

Министерство образования и молодежной политики  
Свердловской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области  
«Алапаевский многопрофильный техникум»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ СО «АМТ»

Т.И. Кургузкина

« 01 » февраля 2024 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –  
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования»**

**Квалификация (профессия):** Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

**Категория слушателей:** обучающиеся 8-11 классов общеобразовательных организаций в рамках реализации проекта «Первая профессия»

**Уровень квалификации:** второй

**Объем:** 144 ч

**Срок обучения:** 6 месяцев

**Форма обучения:** очная

Алапаевск, 2024

Основная программа профессионального обучения по программе подготовки по профессии рабочего «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» разработана для учащихся 8-11 классов общеобразовательных школ в рамках реализации проекта «Первая профессия».

Программа профессионального обучения рассчитана на 144 часа, срок освоения программы шесть месяцев, обучение осуществляется рассредоточено. Форма обучения – очная.

В результате обучения учащийся осваивает основной вид деятельности, целью которого является овладение обобщенными трудовыми функциями: выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

В процессе профессионального обучения учащийся знакомится с трудовыми действиями, связанные с профессией электромонтера, пробует выполнить простейшие операции электромонтажа, соблюдая правила электробезопасности.

В случае успешного освоения программы профессиональной подготовки слушателям присваивается квалификация: Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Уровень квалификации – 2

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме сдачи квалификационного экзамена.

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Алапаевский многопрофильный техникум»

Разработчики: Егошина Е.Н., преподаватель ВКК

Соколов С. А., преподаватель 1КК

Рекомендована НМС ГАПОУ СО «АМТ»

Протокол № 1 от «11» 01 2024 г.

Заместитель директора по НМР [подпись] / С.В. Овчинникова/

Рассмотрено на заседании МО «Электротехнологического профиля»

Протокол № 4 от «10» января 2024 г.

Руководитель МО [подпись] / Маковчук

## Содержание

1. Общие положения .....	4
1.1. Нормативно-правовые основания разработки основной программы профессионального обучения.....	4
1.2. Общая характеристика программы .....	5
1.3. Требования к поступающим.....	9
2. Учебный план .....	10
3. Календарный учебный график.....	11
4. Содержание учебных дисциплин и модулей	
4.1. Программа учебной дисциплины ОП.01 Электротехника с основами электроники .....	12
4.2. Программа учебной дисциплины ОП.02 Электроматериаловедение.....	20
4.3. Программа учебной дисциплины ОП.03 Охрана труда и электробезопасность .....	25
4.4. Программа модуля ПМ.01 Выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования .....	33
4.5. Материально-техническое обеспечение .....	39
4.6. Кадровое обеспечение .....	40
4.7. Организация образовательного процесса.....	40
4.8. Информационное обеспечение обучения.....	41
4.9. Контроль и оценка результатов освоения модуля.....	43
4.10. Форма и вид аттестации по модулю .....	44
5. Контроль и оценка результатов обучения по программе .....	45
Приложения. Фонды оценочных средств.....	46

## **1. Общие положения**

### **1.1. Нормативно-правовые основания разработки основной программы профессионального обучения**

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Минобрнауки России от 29.10.2013 N 1199 "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Минпросвещения России от 17.05.2022 N 336 "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования и установлении соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. N 1199 "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования" (с изменениями и дополнениями);

- Приказ Минпросвещения России от 14 июля 2023 г. N 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94;

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС);

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)",

утвержденный Приказом Минпросвещения России от 28.04.2023 N 316  
(Зарегистрировано в Минюсте России 05.06.2023 N 73728)

- Профессиональный стандарт 40.048 «Слесарь-электрик», утвержденный приказом Минтруда России №660 н от 28 сентября 2020 года.

### **1.2.Общая характеристика программы**

Основная программа профессионального обучения по программе подготовки по профессии рабочего 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (далее – программа) представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки слушателей.

**Цель реализации Программы:** профессиональная подготовка учащихся 8-11 классов общеобразовательных организаций по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования с учетом вида профессиональной деятельности, требований квалификационных характеристик (ЕКС, ЕТКС) и Профессионального стандарта 40.048 «Слесарь-электрик», утвержденного приказом Минтруда России №660н от 28 сентября 2020 года.

#### **Основными задачами программы являются:**

- формирование у учащихся совокупности знаний и умений, необходимых для осуществления трудовых действий и трудовых функций по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования;

- развитие у учащихся мотивируемой потребности в получении востребованной профессии, в организации самозанятости на рынке труда;

- оказание обучающимся практико-ориентированной помощи в профессиональном самоопределении, в выборе пути продолжения профессионального образования.

Программа разработана с учетом реализации следующих принципов:

- ориентация на социально-экономическую ситуацию и требования регионального (муниципального) рынка труда;

- усиление профориентационной направленности профильного обучения средствами профессиональной подготовки учащихся в соответствии с их

профессиональными интересами;

- обеспечение преемственности между основным (средним) общим и профессиональным образованием.

### **Характеристика профессиональной деятельности учащегося**

Учащийся готовится к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (далее – ОТФ) профессионального стандарта: выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования.

### **Планируемые результаты обучения**

Обучающийся должен освоить следующие трудовые функции (приобрести профессиональные компетенции (ПК)), которые соответствуют обобщенным трудовым функциям профессионального стандарта.

