

к ОПОП по профессии  
13.01.10 Электромонтер по ремонту  
и обслуживанию электрооборудования  
(по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электроматериаловедение**

2024 г.

## **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.04 Электроматериаловедение»

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

Учебная дисциплина «ОП.04 Электроматериаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 05.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Дисциплинарные результаты	
	Умения	Знания
ПК 1.2 ПК 3.3 ОК 01 ОК 02 ОК 05	Пользоваться приборами, инструментами и приспособлениями,	Типы электропроводок и технологию их выполнения;
	Производить выбор типа кабеля по условиям работы;	Типы источников света, их характеристики;
	Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта	Типы осветительных электроустановочных изделий, приборов и аппаратов, их устройство и характеристики;
	Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта	Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10КВ после ремонта
	Измерять емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования	Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации журнал выдачи и возврата ключей от электроустановок; журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании; журнал релейной защиты,

	автоматики и телемеханики; журнал учета работ по нарядам и распоряжениям; журнал учета электрооборудования; журналы учета электрооборудования кабельный журнал. комплект производственных инструкций по эксплуатации электроустановок цеха, участка (подразделения)
Измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
Определять полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
Определять полярность обмоток электрооборудования	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
Определять степень увлажненности изоляции трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
Определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования	структуру плана для решения задач;
распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	приемы структурирования информации;
определять этапы решения задачи;	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;
выявлять и эффективно искать	порядок их применения и

информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
составлять план действия;	особенности социального и культурного контекста
определять необходимые ресурсы;	правила оформления документов и построения устных сообщений
владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	
реализовывать составленный план;	
оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
определять задачи для поиска информации;	
определять необходимые источники информации;	
планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;	
выделять наиболее значимое в перечне информации;	
оценивать практическую значимость результатов поиска;	
оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	
использовать современное программное обеспечение;	
использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	

## 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>	42
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	6
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	6
Самостоятельная работа	-
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	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 и личностных результатов формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
		<b>30/6</b>	
<b>Раздел 1. Строение вещества</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Виды связи.		
	Кристаллические вещества		
	Аморфные и аморфно-кристаллические вещества		
<b>Тема 1.2. Классификация электроматериалов</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Классификация материалов по электрическим свойствам		
	Классификация материалов по магнитным свойствам		
<b>Раздел 2. Проводниковые материалы</b>		<b>28</b>	
<b>Тема 2.1. Общие сведения о проводниковых материалах</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Классификация проводниковых материалов		
	Основные свойства и характеристики проводниковых материалов		
<b>Тема 2.2. Материалы с высокой проводимостью</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Медь и ее сплавы		
	Алюминий и его сплавы		
	Железо и его сплавы		
<b>Тема 2.3. Материалы с высоким сопротивлением</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Проводниковые резистивные материалы		
	Материалы для термопар		

<b>Тема 2.4. Проводниковые материалы и сплавы различного применения</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Благородные металлы		
	Тугоплавкие металлы		
<b>Тема 2.5. Неметаллические проводниковые материалы</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Материалы для электроугольных изделий		
<b>Тема 2.6. Материалы для подвижных контактов</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Материалы для скользящих контактов		
	Материалы для размыкающих контактов		
<b>Тема 2.7. Припой и конструкционные материалы</b>	<b>Содержание</b>	<b>3</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Припой		
	Металлокерамика		
	Металлические покрытия		
<b>Проводниковые изделия</b>			
<b>Раздел 3. Полупроводниковые материалы</b>			
<b>Тема 3.1. Полупроводники и их соединения</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Свойства полупроводников: Германий Ge, Кремний Si, Селен, Теллур		
	Полупроводниковые соединения: Сложные полупроводники и халькогениды свинца		
Оксидные полупроводники. Стеклообразные полупроводники. Органические полупроводники			
<b>Раздел 4. Диэлектрические и магнитные материалы</b>			
<b>Тема 4.1. Свойства диэлектриков</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Электрические свойства		
	Механические свойства		
	Тепловые свойства		
	Влажностные свойства		
Физико-химические свойства			
<b>Тема 4.2. Твердые органические диэлектрики</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Полимеризационные и поликонденсационные синтетические полимеры		
	Электроизоляционные пластмассы		
	Слоистые пластики и фольгированные материалы		

