторного оборудования на основе программируемого контроллера АПК1-С-К; Комплект типового лабораторного оборудования ОАП1-С-Р; макет автоматизированной системы «Умное кафе», образовательный набор по электронике, робототехнике и микропроцессорной технике.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методические рекомендации по освоению дисциплины

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

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:
- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается специальность, 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 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 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 тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

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

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

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

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.
Основной формой в дистанционном обучении является индивидуальная форма обучения. Главным достоинством индивидуального обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья является то, что оно позволяет полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, следить за каждым его действием и операцией при решении конкретных задач; вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя. Дистанционное обучение также обеспечивает возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.
При изучении дисциплины используются следующие организационные мероприятия:

- использование возможностей сети «Интернет» для обеспечения связи с обучающимися, предоставления им необходимых материалов для самостоятельного изучения, контроля текущей успеваемости и проведения тестирования;

- проведение видеоконференций, лекций, консультаций, и т.д. с использованием программ, обеспечивающих дистанционный контакт с обучающимся в режиме реального времени.
- предоставление электронных учебных пособий, включающих в себя основной материал по дисциплинам, включенным в ОПОП;

- проведение занятий, консультаций, защит курсовых работ и т.д. на базе консультационных пунктов, обеспечивающих условия для доступа туда лицам с ограниченными возможностями;
- предоставление видеолекций, позволяющих изучать материал курса дистанционно.
- использование программного обеспечения и технических средств, имеющих функции адаптации для использования лицами с ограниченными возможностями.

Номер задания	Компетенция	Содержание вопроса	Правильный ответ
Знать:			
1.	ОК 01	Установите соответствие между классами материалов и их примерами или свойствами. А) Металл Б) Полупроводник В) Изолятор Г) Магнит 1. Резина 2. Лучшая электропроводность 3. Теряет намагниченность при нагреве 4. Кремний 5. Плазма	А-2 Б-4 В-1 Г-3
2.	ОК 02	Установите соответствие между видами термической обработки стали и их характеристиками. А) Отжиг Б) Закалка В) Отпуск Г) Старение 1. Агрессивное охлаждение для повышения твердости 2. Естественное изменение свойств при комнатной температуре 3. Гладкая и мягкая структура после замедленного охлаждения 4. Кратковременный нагрев для снижения хрупкости 5. Поверхностное упрочнение пластической деформацией	А-3 Б-1 В-4 Г-2
3.	ОК 04	Установите соответствие между диэлектриками и их электрической прочностью. А) Вакуум Б) Трансформаторное масло В) Слюда Г) Полиэтилен 1. Анизотропная прочность 2. Вибрационная прочность 3. Надежная прочность 4. Ограниченная прочность 5. Максимальная прочность	А-5 Б-4 В-1 Г-3
4.	ОК 05	Установите правильную последовательность этапов испытания на растяжение образца. А) Измерение размеров Б) Фиксация разрушения В) Выбор образцов Г) Нагружение	В-А-Г-Б
5.	ОК 09	Установите правильную последовательность стадий термической обработки стали для получения мартенсита с последующим	В-Б-Г-А

		отпуском. А) Отпуск Б) Закалка В) Аустенизация Г) Мартенситное превращение	
6.	ПК 3.5.	Установите правильную последовательность видов диэлектриков по природе. А) Вакуум Б) Газообразные диэлектрики В) Твердые диэлектрики Г) Жидкие диэлектрики	А-Б-Г-В
Уметь:			
7.	ОК 01	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой процесс обеспечивает повышение пластичности холоднодеформированной стали? А) Закалка Б) Отпуск В) Рекристаллизационный отжиг Г) Нормализация	В – Возвращает металлу исходную пластичность
8.	ОК 02	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой метод используют для определения ударной вязкости материала? А) Твердометрия по Бринеллю Б) Испытание на растяжение В) Метод Шарпи Г) Рентгеноструктурный фазовый анализ	В – Испытание на ударный изгиб
9.	ОК 04	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой дефект кристаллической решетки относится к линейным? А) Вакансия Б) Граница зёрен металла В) Трещина Г) Линейная дислокация	Г – Смещение атомов вдоль линии
10.	ОК 05	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой процесс происходит при нормализации стали? А) Нагрев с последующим отжигом Б) Быстрое охлаждение в воде В) Нагрев до аустенита и охлаждение на воздухе Г) Низкотемпературный отпуск	В – Естественное охлаждение
11.	ОК 09	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой процесс приводит к образованию мартенсита? А) Отжиг Б) Закалка стали В) Нормализация Г) Отпуск	Б – Быстрое охлаждение при закалке
12.	ПК 3.5.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой параметр определяет метод Роквелла? А) Ударная вязкость	В – Твердость по глубине отпечатка