<b>Трудовая функция</b>	<b>Соответствующие трудовые действия профессионального стандарта</b>
Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования	<ul style="list-style-type: none"><li>- выполнение работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования;</li><li>- ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования; ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов до 1000 вольт;</li><li>- ремонт и обслуживание электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000 вольт;</li><li>- выполнение простых слесарных, монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования;</li><li>- выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию электрооборудования;</li><li>- обслуживание электрической части технологического цехового электрооборудования;</li></ul>

### **Перечень профессиональных компетенций:**

<b>Название ПК</b>	<b>Результат, который должен получить обучающийся при прохождении практики</b>	<b>Результат должен найти отражение</b>
ПК1.1 Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений.	<ul style="list-style-type: none"><li>-демонстрация выбора и использования слесарного инструмента и оборудования для выполнения слесарных и слесарно- сборочных работ;</li><li>-демонстрация умения осуществлять технический контроль при слесарных работах;</li><li>-демонстрация умений выполнения слесарных и сборочных работ.</li></ul>	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, деятельности на учебной практике.
ПК1.2 Осуществлять ремонт	<ul style="list-style-type: none"><li>- демонстрация навыков диагностики электрического и электромеханического оборудования;</li></ul>	Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения

электрооборудования и электроустановок	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точное определение неисправностей в работе оборудования;</li> <li>- верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий;</li> <li>- демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля;</li> <li>- демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- соблюдение правил безопасного труда;</li> <li>- демонстрация умений проведения такелажных работ;</li> <li>- демонстрация умений проведения ремонтных работ цехового электрооборудования.</li> </ul>	практических занятий, деятельности на учебной практике. Записи в дневнике практики.
--	--	---

### **Перечень общих компетенций:**

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;

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.

На обучение по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования всего отводится 144 часа. Часы, необходимые для профессиональной подготовки и присвоения соответствующего квалификационного разряда, формируются за счет времени, выделяемого учебным планом.

### **Разделы программы**

Содержание программы включает разделы: «Общепрофессиональный цикл», «Профессиональный цикл», «Практическое обучение», «Итоговая аттестация».

В общепрофессиональном цикле учащиеся изучают основы электротехники,

охраны труда и материаловедения через освоение дисциплин:

Электротехника с основами электроники

Электроматериаловедение

Охрана труда и электробезопасность

В профессиональном цикле учащиеся изучают основы слесарных и электромонтажных работ, ремонт элементов осветительных электроустановок, ремонт элементов электрических аппаратов напряжением до 1000 В, осваивают профессиональный модуль «Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования».

Программой предусмотрено практическое обучение, в процессе которого учащиеся овладевают навыками работы по выполнению слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ; по проведению подготовительных работ для сборки электрооборудования и сборки схем приборов, узлов и электрооборудования; заполнения технологической документации; работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений. Практическое обучение реализуется посредством проведения учебной практики.

Обучение по программе производится посредством проведения следующих форм учебных занятий: урок, лабораторная работа, практическая работа, контрольная работа, консультация, зачет, экзамен

Лабораторные, практические занятия, занятия учебной и производственной практики включают обязательный вводный, первичный, текущий инструктажи по технике безопасности и охране труда.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Обучающимся, успешно сдавшим квалификационный экзамен по результатам профессионального обучения, присваивается второй разряд по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Обучающиеся, не сдавшие квалификационный экзамен, получают справку установленного образца.

### **1.3.Требования к поступающим**

К освоению программы допускаются лица без требования к профессиональному образованию, имеющие или получающие основное общее образование.

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Минздрава России.

## 2. Учебный план

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)						Распределение учебной нагрузки в часах по месяцам					
	Всего	Самостоятельная работа	Нагрузка во взаимодействии с преподавателем									
			Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика	Промежуточная аттестация, форма	1	2	3	4	5	6
ОП.01 Электротехника с основами электроники	28		14	14		Зачет	12	16				
ОП.02 Электроматериаловедение	8		6	2		Зачет	6	2				
ОП.03 Охрана труда и электробезопасность	10		6	4		Зачет	6	4				
ПМ.01 Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования	44		20	24		Зачет		2	24	18		
УП.01 Учебная практика	46				46	Дифзачет				6	24	16
Консультация к квалификационному экзамену	2											2
Итоговая аттестация	6					Квалификационный экзамен						6
<b>Итого по программе:</b>	<b>144</b>		46	44	46		24	24	24	24	24	24

### 3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Вид учебной нагрузки	Временные параметры						Всего
		Нагрузка в часах по месяцам						
		1	2	3	4	5	6	
ОП.01 Электротехника с основами электроники		12	16					28
ОП.02 Электроматериаловедение		6	2					8
ОП.03 Охрана труда и электробезопасность		6	4					10
ПМ.01 Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования			2	24	18			44
УП.01 Учебная практика	Практическая подготовка				6	24	16	46
<b>Итоговая аттестация</b>	Квалификационный экзамен+консультация						8	8
<b>Итого в неделю</b>		24	24	24	24	24	24	144

#### 4. Содержание учебных дисциплин и модулей

##### 4.1. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Электротехника с основами электроники

Программа направлена на освоение вида деятельности – техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электроустановок, выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования.

Форма обучения – очная, трудоемкость дисциплины – 28 академических часов.

В результате освоения программы слушатель должен:

*уметь:*

- собирать простейшие электрические и электронные цепи;
- определять параметры цепей;
- подбирать электрические и электронные приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками.

*знать:*

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- основные законы электротехники;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов;
- основы теории электроники, принцип работы и характеристики типовых электрических и электронных приборов и устройств.

