


ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РОДНИКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»


ОГБПОУ «РПК», пл. Ленина д.10  
тел. 2-25-45; факс: 8-493-36-2-25-45; E-mail: PU\_RODNIKI@mail.ru

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО  
профессионального цикла  
Председатель методического  
объединения

 М.Б. Волкова  
Протокол № 1 от  
« 26 » 08 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УПР  
 А.Н. Шанина  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**ОП.08 Электротехнические материалы**

*в рамках образовательной программы  
среднего профессионального образования  
по специальности*

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и  
гражданских зданий**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта среднего  
профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж,  
наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий, утверждённого Приказом Минпросвещения России от 09.11.2023г.  
№ 845.

**Организация-разработчик:** ОГБПОУ «РПК»

**Разработчик:** преподаватель Кузнецов В.В.

г.Родники, 2024г.

## **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 ОП.08 Электротехнические материалы

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.08 Электротехнические материалы является частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы. Освоение дисциплины происходит в рамках часов вариативной части.

Учебная дисциплина ОП.08 Электротехнические материалы обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01-ОК09.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01-ОК09 ПК1.2 ПК1.3 ПК2.1 ПК2.2 ПК3.1	- определять характеристики материалов по справочникам; - выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации. -подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; -выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;	- о строении материалов; - классификации электротехнических материалов их свойства, область применения; - механических, электрических, тепловых, физико-химических характеристик материалов; - основных видов проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойств и областей применения; - состава, основных свойств и назначения припоев, флюсов, клеев.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	56
в том числе:	
теоретические занятия	-
практические занятия	6
самостоятельная работа	2
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Электротехнические материалы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3
	1.Краткая характеристика дисциплины, её цели и задачи.		
	2.Краткий обзор развития производства электротехнических материалов.		
	3.Классификация электротехнических материалов.		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка презентации «Классификация электротехнических материалов»	<b>1</b>	
<b>Раздел 1. Основы металловедения</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.1. Строение и свойства металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-ОК09 ПК1.2
	1.Понятие о металловедении. Структура металлов.		
	2.Классификация сплавов и их свойства.		
	3.Стали.Получение,назначение,применение,маркировка		
	4.Чугун. Виды, свойства, область применения.		
<b>Раздел 2. Основные характеристики электротехнических материалов</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 2.1. Основные характеристики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3
	1.Механические характеристики		

электротехнических материалов	2.Электрические характеристики		ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	3. Тепловые и физико-химические характеристики		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	Практическое занятия №1 «Определение удельных электрических сопротивлений твёрдых диэлектриков».	1	
	Практическое занятие №2 «Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твёрдых диэлектриков.»	1	
<b>Раздел 3. Проводниковые материалы</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 3.1. Проводниковые материалы высокой проводимости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	1.Проводниковая медь. Получение меди. Физические, механические и электрические свойства мягкой и твёрдой меди. Марки меди по ГОСТу. Применение меди. Сплавы меди, бронзы и латуни. Свойства и применение. Марки по ГОСТу.		
	2.Алюминий. Получение алюминия. Физические, механические и электрические свойства мягкого и твёрдого алюминия. Марки алюминия по ГОСТу и его применение. Биметаллические и сталеалюминиевые провода, их свойства и применение.		
	3.Серебро. Электрические свойства серебра и его применение.		
	4. Свинец, его свойства и применение.		
<b>Тема 3.2. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2
	Вольфрам, манганин, константан, нихром, фехраль: свойства, марки по ГОСТу и применение в электротехнических приборах		
<b>Тема 3.3 Контакты,</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-ОК09

<b>контактные материалы, припой и флюсы</b>	Разновидности контактов: неподвижные, разрывные, скользящие. Устройство контактов и требования, предъявляемые к ним.		ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	Назначение припоев. Технические требования, предъявляемые к пайке и припоям. Классификация припоев по температуре плавления.		
	Металлы и сплавы, применяемые в припоях. Маркировка припоев. Условия и факторы, влияющие на выбор марки припоя.		
	Флюсы. Назначение и требования, предъявляемые к ним, маркировка флюсов. Методика подбора флюса при пайке. Требования техники безопасности при выполнении пайки		
<b>Тема 3.4. Металлокерамические, электроугольные материалы и изделия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3
	1.Металлокерамические изделия: компоненты, способы получения, свойства, применение.		
	2.Электроугольные изделия: компоненты, способы получения, свойства, применение.		
<b>Раздел 4. Диэлектрические материалы</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 4.1. Электропроводимость и пробой твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	1.Назначение электроизоляционных материалов, их классификация.		
	2. Сущность проводимости и пробоя твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков.		
	3.Нефтяные и электроизоляционные масла, технология их получения, классификация и применение.		
	4. Применение газообразных диэлектриков (воздух, азот, водород, элегаз, фреон) в электротехнических устройствах		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
<u>Практическое занятие№3: Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков</u>	<b>2</b>		

	Практическое занятие № 4 Определение электрической прочности жидких диэлектриков.	2	
<b>Тема 4.2. Твёрдые диэлектрики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	1.Значение полимеров в промышленности. Основные определения и свойства полимеров. Сущность полимеризации		
	2.Полистирол, полиэтилен, полиуретан, поливинилхлорид. Исходные материалы и технология получения конечного продукта. Электрические, механические и тепловые характеристики. Основные свойства и применение.		
	3.Фенолформальдегидные, глифтапевые, полиэтилентерефтапатные, эпоксидные диэлектрики Получение, свойства и применение в электроизоляционной технике.		
	4. Природные смолы и битумы, их применение. Перспективы развития производства и повышения качества синтетических диэлектриков.		
<b>Тема 4.3. Электроизоляционные резины, компаунды, лаки и эмали.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	1. Натуральные и синтетические каучуки, их недостатки. Применение резины в электротехнической промышленности.		
	2.Классификация и назначение компаундов. Составные части компаундов. Термопластичные и терморезистивные компаунды. Применение компаундов и электротехнике.		
	3. Понятие о лаках. Состав и классификация лаков. Требования, предъявляемые к лакам область их применения.		
	4.Эмали, состав и свойства. Роль пигментов. Классификация, марки и применение эмалей.		
<b>Тема 4.4. Волокнистые электроизоляционные материалы и пластмассы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	1. Виды волокон, применяемых в электротехнике: природные, синтетические, искусственные. Электроизоляционные бумаги и картоны.		
	2. Гибкие электроизоляционные материалы.		