	Электроизоляционные материалы на основе каучуков		
	Лаки и эмали, компаунды и флюсы		
<b>Тема 4.3. Твердые неорганические диэлектрики</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Стекло		
	Керамика		
	Неорганические электроизоляционные пленки		
	Слюда и материалы на ее основе		
<b>Тема 4.4. Диэлектрики на основе жидкостей и газа</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Жидкие диэлектрики		
	Газообразные диэлектрики		
	Активные диэлектрики		
<b>Тема 4.5. Магнитные материалы</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Основные характеристики магнитных материалов		
	Классификация магнитных материалов		
	Магнитотвердые материалы		
	Магнитомягкие материалы		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	Определение марок проводов по образцам	<b>3</b>	
	Измерение удельного сопротивления материалов	<b>3</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>42</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Электроматериаловедения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

#### 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. Черепяхин, А. А. Материаловедение: учебник / А. А. Черепяхин. — Москва: КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9.

2. Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение: учебник / Н. К. Мороз. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 148 с. - ISBN 978-5-9729-0390-0.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

Угольников, А. В. Электроматериаловедение : учебник для СПО / А. В. Угольников. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 187 с. — ISBN 978-5-4488-0265-2, 978-5-4497-0024-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82686>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

Красько, А. С. Электроматериаловедение : учебное пособие / А. С. Красько, С. Н. Павлович, Е. Г. Пономаренко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 212 с. — ISBN 978-985-503-443-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/67797>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

Привалов, Е. Е. Электроматериаловедение : учебное пособие / Е. Е. Привалов. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2012. — 196 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/47398>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электроматериаловедение : практикум для СПО / Р. В. Кузьмин, Р. Н. Хамитов, А. С. Мешков, А. В. Сериков. — Саратов : Профобразование, 2022. — 64 с. — ISBN 978-5-4488-1548-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/124050>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

Посягина, Т. А. Электроматериаловедение : практикум для СПО / Т. А. Посягина. — Саратов : Профобразование, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-4488-0625-4. — Текст :

электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92208>— Режим доступа: для авторизир. пользователей

Бенько, В. И. Электроматериаловедение. Средства контроля : пособие / В. И. Бенько, С. И. Русакович. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 16 с. — ISBN 978-985-503-502-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/67796>— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего . Выполнение столярно - плотничных работ: ЭУМК. — М.: Академия, 2020.

2. Поленов, Ю. В. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для спо / Ю. В. Поленов, Е. В. Егорова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-8837-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182129> (дата обращения: 26.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Радченко, М. В. Электротехническое материаловедение / 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: 26.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Варгасов, Н. Р. Материаловедение: учебное пособие / Н. Р. Варгасов, М. М. Радкевич. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-9729-0946-9.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</b>            Типы электропроводок и технологию их выполнения;            Типы источников света, их характеристики;            Типы осветительных электроустановочных изделий, приборов и аппаратов, их устройство и характеристики;            Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10КВ после ремонта            Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации журнал выдачи и возврата ключей от электроустановок;            журнал или картотека дефектов и неполадок на электрооборудовании;            журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики;            журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;            журнал учета электрооборудования;            журналы учета электрооборудования кабельный журнал.            комплект производственных инструкций по эксплуатации электроустановок цеха, участка (подразделения)             актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;            основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;            алгоритмы выполнения работ в профессиональной</p>	<p>анализирует задачу и выделяет её составные части,            структурирует получаемую информацию;            проявляет коммуникацию в ходе выполнения работ, грамотно оформляет документы, обосновывает и объясняет свои действия, классифицирует материалы по различным признакам, определяет, из какого металла изготовлен проводник;            определяет исправность полупроводникового прибора;            определяет материал диэлектрика;            определяет наличие влаги в трансформаторном масле;            определяет пригодность материалов для дальнейшего использования;            пользуется эпоксидными смолами;            пользуется изолирующими средствами,            Применяет заливочные массы и лаки при электромонтаже,            определяет характеристики материалов по справочникам,            выбирает материалы по их свойствам и условиям эксплуатации,            анализировать причины</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на занятиях.             Оценивание выполнения индивидуальных практических заданий.</p>

<p>и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач;</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений</p>	<p>изменения свойств материалов</p>	
<p><b>Уметь:</b> Пользоваться приборами, инструментами и приспособлениями, Производить выбор типа кабеля по условиям работы;</p> <p>Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта Измерять емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования Измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения,</p>		

<p>электрооборудования технологического оборудования Определять полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ Определять полярность обмоток электрооборудования Определять степень увлажненности изоляции трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ Определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных</p>		
--	--	--

технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе		
--	--	--