Освоение знаний и умений способствует освоению профессиональных и общих компетенций:

<i>Код</i>	<i>Наименование результата обучения</i>
ПК 1.1	Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений.
ПК 1.2	Осуществлять ремонт электрооборудования и электроустановок
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

## Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 Электротехника с основами электроники

Наименование разделов и тем	№ п/п	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА</b>		<b>5</b>
<b>Тема 1.1 Основные понятия электрических цепей</b>	1	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p><b>Электрические поля. Электрический ток, цепь. ЭДС. Элементы цепей.</b></p> <p>Характеристика дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана, ее роль в области развития науки, техники и технологии. Электромагнитное и электростатическое поля. Свойства и характеристики электрического поля. Электростатические явления и их использование в промышленных установках.</p> <p>Физическое явление электрического тока и его разновидности. Величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости. Элементы электрических цепей, их классификация и обозначение на схемах. Электродвижущая сила источников электрической энергии. Общие сведения о химических источниках электрической энергии.</p> <p>Удельные электрические проводимость и сопротивление Реостаты и резисторы, потенциометры, их вольтамперные характеристики. Электрическая емкость. Конденсаторы, их виды и графическое обозначение на схемах. Способы соединения конденсаторов в электростатической цепи. Энергия электрического поля конденсатора. Электронные приборы, назначение, обозначение на схемах.</p>	1
<b>Тема 1.2 Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	2	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p><b>Режимы работы электрических цепей. Методы расчета цепей постоянного тока.</b></p> <p>Энергия, мощность и коэффициент полезного действия источника и приемника электрической энергии. Режимы работы электрических цепей: номинальный, короткого замыкания, холостого хода, согласованный.</p> <p>Цели и задачи расчета электрических цепей Последовательное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов. Параллельное и смешанное соединение пассивных элементов. Эквивалентное преобразование схем: «треугольник – звезда» и «звезда- треугольник».</p> <p>Закон Ома для участка и полной цепи. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей методом узлового напряжения. Метод узловых и контурных уравнений.</p>	1

	3 4 5	<i>Лабораторная работа № 1 Электроизмерительные</i> приборы и измерения в электрических цепях. <i>Лабораторная работа № 2 Исследование</i> смешанного соединения элементов в цепях постоянного тока. <i>Практическое занятие № 1</i> Расчет электростатических и электрических цепей постоянного тока.	1 1 1
<b>Раздел 2</b>	<b>ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ</b>		<b>2</b>
<b>Тема 2.1. Магнитные цепи</b>	6	<i>Содержание учебного материала</i> <b>Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Законы магнитных цепей.</b> Магнитное поле электрического тока, свойства, характеристики. Магнитные свойства вещества. Закон Ампера. Закон полного тока. Взаимодействие параллельных проводников с током. Явление самоиндукции, явление взаимной индукции. Индуктивность, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля катушки с током. Применение закона электромагнитной индукции в практике. Магнитные цепи, определение, классификация. Цели и задачи расчета магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Законы магнитных цепей.	1
	7	<i>Лабораторная работа № 3 Изучение</i> предельных режимов работы однофазного трансформатора	1
<b>Раздел 3</b>	<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА</b>		<b>10</b>
<b>Тема 3.1 Элементы и параметры цепей переменного тока</b>	8	<i>Содержание учебного материала</i> <b>Характеристики и параметры цепей. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью.</b> Получение, изображение переменной ЭДС. Уравнение мгновенных значений для синусоидально изменяющейся ЭДС. Графическое изображение синусоидальных величин при помощи временной и векторной диаграмм. Амплитуда, период, частота и единицы их измерения. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Фаза, начальная фаза, угол сдвига фаз. Сопротивление, индуктивность и емкость — параметры электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью: временная и векторная диаграммы. Уравнения мгновенных значений тока и напряжения. Реактивное сопротивление и его физический смысл. Закон Ома. Реактивная мощность. Схема замещения реальных катушек и конденсаторов.	1
	9	<i>Содержание учебного материала</i> <b>Неразветвленная RLC – цепь. Разветвленные цепи.</b> Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью; цепь с активным сопротивлением и емкостью. Временная и векторная диаграммы цепи. Треугольник напряжений и сопротивлений. Закон Ома. Треугольник мощностей. Расчет однофазных цепей с активным сопротивлением, индуктивностью,	1

		емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений ( $X_L > X_C$ \ $X_L < X_C$ \ $X_L = X_C$ ). Активная и реактивная составляющие токов. Коэффициент мощности, его практическое значение, способы повышения. Практическое использование резонансных явлений.	
	10 11 12-13	<b>Лабораторная работа № 4</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением элементов. <b>Лабораторная работа № 5</b> Исследование разветвленной цепи переменного тока. Повышение коэффициента мощности. <b>Практическое занятие № 2</b> Расчет линейных электрических цепей синусоидального тока.	1 1 2
<b>Тема 3.3 Трехфазные электрические цепи</b>	14	<i>Содержание учебного материала</i> <b>Трехфазные системы. Соединение потребителей звездой и треугольником.</b> Получение трехфазной ЭДС. Трехфазные системы. Способы соединения обмоток генератора. Фазные, линейные напряжения, соотношение между ними. Векторная диаграмма. Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношение между ними. Векторная диаграмма. Четырехпроводная трехфазная система, роль нулевого провода. Расчет трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Симметричная и несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторная диаграмма. Мощность трехфазных цепей.	1
	15-16	<b>Лабораторная работа № 6</b> Исследование трехфазной цепи при соединении по схемам «звезда» и «треугольник».	2
<b>Тема 3.4 Электрические измерения и приборы</b>	17 18	<b>Виды и методы измерений. Электроизмерительные приборы.</b> <b>Измерение характеристик и параметров цепей.</b> Виды и методы электрических измерений. Классификация погрешностей. Классификация электроизмерительных приборов, их маркировка. Общие детали приборов. Измерение силы тока и напряжения. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Способы расширения пределов измерения тока и напряжения. Измерение мощности в цепи постоянного и переменного однофазного токов. Измерение активной мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами. Измерение энергии в цепях переменного тока. Классификация электрических сопротивлений по величине и методике измерений. Измерение параметров цепи прямым и косвенным методами. Составление схем включения приборов.	1 1
	<b>Раздел 4</b>	<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА</b>	<b>9</b>

