

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Специальность 13.02.07 Электроснабжение

2025 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании МЦК Общих и профессиональных
дисциплин энергетического и технического
профилей образования
Протокол № 9
от «31» мая 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»
№ 157 - ОД от «02» июня 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электроматериаловедение» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 255 от 16 апреля 2024 г. (зарегистрировано в Минюсте России 28 мая 2024 г. № 78292).

Разработчик: Кулик Ольга Васильевна, преподаватель ГБПОУ «ВЭК».

Эксперт: Письменский Евгений Владимирович, преподаватель ГБПОУ «ВЭК».

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электроматериаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК.1.2. Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 110 кВ включительно.

ПК.4.2. Выполнять работы по монтажу воздушных линий электропередачи.

ПК.5.2. Выполнять работы по монтажу кабельных линий электропередачи.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09	- определять характеристики материалов, используя справочники; - выбирать материалы по их свойствам и условиям	- общие сведения о строении материалов; - классификацию электротехнических материалов; - механические, электрические, тепловые, физико-химические характеристики материалов;

ПК.1.2 ПК.4.2 ПК.5.2	эксплуатации выполнения работ; - определять свойства материалов по маркировке	для их	- основные типы проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойства и области применения; - основные сведения об электромонтажных изделиях; - маркировку электроизоляционных изделий
----------------------------	---	---------------	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	70
в т. ч.:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы	12
практические работы	4
<i>Самостоятельная работа¹</i>	2
<i>Консультация</i>	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы
1	2	3	4
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов		10/10	
Тема 1.1 Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Значение и содержание дисциплины «Материаловедение». Кристаллическое строение металлов. Кристаллическая решетка, её типы, дефекты кристаллической решетки. Аллотропические превращения металлов. Характеристика прочности металлов и сплавов Способы испытания и приборы для исследования прочностных характеристик металлов, определение твёрдости металлов.	2 2/ 2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Лабораторная работа № 1. Испытание металлов на твердость.</i>	2/ 2	
Тема 1.2 Диаграмма состояния металлов и сплавов	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	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	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
Тема 1.3 Термическая и химико-термическая обработка металлов	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 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.	2 2/ 2	

	Химико-термическая обработка стали и её назначение. Цементация, азотирование и цианирование стали. Диффузионная металлизация стали. В том числе, практических занятий и лабораторных работ		ПК.3.3
Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении.		44/20	
Тема 2.1 Конструкционные и инструментальные материалы	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу. Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Легированные стали. Влияние легирующих элементов на механические свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа № 1.</i> Расшифровка маркировок сталей и чугунов и характеристика их свойств, подбор материалов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации.	2/ 2	
Тема 2.2 Материалы с особыми технологическими свойствами	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Сплавы на основе меди (латунь, бронза), их применение в энергетике, состав, маркировка. Сплавы на основе цинка, свинца, и олова.	2/ 2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.3 Материалы с малой плотностью	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Алюминий, магний, их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.4 Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Сущность коррозии, виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Выбор способа защиты в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Практическая работа № 2.</i> Определение свойств и области применения материалов по маркам.	2/ 2	

Тема 2.5 Электротехнические материалы	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Общие сведения о классификации электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твердые, жидкие и газообразные диэлектрики.	2	
	Методы измерений параметров диэлектриков. Удельное сопротивление, относительная электрическая проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, векторная диаграмма токов, в диэлектриках. Электрическая прочность диэлектриков. Пробой диэлектриков.	2	
	Понятие о газообразных диэлектриках, их свойства и значение. Электропроводность и пробой газов. Пробой газов на границе с твердым диэлектриком.	2	
	Нефтяные и синтетические жидкие диэлектрики. Классификация и назначение жидких диэлектриков. Минеральные изоляционные масла. Влияние примесей и физико-химических факторов на свойства изоляционных масел.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	<i>Лабораторная работа № 2.</i> Измерение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь жидких диэлектриков	2/ 2	
<i>Лабораторная работа №3</i> Исследование напряжения искрового разряда воздушных промежутков в зависимости от формы электродов при переменном напряжении.	2/ 2		
<i>Лабораторная работа №4.</i> Исследование разряда в воздухе по поверхности твердых диэлектриков при постоянном напряжении	2/ 2		
<i>Лабораторная работа №5.</i> Определение электрической прочности трансформаторного масла.	2/ 2		
Тема 2.6 Неметаллические материалы	Содержание учебного материала	10	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	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.		
Резины. Состав и изготовление резиновых материалов. Химические, физические и механические свойства резин. Маркировка и область применения.	2		
Электроизоляционные лаки, эмали, компаунды.			