		Б) Предел текучести В) Твердость Г) Удельная электропроводность	
Иметь навыки и (или) опыт деятельности:			
13.	ПК 3.5.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Фреза из твердого сплава ВК8 при обработке титана ВТ6 быстро изнашивается. Как изменить режимы резания для снижения износа?	Снизить скорость резания

Приложение 2

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ
Знать:		
1.	Установите правильную последовательность этапов исследования механических свойств материалов: А) Проведение испытаний на растяжение Б) Подготовка образцов материала В) Анализ полученных результатов Г) Выбор метода испытаний и оборудования	Г-Б-А-В
2.	Установите соответствие между видами термической обработки стали и их характеристиками: А) Отжиг Б) Закалка В) Отпуск Г) Нормализация 1. Нагрев с последующим медленным охлаждением для снятия напряжений 2. Быстрое охлаждение в воде или масле для повышения твердости 3. Нагрев ниже критической точки для уменьшения хрупкости 4. Обработка, сочетающая закалку и высокий отпуск 5. Нагрев до аустенитного состояния с охлаждением на воздухе	А-1, Б-2, В-3, Г-5
3.	Установите правильную последовательность процессов при кристаллизации металлов: А) Образование кристаллической решетки Б) Охлаждение расплава до температуры кристаллизации В) Рост кристаллитов Г) Зарождение центров кристаллизации	Б-Г-В-А
4.	Установите правильную последовательность действий при термической обработке стали: А) Нагрев до заданной температуры Б) Выдержка при температуре обработки В) Охлаждение с определенной скоростью Г) Подготовка изделия к обработке	Г-А-Б-В
5.	Установите правильную последовательность классификации проводниковых материалов: А) По удельному электрическому сопротивлению Б) По агрегатному состоянию В) По основным характеристикам применения Г) По температурной зависимости свойств	Б-А-В-Г
6.	Установите соответствие между типами кристаллических решеток и их примерами: А) ОЦК (объемно-центрированная кубическая) Б) ГЦК (гранецентрированная кубическая) В) ГПУ (гексагональная плотноупакованная) Г) Алмазная 1. Медь 2. Железо (α-фаза) 3. Цинк 4. Кремний	А-2, Б-1, В-3, Г-4

	5. Графит	
7.	Установите соответствие между методами исследования материалов и их целями: А) Рентгеноструктурный анализ Б) Твердометрия по Роквеллу В) Сканирующая электронная микроскопия Г) Испытание на ударный изгиб 1. Определение микротвердости поверхности 2. Изучение кристаллической структуры 3. Оценка вязкости материала 4. Анализ химического состава 5. Исследование морфологии поверхности	А-2, Б-1, В-5, Г-3
8.	Установите соответствие между проводниковыми материалами и их применением: А) Медь Б) Алюминий В) Серебро Г) Вольфрам 1. Высоковольтные линии электропередач 2. Электронные контакты в прецизионных приборах 3. Нагревательные элементы печей 4. Обмотки трансформаторов 5. Декоративные проводящие покрытия	А-4, Б-1, В-2, Г-3
9.	Установите правильную последовательность этапов производства обмоточных проводов: А) Нанесение изоляции Б) Формирование токопроводящей жилы В) Контроль качества готовой продукции Г) Обработка поверхности жилы	Б-Г-А-В
10.	5. Установите соответствие между дефектами кристаллической решетки и их типами: А) Вакансия Б) Дислокация В) Граница зерен Г) Трещина 1. Линейный дефект 2. Точечный дефект 3. Поверхностный дефект 4. Объемный дефект 5. Временный дефект	А-2, Б-1, В-3, Г-4
Уметь:		
11.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой процесс обеспечивает повышение пластичности холоднодеформированной стали? А) Закалка Б) Отпуск В) Отжиг Г) Нормализация	В. Отжиг устраняет наклеп, восстанавливая пластичность.
12.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой тип кристаллической решетки характерен для алюминия? А) ОЦК Б) ГЦК	Б. Алюминий имеет гранецентрированную кубическую