Тема 4.1 Электронные приборы	19-20	<i>Содержание учебного материала</i> <b>Физические основы электронных приборов. Полупроводниковые диоды.</b> Классификация электронных приборов. Физические основы электроники. Принцип действия электровакуумных приборов. Физические основы образования и свойства <i>p-n</i> -перехода. Переход Шотки. Эффекты полупроводника.	2
	21	Полупроводниковые диоды: классификация, принцип действия, назначение, параметры, характеристики, область применения, маркировка. <b>Транзисторы и тиристоры. Компоненты оптоэлектроники.</b> Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения, принцип действия. МДП-транзистор со встроенным каналом: принцип действия. Динисторы, тринисторы. симисторы. Классификация, условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных тиристоров, их характеристики и параметры. <b>Общие сведения о компонентах оптоэлектроники. Управляемые источники света: вакуумные и газоразрядные фотоэлементы. Фотоприемники: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы. Световоды и простейшие оптроны.</b>	1
	22-23	<i>Лабораторная работа № 7</i> Исследование характеристик транзисторов. <i>Лабораторная работа № 8</i> Исследование тиристора на постоянном токе.	2
Тема 4.2 Источники питания и преобразователи	24	<b>Выпрямители. Инверторы. Сглаживающие фильтры и стабилизаторы.</b> Общая характеристика и основные показатели источников вторичного электропитания электронной аппаратуры. Схемы и параметры выпрямителей. Назначение, параметры, характеристики, область применения управляемых выпрямителей, трехфазных выпрямителей. Сглаживающие фильтры источников вторичного электропитания. Виды и схемы, применение. Стабилизаторы. Инверторы. Импульсные преобразователи напряжения. Назначение, схемы, параметры, область применения.	1
	25-26	<i>Лабораторная работа № 9</i> Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления.	2
Промежуточная аттестация	27-28	Зачет	2
<b>Всего:</b>			<b>28</b>

## Условия реализации программы учебной дисциплины

### ОП.01 Основы электротехники и электроники

#### Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехники»; лаборатории «Электротехники и электроники».

Оборудование учебного кабинета: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, раздаточный материал.

Модели и макеты: электрических машин и аппаратов, электронных устройств, измерительных приборов.

Технические средства обучения: П/к Р-300 866/256/30G/CD; принтер «Lazerijet 1000»; мультимедиапроектор; локальная сеть с выходом в Интернет.

Оборудование мастерской «Электротехника и электроника»:

1 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники", исполнение стендовое компьютерное (3 моноблока) – 6 шт. в составе:

- стол лабораторный с тремя моноблоками: электромеханика, электрические цепи, основы электроники;
- стол компьютерный;
- программно-аппаратный измерительный комплекс: персональный компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), модуль ввода-вывода;
- комплект кабелей и соединительных проводов;
- техническое описание стенда;
- паспорт;
- методические указания для проведения лабораторных работ.

2 Технические средства:

- компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт.;
- МФУ А4 формата;
- интерактивная доска – 1 шт..

3 Комплект учебно-методической документации.

4 Мебель:

- стол преподавателя с тумбой – 1 шт.;
- стол ученический двухместный не регулируемый по высоте – 6 шт.;
- стул преподавателя – 1 шт.;
- стул ученический – 26 шт.

## Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### *Основные источники:*

1. Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ. СПО. – М.: «Академия», 2023. — 416 с. — ISBN 978-5-0054-1313-0. — Текст: непосредственный.
2. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике. – М.: «Академия», 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-0054-1002-3. — Текст: непосредственный.
3. Мартынова, И. О., Электротехника. : учебник / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-406-11358-5. — URL: <https://book.ru/book/948719> — Текст : электронный.
4. Султангараев, И. С., Электротехника. Практикум (с примерами решения задач) : учебное пособие / И. С. Султангараев. — Москва : КноРус, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-406-11241-0. — URL: <https://book.ru/book/948696>). — Текст электронный.
5. Москатов, Е. А., Электронная техника: учебное пособие / Е. А. Москатов. — Москва : КноРус, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-406-11357-8. — URL: <https://book.ru/book/948718> — Текст: электронный.

#### *Дополнительные источники:*

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. – М: Издательский центр «Академия», 2017.-480 с. - Текст непосредственный.
2. Кацман, М. М., Электрические машины. Справочник.: учебное пособие / М. М. Кацман. — Москва : КноРус, 2023. — 479 с. — ISBN 978-5-406-11275-5. — URL: <https://book.ru/book/948702> — Текст: электронный.
3. Хренников, А.Ю.. Проверка и наладка электрооборудования : Учебное пособие / А.Ю. Хренников, Н.М. Александров — Москва : КноРус, 2024. — 360 с. — ISBN 978-5-406-12721-6. — URL: <https://book.ru/book/952757> — Текст: электронный.
4. Киреева, Э. А., Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов): справочное издание / Э. А. Киреева,; под ред. С. Н. Шерстнева. — Москва: КноРус, 2023. — 862 с. — ISBN 978-5-406-11594-7. — URL: <https://book.ru/book/949496>. — Текст: электронный.

