

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский гуманитарно-педагогический институт им. А.П. Гайдара
(Арзамасский филиал ННГУ)

Отделение среднего профессионального образования
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол
от 24.12.2025 г. № 15

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.06 Материаловедение

Специальность среднего профессионального образования
13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

Квалификация выпускника
Техник-электрик

Форма обучения
Очная

г. Арзамас
2026 год начала подготовки

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Авторы: преподаватель _____ И.В. Кистанова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы от «19» ноября 2025 года протокол № 3.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.06 Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Учебная дисциплина ОП.06 Материаловедение обеспечивает формирование общих и профессиональных 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Применять электроэнергетические технологии в производстве, передаче, распределении электрической энергии.

ПК 1.3. Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств.

ПК 3.3. Проводить работы по техническому обслуживанию электротехнического оборудования.

ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель: изучения дисциплины – познание природы и свойств материалов, а также методов их обработки для наиболее эффективного применения в технике.

Задачи изучения дисциплины – раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влияние на свойства материалов. Установить взаимосвязь между составом, строением и свойствами материалов. Изучить теорию и практику термического, химико–термического и других способов упрочнения материалов. Изучить основные группы современных материалов, их свойства и области применения.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Умения и знания учебной дисциплины

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01–02, ОК 04,	определять свойства и классифицировать конструкционные	закономерности процессов кристаллизации и

<p>ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1</p>	<p>и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</p>	<p>структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; особенности строения металлов и сплавов; классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные свойства полимеров и их использование; свойства смазочных и абразивных материалов; способы получения композиционных материалов; виды прокладочных и уплотнительных материалов сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</p>
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	100
из них:	
теоретические занятия	48
лабораторные занятия	18
практические занятия	12
в том числе в форме практической подготовки	30
Самостоятельная работа	2
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Тематический план и содержание учебной дисциплины

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах / в том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирование структуры материалов			
Тема 1.1 Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Кристаллическое строение металлов. Кристаллическая решетка, её типы, дефекты кристаллической решетки. Аллотропические превращения металлов.	2	
	Характеристика прочности металлов и сплавов Способы испытания и приборы для исследования прочностных характеристик металлов, определение твёрдости металлов.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №1. Определение дефектов кристаллического строения. Исследование механических свойств металлов.	2/2	
	Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1. Испытание металлов на твердость..	2/2		
Тема 1.2 Диаграмма состояния металлов и	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика (феррит, цементит, ледебурит).	2	

сплавов	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие №2. Ознакомление со структурой диаграммы состояния железоуглеродистых сталей.	2/2	
Тема 1.3 Термическая и химико-термическая обработка металлов	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки стали. Сущность отжига, нормализации, закалки, отпуска, влияние на структуру и свойства металла. Восстановительная термическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали и её назначение. Цементация, азотирование и цианирование стали. Диффузионная металлизация стали.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №2. Выбор вида и режимов термической обработки	2/2	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие № 3. Расчет температуры закалки и отжига	2/2	
Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении.			
Тема 2.1 Конструкционные и инструментальные материалы	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на механические свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.	2	
	Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №3. Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.	2/2	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие №4. Исследование микроструктуры углеродистых сталей.	2/2	
	Лабораторное занятие №5. Исследование микроструктуры чугуна	2/2	
Тема 2.2 Материалы с	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09,
	Сплавы на основе меди (латунь, бронза, никель), их применение в энергетике, состав,	2	

особыми технологическими свойствами	маркировка.		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Сплавы на основе цинка, свинца, и олова. Назначение, состав, и маркировка быстрорежущих сталей.	2	
Тема 2.3 Материалы с малой плотностью	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Алюминий, магний, их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения.	2	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие №6. Исследование микроструктуры сплавов цветных металлов.	2/2	
Тема 2.4 Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Сущность коррозии, виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Выбор способа защиты в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 4. Определение свойств и области применения материалов по маркам.	2/2	
Тема 2.5 Электротехнические материалы	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Общие сведения о классификации электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твердые, жидкие и газообразные диэлектрики. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве.	2	
	Методы измерений параметров диэлектриков. Удельное сопротивление, относительная электрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, векторная диаграмма токов, в диэлектриках	2	
	Электрическая прочность диэлектриков. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции. Пробой диэлектриков. Способы определения электрических характеристик диэлектриков. Физико-химические параметры диэлектриков. Влияние физико-химических параметров диэлектриков на их свойства.	2	
	Понятие о газообразных диэлектриках, их свойства и значение. Электропроводность и	2	