	В) ГПУ Г) Алмазная	решетку.
13.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой метод используют для определения ударной вязкости материала? А) Твердометрия по Бринеллю Б) Испытание на растяжение В) Метод Шарпи Г) Рентгеноструктурный анализ	В. Метод Шарпи измеряет энергию разрушения образца.
14.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой материал применяют для обмотки трансформаторов? А) Вольфрам Б) Серебро В) Медь Г) Никелин	В. Медь обладает высокой электропроводностью и пластичностью.
15.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой дефект кристаллической решетки относится к линейным? А) Вакансия Б) Дислокация В) Граница зерен Г) Трещина	Б. Дислокации – линейные дефекты, нарушающие порядок атомов.
16.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой процесс происходит при нормализации стали? А) Нагрев с последующим отжигом Б) Охлаждение в воде В) Нагрев до аустенита и охлаждение на воздухе Г) Низкотемпературный отпуск	В. Нормализация включает нагрев до аустенита и охлаждение воздухом.
17.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой параметр определяет метод Роквелла? А) Ударная вязкость Б) Твердость В) Предел текучести Г) Электропроводность	Б. Метод Роквелла оценивает твердость по глубине вдавливания.
18.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой материал используют для изготовления нагревательных элементов? А) Алюминий Б) Медь В) Вольфрам Г) Серебро	В. Вольфрам выдерживает экстремальные температуры.
19.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой процесс приводит к образованию мартенсита? А) Отжиг Б) Закалка В) Нормализация Г) Отпуск	Б. Быстрое охлаждение при закалке фиксирует мартенситную структуру.

20.	Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор: Какой метод позволяет изучить микроструктуру материала? А) Твердометрия по Виккерсу Б) Сканирующая электронная микроскопия В) Испытание на кручение Г) Химический анализ	Б. СЭМ обеспечивает высокое разрешение для анализа микроструктуры.
Иметь навыки и (или) опыт деятельности:		
21.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Токарный резец из быстрорежущей стали Р6М5 теряет остроту кромки после обработки закаленной стали 45. Какой метод упрочнения режущей части применить?	Нанесение TiN-покрытия – Повышает износостойкость кромки.
22.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Алюминиевый сплав Д16Т, используемый в авиационных крепежах, подвергается коррозии под напряжением. Какой метод защиты реализовать?	Анодирование с хроматированием – Защищает от коррозии под напряжением.
23.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Чугун СЧ20 после литья имеет твердость 180 НВ, но низкую ударную вязкость. Какую обработку провести для повышения сопротивления удару?	Отжиг для графитизации – Снижает концентрацию цементита.
24.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Медная шина сечением 50×5 мм² в электроустановке нагревается до 90°С при нагрузке 200 А. Какой параметр материала критичен для решения проблемы?	Электропроводность – Уменьшает джоулевы потери.
25.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Фреза из твердого сплава ВК8 при обработке титана ВТ6 быстро изнашивается. Как изменить режимы резания (скорость, подачу) для снижения износа?	Снизить скорость резания – Уменьшает тепловую нагрузку.
26.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Сварной шов на нержавеющей стали 12Х18Н10Т после сварки TIG имеет зону термического влияния с карбидами хрома. Как восстановить коррозионную стойкость?	Стабилизирующий отжиг при 850°С – Растворяет карбиды хрома.
27.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Титановый имплантат ВТ1-0 требует снижения модуля упругости для совместимости с костной тканью. Какой метод обработки применить?	Поризация поверхности – Снижает модуль упругости.
28.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Полиэтиленовая труба PN10 деформируется при температуре 60°С под давлением 6 атм. Какой	Сшитый полиэтилен (PEX) –

	материал заменить для эксплуатации в таких условиях?	Устойчив к температуре и давлению.
29.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Подшипник скольжения в дизельном двигателе работает при 300°C и нагрузке 50 МПа. Какой материал выбрать для вкладыша?	Сплав на основе свинцовой бронзы – Работает при высоких нагрузках.
30.	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ: Стальной вал 40Х после закалки ТВЧ имеет твердость 50 HRC, но низкую сопротивляемость усталости. Какой процесс улучшит его свойства?	Дробеструйная обработка – Создает сжимающие напряжения.