#### *Интернет-ресурсы*

1. Электронный ресурс книг по теоретическим основам электротехники Форма доступа: <http://www.toroid.ru/toe.html>
2. Электронный ресурс «Электронная электротехническая библиотека». Форма доступа: <http://www.electrolibrary.info/>
3. Электронный ресурс «Электрик. Электричество и энергетика». Форма доступа: <http://www.electrik.org/>
4. Электронный ресурс «Научно-технический каталог». Форма доступа: [http://www.lfpti.ru/lp\\_electronic.htm](http://www.lfpti.ru/lp_electronic.htm)

## 4.2. Программа учебной дисциплины ОП.02 Электроматериаловедение

Программа направлена на освоение вида деятельности – техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электроустановок, выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования.

Форма обучения – очная, трудоемкость дисциплины – 8 академических часов. В результате освоения программы слушатель должен:

*уметь:*

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и классифицировать их;
- подбирать электротехнические материалы по их назначению и условиям эксплуатации

*знать:*

- особенности строения металлов и сплавов;
- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о назначении и свойствах электротехнических материалов;
- классификацию, принципы выбора электротехнических материалов для обеспечения требуемых характеристик изделий.

Освоение знаний и умений способствует освоению профессиональных и общих компетенций:

<i>Код</i>	<i>Наименование результата обучения</i>
ПК 1.1	Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений.
ПК 1.2	Осуществлять ремонт электрооборудования и электроустановок
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,

	использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

## Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электроматериаловедение

Наименование разделов, тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы. Вид учебных занятий.	Объем часов
1	2	3
Тема 1.1 Основы материаловедения	<p>Основные материалы, применяемые при производстве, эксплуатации и ремонте электрооборудования и электроустановок. Значение качества материалов для обеспечения электробезопасности и охраны окружающей среды. Снижение эксплуатационных расходов за счет рационального использования материалов.</p> <p>Строение металлических и аморфных материалов. Анизотропия.</p> <p>Свойства металлов, методы анализа. Основные методы определения механических свойств материалов. Черные и цветные промышленные сплавы. Основные способы обработки.</p>	2
Тема 1.2 Диэлектрические материалы	<p>Общие сведения об электротехнических материалах; классификация. Энергетические диаграммы зонной теории твердого тела. Характеристика зоны проводимости, запрещенной и валентной зон для различных электротехнических материалов. Назначение электроизоляционных материалов, классификация, параметры. Электропроводность газообразных, жидких, твердеющих и твердых диэлектриков. Сущность и виды поляризации. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков и электрическая прочность. Механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков. Определение свойств и области применения материалов. Особенности использования активных диэлектриков. Газообразные диэлектрики, нефтяные масла и синтетические жидкости: свойства, характеристики, область применения. Природные смолы. Полимеры, их свойства. Пластмассы, свойства, применение в качестве электроизоляционного материала. (гетинакс, текстолит, стеклотекстолит). Резины. Лаки, эмали, компаунды, клеи. Волокнистые материалы. Слюда и слюдяные материалы.</p>	2

<p>Тема 1.3 Полупроводниковые, проводниковые и магнитные материалы</p>	<p>Строение и свойства полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Простые полупроводники: германий, кремний, селен, теллур, карбид кремния. Получение, свойства, техническое применение. Бинарные, органические соединения, получение, параметры, область применения. Фотопроводимость полупроводников. Термоэлектрические явления и гальваномагнитные эффекты в полупроводниках. Легирование полупроводников и получение "р-п"- переходов.</p> <p>Классификация проводниковых материалов. Свойства проводников и их зависимость от внешних условий. Кабельная продукция. Проводниковые материалы с высокой проводимостью: серебро, медь, алюминий; область применения, маркировка. Контактные материалы и сплавы для термодпар. Сплавы с большим удельным сопротивлением, состав, свойства, маркировка, область применения.</p> <p>Процессы технического намагничивания и перемагничивания магнитных материалов. Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация. Магнитомягкие материалы. Низкочастотные магнитно-мягкие материалы. Высокочастотные магнитомягкие материалы. Магнитно-твердые материалы: общие требования, литые материалы, порошковые материалы, деформируемые сплавы. Магнитные материалы со специальными свойствами. Ферриты. Антиферромагнетики.</p>	<p>2</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Выбор марки проводникового материала для конкретных изделий в зависимости от условий эксплуатации.</p>	<p>2</p>
<p>Итого:</p>		<p>8</p>

## Условия реализации программы учебной дисциплины

### ОП.02 Электроматериаловедение

Реализация учебной дисциплины требует наличия мастерской «Электротехники и электроники».

Оборудование мастерской «Электротехника и электроника»:

1 Комплект учебно-лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники", исполнение стендовое компьютерное (3 моноблока) – 6 шт. в составе:

- стол лабораторный с тремя моноблоками: электромеханика, электрические цепи, основы электроники;
- стол компьютерный;

- программно-аппаратный измерительный комплекс: персональный компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), модуль ввода-вывода;
- комплект кабелей и соединительных проводов;
- техническое описание стенда;
- паспорт;
- методические указания для проведения лабораторных работ.

## 2 Технические средства:

- компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 1 шт.;
- МФУ А4 формата;
- интерактивная доска – 1 шт.

## 3 Комплект учебно-методической документации.

## 4 Мебель:

- стол преподавателя с тумбой – 1 шт.;
- стол ученический двухместный не регулируемый по высоте – 6 шт.;
- стул преподавателя – 1 шт.;
- стул ученический – 26 шт.

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### ***Основные источники:***

1. Черепахин А.А. Материаловедение, учебник для СПО. – М.: «Академия», 2023. — 384 с. — ISBN 978-5-0054-1293-5. — Текст: непосредственный.