	3. Минеральные диэлектрики: асбест и асбоцемент, их свойства и характеристики.		
	4. Понятие о пластмассах, их особенности ,технология получения, состав и классификация. Свойства и область применения пластмасс.		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщения и презентации «Значение полимеров в промышленности»	1	
<b>Раздел 5. Проводниковые изделия</b>		<b>5</b>	
<b>Тема 5.1 Обмоточные и установочные провода. Монтажные провода и кабели.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>5</b>	ОК 01-ОК09 ПК 2.1-2.2 ПК3.1
	1. Обмоточные провода, их виды. Маркировка, материалы, назначение и сортамент. Разновидности изолирующих материалов, применяемых для обмоточных проводов.		
	2. Установочные провода Назначение, маркировка и сортамент. Изолирующие материалы, применяемые для установочных проводов.		
	3. Определение монтажного провода. Технические требования, предъявляемые к ним. Назначение, маркировка и применение. Изолирующие материалы, применяемые для монтажных проводов. Маркировка проводов по ГОСТу.		
	4.Силовые кабели. Классификация силовых кабелей. Маркировка Конструктивное исполнение силовых кабелей и функциональное назначение элементов (изоляция, оболочки, брони и защитного покрова). Применение силовых кабелей		
	5. Контрольные кабели: конструктивное исполнение, применение, маркировка. Специальные кабели, их классификация и маркировка. Маркировка кабелей по ГОСТу. Общие понятия о технологическом процессе изготовления проводов и кабелей.		
<b>Раздел 6. Магнитные материалы</b>		<b>3</b>	
<b>Тема 6.1 Металлические магнитомягкие и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	ОК 01-ОК09 ПК 1.2-1.3
	1.Магнитомягкие сплавы		

<b>магнитотвёрдые материалы. Ферриты.</b>	2.Металлические магнитотвёрдые материалы.		
	3.Ферриты. Характерные свойства ферритов. Их состав и структура. Технология изготовления изделий из ферритов. Магнитные и электротехнические характеристики ферритов.		
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>56</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет «Электротехнические материалы», оснащенный оборудованием:

- автоматизированное рабочее место преподавателя и рабочие места обучающихся;
- образцы электротехнических материалов.

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- мультимедиапроектор, экран.

Комплект учебно-методической документации по дисциплине.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд ОГБПОУ «РПК» имеет печатные и электронные образовательные информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Наличие электронной информационно-образовательной среды предоставляет право одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Журавлева Л.В. Основы электроматериаловедения - М.: Издательский центр «Академия», 2015г.
2. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А. «Материаловедение» -М.: Издательский центр «Академия», 2013
3. Филикова В.А. Электротехнические и конструкционные материалы - М.: Издательский центр «Академия», 2015г.
4. Чумаченко Ю.Т, Чумаченко Г.В. «Материаловедение и слесарное дело» -М.: КноРус, 2017
5. Михайлов М.М. Электроматериаловедение - М.: Издательский центр «Академия», 2014г.
6. ГОСТ 21515-76. Материалы диэлектрические. Термины и определения.
7. ГОСТ 22265-76. Материалы проводниковые. Термины и определения.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://elektrica.info/klassifikatsiya-e-lektrotehnicheskikh-materialov/> (дата обращения: 18.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://sermir.narod.ru/lec/lect1.htm> (дата обращения: 18.11.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/material/> (дата обращения: 18.11.2018).

### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. ГОСТ 6323-79 (СТ СЭВ 587-87) Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электрических установок. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
2. ГОСТ 17515-72 Провода монтажные с пластмассовой изоляцией. Технические условия.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- о строении материалов;</li> <li>- классификации электротехнических материалов их свойства, область применения;</li> <li>- механических, электрических, тепловых, физико-химических характеристик материалов;</li> <li>- основных видов проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов, их свойств и областей применения;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- состава, основных свойств и назначения припоев, флюсов, клеев.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Демонстрация знаний применения электротехнических материалов и их свойства.</p> <p>Демонстрация знаний технических характеристик проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических и магнитных материалов</p> <p>Демонстрация знаний технических характеристик электроустановок, опираясь на знания используемых материалов и изделий.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнении практических работ;</li> <li>- выполнении домашних работ;</li> <li>- выполнении тестирования;</li> <li>- выполнении проверочных работ.</li> <li>- проведении промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)</li> </ul>
<b>Умения</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять характеристики материалов по справочникам;</li> <li>- выбирать материалы по их свойствам и условиям эксплуатации.</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li> </ul>	<p>Демонстрация умений подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации</p> <p>Демонстрация умений определять характеристики материалов по справочникам</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнении практических работ;</li> <li>- выполнении домашних работ;</li> <li>- выполнении тестирования;</li> <li>- выполнении проверочных работ.</li> <li>- проведении промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)</li> </ul>