

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Краснодарского края  
«Краснодарский политехнический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электроматериаловедение

для профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям)

2023 г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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 ПРИМЕРНОЙ 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 ПОП-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 информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	порядок их применения и 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>	36
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	24
в т. ч.:	
теоретическое обучение	12
практические занятия	24
Самостоятельная работа	-
<b>Консультация</b>	3
<b>Промежуточная аттестация Экзамен комплексный</b>	3

## 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 формирования которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Строение вещества</b> <b>Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества.</b> <b>Классификация электроматериалов</b>	<b>Содержание</b> Виды связи. Кристаллические вещества Аморфные и аморфно-кристаллические вещества Классификация материалов по электрическим свойствам Классификация материалов по магнитным свойствам <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b> Практическая работа №1 (п.п.) Работа с набором материалов	4/2 4  2  2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.  ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
<b>Раздел 2. Проводниковые материалы</b> <b>Тема 2.1. Общие сведения о проводниковых материалах</b> <b>Материалы с высокой проводимостью</b> <b>Материалы с высоким сопротивлением</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Содержание</b> Классификация проводниковых материалов Основные свойства и характеристики проводниковых материалов Медь и ее сплавы Алюминий и его сплавы Железо и его сплавы Проводниковые резистивные материалы Пленочные резистивные материалы Материалы для терморпар Благородные металлы	14/10 6   2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.

<b>Проводниковые материалы и сплавы различного применения</b>	Тугоплавкие металлы		
	Ртуть Hg, Индий In, Олово Sn, Свинец Pb, Кадмий Cd		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Практическая работа №2 (п.п.) Измерение удельного сопротивления материалов	2	
	Практическая работа №3 (п.п.) Определение марок проводов по образцам	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	<b>Содержание</b>	8	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Материалы для электроугольных изделий		
	Проводящие и резистивные композиционные материалы		
	Контакты		
<b>Материалы для подвижных контактов. Припои и конструкционные материалы</b>	Материалы для склеиваемых контактов		
	Материалы для размыкающих контактов	2	
	Припои		
	Металлокерамика		
	Металлические покрытия		
	Проводниковые изделия		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	Практическая работа №4 (п.п.) Электроды, щетки электрических машин, угольные порошки, их состав, свойства и применение.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Практическая работа №5 (п.п.) Исследование контактных пар на износостойкость	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Практическая работа №6 (п.п.) Исследование состава припоев различных марок	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 3. Полупроводниковые материалы</b>		6/4	
<b>Тема 3.1. Полупроводники и их соединения</b>	<b>Содержание</b>	6	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	2	
	Оксидные полупроводники. Стеклообразные полупроводники. Органические полупроводники		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4	
Практическая работа №7 (п.п.) Исследование зависимости сопротивления	4	ОК 01, ОК 02, ОК	



	полупроводников от воздействия света и тепла		05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Раздел 4. Диэлектрические</b>		12/8			
<b>Тема 4.1. Свойства диэлектриков.</b>	<b>Содержание</b>	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.		
Твердые органические диэлектрики	Электрические свойства	2			
	Механические свойства				
	Тепловые свойства				
	Влажностные свойства				
	Физико-химические свойства				
	Полимеризационные и поликонденсационные синтетические полимеры				
	Электроизоляционные пластмассы				
	Слоистые пластики и фольгированные материалы				
	Электроизоляционные материалы на основе каучуков				
	Лаки и эмали, компаунды и флюсы				
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			4	
				Практическая работа №8 (п.п.) Исследование электрических и механических свойств образцов диэлектрических материалов	2
	Практическая работа №9 (п.п.) Применение заливочных масс и лаков при электромонтаже	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 4.2. Твердые неорганические диэлектрики.</b>	<b>Содержание</b>	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.		
Диэлектрики на основе жидкостей и газа. Магнитные материалы	Стекло	2			
	Керамика				
	Неорганические электроизоляционные пленки				
	Слюда и материалы на ее основе				
	Жидкие диэлектрики				
	Газообразные диэлектрики				
	Активные диэлектрики				
	Основные характеристики магнитных материалов				
	Классификация магнитных материалов				
	Магнитотвердые материалы				
Магнитомягкие материалы					
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	4			

	Практическая работа №10 (п.п.) Испытание трансформаторного масла на наличие влаги и на прозрачность (пригодность для использования)	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.3.
	Практическая работа №11 (п.п.) Намагничивание ферромагнетиков.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	<b>Консультация</b>	<b>3</b>	
	<b>Промежуточная аттестация Экзамен комплексный</b>	<b>3</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**

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 и смежных областях;</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 изменения свойств материалов</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание знаний на занятиях.             Оценивание выполнения индивидуальных практических заданий.</p>

<p>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><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</p> <p>Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта</p> <p>Измерять емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Определять полярность обмоток</p>		

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

<p>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</p>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--