#### ***Дополнительные источники:***

1. Электротехнические и конструкционные материалы /Под ред. В.А. Филикова. – М.: Мастерство: Высшая школа, 2008. - Текст непосредственный.
2. Медведев, А. М., Микро- и нанотехнологии: материаловедение в электронном приборостроении : учебник / А. М. Медведев. — Москва : КноРус, 2024. — 268 с. — ISBN 978-5-406-11993-8. — URL: <https://book.ru/book/950203> (дата обращения: 13.05.2023). — Текст : электронный.
3. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. – М.: ПрофОбрИздат, 2014. - Текст непосредственный.
4. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника. – М.: Мастерство, 2015. - Текст непосредственный

*Справочники:*

1. Болтон, Уильям. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты. Краткий справочник / Пер. с англ. – М.: Додэка-XXI, 2014. Текст непосредственный.
2. Хренников, А.Ю.. Проверка и наладка электрооборудования : Учебное пособие / А.Ю. Хренников, Н.М. Александров — Москва : КноРус, 2024. — 360 с. — ISBN 978-5-406-12721-6. — URL: <https://book.ru/book/952757> — Текст: электронный.
3. Киреева, Э. А., Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов): справочное издание / Э. А. Киреева, ; под ред. С. Н. Шерстнева. — Москва : КноРус, 2023. — 862 с. — ISBN 978-5-406-11594-7. — URL: <https://book.ru/book/949496> (дата обращения: 13.05.2023). — Текст : электронный.

### **4.3. Программа учебной дисциплины ОП.03 Охрана труда и электробезопасность**

Программа направлена на освоение вида деятельности – техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электроустановок, выполнение работ средней сложности по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования.

Форма обучения – очная, трудоемкость дисциплины – 10 академических часов.

**Целью учебной дисциплины** является формирование у студентов необходимых знаний по правовым вопросам об опасностях производственной среды, об оценке условий труда, создании безопасных условий труда, средств коллективной и индивидуальной защиты.

**Задача учебной дисциплины** состоит в том, чтобы студенты получили достаточную теоретическую базу, на основе которой полученные знания основ охраны труда и электробезопасности снизят трудности в изучении и сдаче обязательных экзаменов по охране труда на производстве в начале трудовой деятельности специалиста, а также формирование общих и профессиональных компетенций.

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- использовать индивидуальные и коллективные средства защиты;
- осуществлять производственный инструктаж рабочих, проводить мероприятия по выполнению охраны труда и производственной санитарии, эксплуатации оборудования и контролировать их соблюдение;
- вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;
- проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности.

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

- законодательство в области охраны труда;
- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;

- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;
- правила охраны труда, промышленной санитарии;
- меры предупреждения пожаров и взрывов, действие токсических веществ на организм человека;
- права и обязанности работников в области охраны труда.

Освоение знаний и умений способствует освоению профессиональных и общих

<i>Код</i>	<i>Наименование результата обучения</i>
ПК 1.1	Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений.
ПК 1.2	Осуществлять ремонт электрооборудования и электроустановок
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 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

### **Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Охрана труда и электробезопасность**

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Раздел 1. Законодательство по охране труда</b>		
<b>Тема 1.1.</b> Нормативные акты охраны труда Обучение и инструктажи персонала	Цели и задачи предмета «Охрана труда». Основные документы, регламентирующие охрану труда. Трудовая деятельность человека и условия труда. Государство и охрана труда. Гарантии и компенсации работнику. Правовые и нормативные основы безопасности труда. Нормативные акты и требования охраны труда. Структура системы стандартов безопасности труда Ростехрегулирования России. Технический регламент и регулирование труда. Ответственность за нарушения законодательства. Права и обязанности работодателей и	<b>1</b>

	<p>работников. Рабочее время и время отдыха. Госнадзор за состоянием требований охраны труда. Общественный контроль за охраной труда. Охрана труда в коллективном договоре. Изучение основных положений законодательства по охране труда и иных нормативных актов. Осуществление надзора и контроля в области охраны труда государственными органами. Требования Гостехнадзора.</p> <p>Обучение и профессиональная подготовка безопасным методам работы персонала. Виды и правила проведения инструктажей по охране труда.</p>	
	<b>Практическая работа.</b> 1. Разработка инструкций по охране труда.	<b>1</b>
<b>Раздел 2. Производственный травматизм и профессиональные заболевания</b>		
<b>Тема 2.1.</b> Основные понятия производственных опасностей и риска. Методы и средства защиты от воздействия негативных факторов	<p>Опасные и вредные производственные факторы: основные понятия, классификация. Возможные опасные и вредные факторы и средства защиты. Источники возникновения опасных и вредных факторов: производственный шум и вибрация; микроклимат производственных помещений; производственное освещение; электрический ток. Опасные факторы комплексного характера: взрыво- и пожаробезопасность; герметичные системы, находящиеся под давлением; статическое электричество. Воздействие токсичных веществ на организм человека.</p> <p>Методы изучения причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний.</p> <p>Средства индивидуальной защиты: классификация, основные требования. Основные методы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности. Экобиозащитная техника</p>	<b>1</b>
<b>Тема 2.2.</b> Несчастный случай на производстве. Безопасность эксплуатации оборудования.	<p>Несчастный случай на производстве. Группы несчастных случаев. Основные определения. Расследование несчастных случаев на производстве. Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем на производстве. Порядок расследования несчастных случаев. Порядок оформления акта о несчастном случае на производстве и учета несчастного случая на производстве. Возмещение вреда, причиненного работникам. Социальное страхование.</p>	<b>1</b>
	<p>Опасные зоны оборудования, машин и механизмов и средства защиты.</p> <p>Система мер по производственной эксплуатации опасных производственных объектов. Обеспечение безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.</p> <p>Производство работ в действующих электроустановках.</p>	
	<b>Практические занятия:</b> 2. Решение ситуационных задач - Расследование несчастного случая на производстве с составлением акта по форме Н-1.	<b>1</b>
<b>Раздел 3. Основы производственной санитарии</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Микроклимат Производственное освещение.	<p>Характеристика метеорологических условий. Защита организма.</p> <p>Порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и индивидуальные средства защиты. Нормы</p>	<b>1</b>