	Слюда, её свойства, материалы на основе слюды, применение. Электроизоляционные свойства стекла и керамики. Свойства, классификация, характеристики.	2	
		2	
		2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	<i>Лабораторная работа № 6. Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков»</i>	2/ 2	
Тема 2.7 Порошковые и композиционные материалы	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Получение изделий из порошков. Методы порошковой металлургии. Свойства и область применения порошковых материалов.	2	
	Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.8 Основные свойства и параметры проводниковых материалов	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию, электропроводности, температуре плавления, химической стойкости, механическим свойствам. Электропроводность, удельное сопротивление, удельная проводимость проводниковых материалов, ее связь с теплопроводностью. Проводниковые сплавы: разновидности, назначение, область и особенности применения	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.9 Физические процессы в полупроводниках	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Классификация полупроводниковых материалов. Механизмы собственной и примесной электропроводности. Влияние внешних факторов на проводимость полупроводников	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.10 Основные свойства магнитных материалов	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК04, ОК09, ПК.1.1 ПК.1.3 ПК.4.1 ПК.3.3
	Классификация электротехнических материалов по магнитным свойствам. Магнитная проницаемость. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Кривая намагничивания. Петля гистерезиса. Потери энергии при перемагничивании. Классификация магнитных материалов: магнит мягкие, магнитотвердые и материалы специального назначения.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
Промежуточная аттестация экзамен		6	

<i>Консультации</i>	2	
<i>Самостоятельная работа</i>	2	
Всего	70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Материаловедение»

№	Наименование оборудования ²	Техническое описание ³
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1.	Столы ученические	нет
2.	Стулья ученические	нет
3.	Доска классная	нет
4.	Рабочее место преподавателя	нет
5.	Кресло преподавателя	нет
6.	Шкаф для хранения учебных пособий и литературы	нет
Дополнительное оборудование		
	<i>Дополнительно в форму записываются имеющиеся в наличии оборудование с другими техническими характеристиками, другое оборудование, использующееся в данном кабинете</i>	<i>Технические характеристики заполняются самостоятельно образовательной организацией</i>
II Технические средства		
Основное оборудование		
1.	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации ПО с возможностью онлайн опроса.	Компьютер или ноутбук (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 4 Гб, официальный пакет программного обеспечения
2.	Сетевой фильтр	нет
Дополнительное оборудование		
III Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1.	Цифровые УМК	нет
Дополнительное оборудование		

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные

ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения: учебное издание / Журавлева Л.В. - М.: Академия, 2024. - 288 с., 4-е изд., стер., ISBN 978-5-0054-2556-0
2. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения: ЭУМК: учебное издание / Журавлева Л.В. -М.: Академия, 2021. - 0 с. (Профессии среднего профессионального образования). - URL<https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». -:
3. Радченко, М. В. Электротехническое материаловедение: учебник для спо / М. В. Радченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 116 с. — ISBN 978-5-507-46507-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310229> (дата обращения: 31.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Основные электронные издания

2. Стуканов, В. А. Материаловедение: учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1236298> (дата обращения: 11.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения о строении материалов; - классификацию электротехнических материалов; - механические, электрические, тепловые, физико-химические характеристики материалов; - основные типы проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует понимание зависимости свойств материалов от их внутреннего строения; - самостоятельно называет механические, физические, физико-химические характеристики материалов; - демонстрирует умения различать проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические материалы 	<p>тестирование</p> <p>проверка и анализ содержания докладов:</p> <p>тестовый и устный контроль</p>

<p>материалов, их свойства и области применения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения об электромонтажных изделиях; - маркировку электроизоляционных изделий 	<p>по их свойствам и характеристикам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно расшифровывает маркировку электроизоляционных материалов 	<p>по заданной тематике</p> <p>наблюдение за ходом выполнения лабораторных, практических работ</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять характеристики материалов, используя справочники; - выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации для выполнения работ; - определять свойства материалов по их маркировке 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует умения определять характеристики материалов по справочникам; - самостоятельно выбирает материалы по их свойствам и условиям эксплуатации; - самостоятельно определяет и называет свойства материалов по маркировке 	<p>проверка и анализ результатов деятельности студентов на практических занятиях;</p> <p>аудиторные самостоятельные работы для проверки сформированности и практических навыков.</p>