

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

Профиль обучения: технологический

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Электротехнические материалы разработана на основе примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Организация – разработчик: ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова

Разработчик: Богданович Е.С., преподаватель ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Председатель МК

[подпись] Е.Н. Маресева

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

[подпись] О.Н. Тарасова  
«30» 08 2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.06 Электротехнические материалы является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина ОП.06 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 ОК 01-ОК 10.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01 - ОК10 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 3.1	<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>	<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;</li><li>- состава, основных свойств и назначения припоев, флюсов, клеев.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной нагрузки</b>	<b>36</b>
<b>Самостоятельная учебная работа</b>	
<b>Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>36</b>
в том числе:	
лекций, уроков	<b>28</b>
лабораторные и практические занятия	<b>8</b>
курсовой проект (работа)	
по практикам производственной и учебной	
консультации	
промежуточная аттестация	
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Электротехнические материалы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. <b>Краткая характеристика дисциплины, её цели и задачи.</b> Классификация электротехнических материалов. Обзор развития производства электротехнических материалов.		ОК 01 - ОК 10 ПК 1.2 - 1.3
<b>РАЗДЕЛ 1. Основы металловедения</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 1.1</b> Строение и свойства металлов и сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. <b>Понятие о металловедении. Структура металлов. Классификация сплавов и их свойства.</b>		ОК 01- ОК 10 ПК 1.2
	2. <b>Стали и чугун. Получение, назначение, применение, маркировка.</b>		
<b>РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Основные характеристики электротехнических материалов	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01- ОК 10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1
	1. <b>Механические, электрические, тепловые и физико-химические характеристики материалов</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Практическое занятие №1.</b> Определение удельных электрических сопротивлений твердых диэлектриков.		
	<b>Практическое задание №2.</b> Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков.		
<b>РАЗДЕЛ 3. ПРОВОДНИКОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Проводниковые материалы высокой проводимости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01 - ОК 10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1
	1. <b>Медь. Получение и применение меди. Физические, механические и электрические свойства мягкой и твердой меди. Маркировка меди по ГОСТу.</b>		
	2. <b>Сплавы: медь, латунь, бронза. Маркировка по ГОСТу. Свойства и применение. Свинец, Серебро. Алюминий. Свойства, область применения.</b>		
<b>Тема 3.2</b> Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01- ОК 10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2
	1. <b>Вольфрам, манганин, константан, нихром, фехраль: свойства, маркировка по ГОСТу и применение в электротехнических приборах.</b>		
<b>Тема 3.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	

Контакты, контактные материалы, припой и флюсы	1.	<b>Контакты. Их разновидности: неподвижные, разрывные, скользящие.</b> Устройство контактов и требования, предъявляемые к ним. Припой, их назначение. Технические требования, предъявляемые к пайке и припоям. Классификация припоев по температуре плавления. Флюсы. Назначение и требования, предъявляемые к ним, маркировка флюсов. Методика подбора флюса при пайке. Требования техники безопасности при выполнении пайки.		ОК 01 - ОК 10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1
Тема 3.4 Металлокерамические, электро-угольные материалы и изделия	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1.	<b>Металлокерамические изделия.</b> Компоненты, способы получения, свойства, область применения. <b>Электро-угольные изделия.</b> Их компоненты, способы получения, свойства, область применения.		ОК 01- ОК 10 ПК 1.2-1.3
<b>РАЗДЕЛ 4. ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>			<b>10</b>	
Тема 4.1 Электропроводимость и пробой твердых, жидких и газообразных диэлектриков	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1.	<b>Назначение и классификация электроизоляционных материалов.</b> Масла: нефтяные и электроизоляционные. Классификация, область применения, технология получения. Применение газообразных диэлектриков		ОК 01 - ОК 10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Практическая работа №3.</b> Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков. <b>Практическое занятие № 4.</b> Определение электрической прочности жидких диэлектриков.			
Тема 4.2 Твердые диэлектрики	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1.	<b>Полимеры, основные определения. Свойства полимеров. Сущность полимеризации.</b> Полистирол, полиэтилен, полиуретан, поливинилхлорид. Исходные материалы и технология получения конечного продукта. Электрические, механические и тепловые характеристики. Свойства и область применения.		ОК 01 - ОК 10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1
Тема 4.3 Электроизоляционные резины, лаки, эмали	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1.	<b>Каучуки. Лаки. Эмали.</b> Виды и недостатки. Область применения в электротехнической промышленности. Классификация, свойства, маркировка и область применения. <b>Виды волокон, применяемых в электротехнике: природные, синтетические, искусственные.</b> Электроизоляционные бумаги и картона. Гибкие электроизоляционные материалы.		ОК 01 - ОК 10 ПК 1.2-1.3 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1
<b>РАЗДЕЛ 5. ПРОВОДНИКОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ</b>			<b>2</b>	
Тема 5.1 Обмоточные и установочные провода. Монтажные провода и кабели.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1.	<b>Провода. Обмоточные провода: маркировка, назначение, область применения.</b> Установочные провода: маркировка, назначение, область применения. Классификация. <b>Монтажный провод:</b> Назначение, маркировка и применение. Изолирующие материалы, применяемые для монтажных проводов. Маркировка проводов по ГОСТу. <b>Силовые кабели.</b> Классификация силовых кабелей. Маркировка. Применение силовых кабелей. <b>Контрольные кабели: применение, маркировка.</b>		ОК 01-ОК10 ПК 2.1-2.2 ПК 3.1
Дифференцированный зачет			<b>2</b>	
Всего:			<b>36</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрено наличие кабинета Электротехнические материалы, оснащенного оборудованием:

- рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации по дисциплине;
- образцы электротехнических материалов;
- инструкции, плакаты по безопасности труда и электробезопасности;
- комплект противопожарных средств.

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор, экран;
- учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентаций) по темам учебной дисциплины).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

**Основные печатные издания:**

1. Журавлёва Л.В. Основы электроматериаловедения: Учебник для СПО. – М.: Академия, 2020.

**Дополнительные источники:**

1. Алиев И. Калганова С.Г. Электротехнические материалы и изделия. М.: Издательство "РадиоСофт". – 2014.
2. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А. «Материаловедение» -М.: Академия, 2013.
3. Бородулин В., Воробьев А., Матюнин В., и др. Электротехнические и конструкционные материалы. М.: Издательство Academia. – 2013.
4. В.Н. Заплатин, Ю. И. Сапожников, А.В. Дубов, Е.М. Духнеев. «Основы материаловедения (металлообработка): учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования». М.: Академия- 2017г.
5. Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г.П.Фетисова.— 8-е изд., перераб. и доп. «Материаловедение и технология материалов» в 2 ч. Часть 1 учебник для вузов/ — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470775>.
6. ГОСТ 17515-72 Провода монтажные с пластмассовой изоляцией. Технические условия (с Изменениями N 1-8)
7. ГОСТ 21515-76. Материалы диэлектрические. Термины и определения.
8. ГОСТ 22265-76. Материалы проводниковые. Термины и определения.
9. ГОСТ 6323-79 (СТ СЭВ 587-87) Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электрических установок. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
10. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/material/> (дата обращения: 18.11.2018).
11. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://elektrica.info/klassifikatsiya-elektrotehnicheskikh-materialov/> (дата обращения: 18.11.2018).
12. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://sermir.narod.ru/lec/lect1.htm> (дата обращения: 18.11.2018).
13. Михайлов М.М. Электроматериаловедение -М.: Книга по Требованию, 2018.
14. Чумаченко Ю.Т, Чумаченко Г.В. «Материаловедение и слесарное дело» -М.: КноРус, 2017.



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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе выполнения студентами индивидуальных и групповых заданий, практических работ.

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;</li> <li>- состава, основных свойств и назначения припоев, флюсов, клеев.</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 выполнении практических работ;</p> <p>- выполнении домашних работ;</p> <p>- выполнении тестирования;</p> <p>- выполнении проверочных работ;</p> <p>- проведении промежуточной аттестации.</p>
<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 выполнении практических работ</p> <p>- выполнении домашних работ;</p> <p>-выполнении тестирования;</p> <p>-выполнении проверочных работ;</p> <p>-проведении промежуточной аттестации.</p>