шум и вибрация	<p>производственной санитарии. Профилактические мероприятия производственной санитарии. Правила личной и производственной санитарии.</p> <p>Производственное освещение. Производственный шум и вибрация.</p> <p>Основные понятия акустики. Термины и определения. Распространение шума. Действие шума на человека и окружающую среду.</p> <p>Источники шума, методы снижения шума.</p>	
<b>Раздел 4. Электробезопасность</b>		
<p><b>Тема 4.1.</b> Электробезопасность. Действие электрического тока в электроустановках. Требования к электрооборудованию и помещениям</p>	<p>Общие вопросы электробезопасности. Технические способы электрической защиты (заземление, зануление, изоляция). Электрозащитные средства. Требования безопасности при обслуживании электроустановок. Электромагнитные поля промышленной частоты, высокочастотных и сверхчастотных диапазонов.</p> <p>Определения электрических понятий. Категории электроперсонала.</p> <p>Оперативное обслуживание, осмотры электроустановок. Величина тока и напряжения. Продолжительность воздействия тока. Сопротивление тела. Шаговое напряжение.</p> <p>Особо опасные помещения. Помещения без повышенной опасности. Помещения с повышенной опасностью.</p> <p>Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности</p>	<b>1</b>
	<p><b>Практические занятия:</b> <i>Алгоритмы действий персонала при различных производственных ситуациях</i></p>	<b>2</b>
	<b>Промежуточная аттестация в виде зачёта</b>	<b>1</b>
	<b>Всего:</b>	<b>10</b>

## Условия реализации программы учебной дисциплины

### ОП.03 Охрана труда и электробезопасность

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинеты «Охрана труда» и «Электробезопасность», оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

#### **Оборудование учебного кабинетов «Охрана труда»:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда и техника безопасности»;

- комплекты индивидуальных средств защиты;
- робот-тренажёр для отработки навыков первой доврачебной помощи;
- контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности;
- огнетушители порошковые (учебные);
- огнетушители пенные (учебные);
- огнетушители углекислотные (учебные);

- медицинская аптечка (бинты марлевые, бинты эластичные, жгуты кровоостанавливающие резиновые, индивидуальные перевязочные пакеты, косынки перевязочные, ножницы для перевязочного материала прямые, шприц-тюбики одноразового пользования (без наполнителя), шинный материал (металлические, Дитерихса))

Электрораспределительные монтажные учебные установки

**Технические средства:**

- компьютер;
- проектор;
- экран;
- комплект видеофильмов и видео-инструктажей по охране труда.

Кабинет «*Электробезопасность*»,

*оснащенный оборудованием:*

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (комплект плакатов по темам, схемы);
- модели изделий.

*техническими средствами обучения:*

- компьютер;
- мультимедиа проектор;
- экран.

## **Информационное обеспечение реализации программы**

### **Основные источники:**

1. Горькова Н. В., Фетисов А. Г., Мессинева Е. М. Охрана труда. Учебное пособие для СПО/ Н.В.Горькова — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-5789-2
2. Киреева, Э. А., Электрооборудование электрических станций, сетей и систем. : учебное пособие / Э. А. Киреева. — Москва : КноРус, 2023. — 319 с. — ISBN 978-5-406-10768-3. — URL: <https://book.ru/book/946358> — Текст : электронный.
3. Косолапова, Н.В.. Охрана труда : Учебник / Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко — Москва : КноРус, 2024. — 181 с. — ISBN 978-5-406-12839-8. — URL: <https://book.ru/book/952781> —Текст : электронный.
4. Попов, Ю. П., Охрана труда : учебное пособие / Ю. П. Попов, В. В. Колтунов. — Москва : КноРус, 2023. — 225 с. — ISBN 978-5-406-11198-7. — URL: <https://book.ru/book/947850> — Текст : электронный.
5. Профилактика и практика расследования несчастных случаев на производстве : учебное пособие для спо / Г. В. Пачурин, Н. И. Щенников, Т. И. Курагина, А. А. Филиппов ; под общей редакцией Г. В. Пачурина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-6908-6.
6. Широков Ю. А. Охрана труда. Учебник для СПО, 2-е изд., стер. / Ю.А.Широков — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-7911-5

### **Законодательные и нормативные акты**

1. Конституция РФ
2. 11.Трудовой кодекс Российской Федерации (последняя редакция) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.trudkodeks.ru/>
3. Трудовой кодекс Российской Федерации (Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ) Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (в основном, части 1 и 2 – федеральные законы от 30.11.1994 № 51-ФЗ и от 26.01.1996 № 14-ФЗ соответственно)
5. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 29.12.2022) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
  1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»
  2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
  3. Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»
  4. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

5. Федеральный закон от 28.12.2013 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»
6. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»
7. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 884н «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ»
8. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6

#### **Дополнительные источники:**

1. Кукин П.П., Лапин В.Л., Пономарев Н.Л. Охрана труда. Безопасность технологических процессов и производств.: Учебное пособие для вузов. - Изд. 4-е, перераб. – М.: Высшая школа, 2021.

2. Кукин П.П., Пономарев Н.Л., Таранцева К.Р. и др. Основы токсикологии: Учебное пособие — М.: Высшая школа, 2021.