	пробой газов. Пробой газов на границе с твёрдым диэлектриком.		
	Нефтяные и синтетические жидкие диэлектрики. Классификация и назначение жидких диэлектриков. Минеральные изоляционные масла. Влияние примесей и физико-химических факторов на свойства изоляционных масел.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №5. Полупроводниковые материалы и изделия	2/2	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие № 7. Исследование параметров диэлектриков.	2/2	
	Лабораторное занятие №8. Определение удельного сопротивления проводниковых материалов.	2/2	
Тема 2.6 Неметаллические материалы	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Пластмассы, основные электрические характеристики. Основные свойства, область применения. Полимеры, основные электрические характеристики. Основные свойства, область применения.	2	
	Классификация и общие свойства волокнистых материалов. Древесина и её использование. Виды изоляционных бумаг на основе клетчатки. Бумаги из синтетических и неорганических волокон, их свойства и область применения.	2	
	Резины. Состав и изготовление резиновых материалов. Химические, физические и механические свойства резин. Маркировка и область применения. Плёночные электроизоляционные материалы. Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.	2	
	Слюда, её свойства, материалы на основе слюды, применение. Электроизоляционные свойства стекла и керамики. Свойства, классификация, характеристики. Виды прокладочных и уплотнительных материалов.	2	
	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие № 9. Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков»	2/2	
Тема 2.7 Порошковые и	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09,
	Получение изделий из порошков. Методы порошковой металлургии. Свойства и область	2	

композиционные материалы	применения порошковых материалов. Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение.		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
Раздел 3. Основные способы обработки материалов			
Тема 3.1 Обработка давлением	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Сущность литейного производства. Общие сведения о процессе обработки давлением. Основные виды обработки давлением.	2	
Тема 3.2 Сварка и пайка металлов	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Сущность процесса сварки. Основные способы сварки. Преимущества и недостатки сварных соединений. Электродуговая сварка Область применения. Контактная сварка, область применения. Газовая сварка и её применение. Контроль сварных соединений. Сущность процесса пайки, её достоинства и недостатки.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №6 Изучение технологии паяния мягкими и твердыми припоями	2/2	
Тема 3.3 Литейное производство	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Основные методы литейного производства. Достоинства и недостатки. Литьё в разовые формы. Прокатка металлов. Оборудование для прокатки металлов. Достоинства и недостатки.	2	
Тема 3.4 Обработка металлов резанием.	Содержание учебного материала		ОК 01–02, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1
	Основные способы обработки резанием: точение, сверление, фрезерование, строгание, шлифование и др. Достоинства и недостатки.	2	
Самостоятельная работа		2	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация		18	
Всего		100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение», оснащенный оборудованием: доска; рабочие места по количеству обучающихся (парты, стулья); рабочее место преподавателя (учительский стол, стул); комплект учебно-методической документации; демонстрационные материалы (стенды, плакаты); мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук с выходом в сеть Интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания (при наличии)

3.2.2. Основные электронные издания (Интернет-ресурсы)

1. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 258 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08154-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/541288>

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 291 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08156-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/541290>

3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 329 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08682-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512209>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Материаловедение и технология материалов: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 808 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18153-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/545132>

2. Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 408 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-15697-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537195>

3. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
4. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
5. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
6. ЭБС Консультант студента www.studentlibrary.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения учебной дисциплины

Таблица 3

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки (оценочные средства)
Знания:		
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; особенности строения металлов и сплавов; классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные свойства полимеров и их использование; свойства смазочных и абразивных материалов; способы получения композиционных материалов; виды прокладочных и уплотнительных материалов сущность технологических процессов литья, сварки, обработки	четкость понимания общей классификации материалов; описывать строение металлов и сплавов; обоснования выбора материалов с учетом их основных механических, химических свойств и маркировки, соответствующей ГОСТу; точно и правильно аргументированность выбора электротехнических материалов; называть основные методы измерения параметров электротехнических материалов; выбор метода обработки детали соответствует типу и свойствам материала.	Тестирование Устный опрос

металлов давлением и резанием.		
Умения		
определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьём, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.		Практические задания Рефераты

Шкала оценивания

Таблица 4

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений,	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений,

	<p>навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.</p>	<p>навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.</p>	<p>мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.</p>	<p>навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.</p>
<p>Уровень сформированности компетенций</p>	<p>Низкий</p>	<p>Ниже среднего</p>	<p>Средний</p>	<p>Высокий</p>