4. Типовые инструкции по охране труда для основных профессий и видов работ. – М.:Апрохим\_Пресс, 2016.

4. Графкина, М.В. Охрана труда: Учебник / М.В. Графкина. - М.: Academia, 2018. - 88 с.

5. Ковалев, А.В. Охрана труда: справочник / А.В. Ковалев, Е.В. Ковалева. - Рн/Д: Феникс, 2016. - 224 с.

6. Михайлов, Ю.М. Охрана труда при эксплуатации электроустановок. / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, 2016. - 256 с.

7. Солопова, В. А. Охрана труда на предприятии : учебное пособие / В. А. Солопова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 126 с.

8. Титова, Г.Н. Охрана труда. Практические интерактивные занятия: Учебное пособие / Г.Н. Титова, Н.С. Громов и др. - СПб.: Лань, 2019. - 280 с.

#### **Электронные ресурсы**

1. Электронный журнал «Охрана труда в вопросах и ответах», <http://e.otruda.ru/>.

2. Электронные журналы по охране труда,  
[http://magazinot.ru/zhurnaly\\_po\\_ohrane\\_truda\\_i\\_tehnike\\_bezопасности/?uid%3A0007161](http://magazinot.ru/zhurnaly_po_ohrane_truda_i_tehnike_bezопасности/?uid%3A0007161)  
б.

3. Электронный журнал "Охрана труда и техника безопасности на  
промышленных предприятиях", <http://ohrprom.panor.ru/>. 1. Энциклопедия  
безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]. — URL: <http://bzhde.ru>.

4. Официальный сайт МЧС РФ [Электронный ресурс]. – URL:  
<http://www.mchs.gov.ru>.

5. Безопасность в техносфере [Электронный ресурс]. – URL:  
<http://www.magbvt.ru>.

6. База данных информационной системы «Единое окно доступа к  
образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>

7. Федеральная государственная информационная система «Национальная  
электронная библиотека» <http://нэб.рф/>

8. Университетская информационная система «РОССИЯ»  
<http://uisrussia.msu.ru/>

10. Информационный портал по охране труда [Электронный ресурс]. — Режим  
доступа: <http://www.trudohrana.ru/>

#### 4.4. Программа профессионального модуля ПМ.01 Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования

##### Цели реализации программы модуля

Программа направлена на освоение вида деятельности - выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования.

Форма обучения - очная, трудоемкость модуля 44 академических часа.

В результате изучения профессионального модуля слушатель должен освоить основной вид деятельности: выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования, целью которого является освоение рабочей профессии Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования</b>	
ПК 1.1	Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений.
ПК 1.2	Осуществлять ремонт электрооборудования и электроустановок

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
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.

##### Требования к результатам освоения модуля

В результате освоения программы слушатель должен:

***иметь практический опыт:***

Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования.

***уметь:***

- Читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования;
- Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ;
- Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам;
- Производить разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией;

- Проверять исправность цеховых светильников;
- Производить дефектацию, ремонт и замену пусковой аппаратуры, выключателей, розеток, светильников, скоб и креплений цехового электрооборудования;
- Производить ремонт и замену участков цеховой электропроводки;
- Производить монтаж, дефектацию, ремонт цеховой электропроводки;
- Производить дефектацию, ремонт и замену элементов конструкции кабелей цехового электрооборудования;
- Производить замер сопротивления изоляции мегомметром в соответствии с требованиями инструкций по безопасности и правилами проведения работ на цеховом электрооборудовании;
- Производить освидетельствование и ремонт системы заземления и зануления цехового вспомогательного оборудования;
- Производить замер сопротивления изоляции мегомметром в соответствии с требованиями инструкций по безопасности и правилами проведения работ на цеховом электрооборудовании;
- Читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В;
- заменять поврежденные или изношенные пусковые аппараты цехового электрооборудования напряжением до 1000 В;
- Ремонтировать и заменять цеховое электрооборудование, аппараты в электроустановках до 1кВ; ремонтировать и обслуживать цеховые электрические машины мощностью до 10кВт, напряжением до 1000В.
- Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования;
- Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования;
- Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования;
- Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования;
- Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования;
- Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования;
- Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования.

**знать:**

- Материалы и изделия, применяемые для ремонта осветительных электроустановок;
- Устройство осветительных электроустановок;
- Основные элементы осветительных электроустановок;
- Принципиальные схемы осветительных установок промышленных и административных зданий;

- Устройство трехпроводной трехфазной системы электроснабжения с изолированной и заземленной нейтралью;
- Основы конструкции и принципы работы электрических источников света;
- Типы современных светильников, их устройство и области применения;
- Методики расчета электрического освещения;
- Электрические схемы питания осветительных установок;
- Виды распределительных устройств осветительных установок;
- Порядок проведения планово-предупредительных осмотров и ремонтов цеховых осветительных электроустановок;
- Общие сведения об устройстве электропроводок;
- Виды электропроводок, конструкции и марки проводов;
- Способы установки и крепления электропроводки;
- Правила работы с мегомметром;
- Устройство системы заземления и зануления;
- Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении электромонтажных работ;
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
- Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования;
- Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования;
- Конструкция, назначение и виды технологического оборудования;
- Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования;
- Устройство местного освещения технологического оборудования;
- Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования;
- Устройство систем заземления технологического оборудования;
- Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления;
- Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления;
- Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования;
- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;
- Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин;
- Порядок и периодичность осмотра электродвигателей;
- Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя;

- Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения;
- Технология сборки и разборки электродвигателя;

### Тематический план и содержание модуля

Наименование разделов, тем	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий.	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1 Техническое обслуживание цеховых электроустановок</b>		
Тема 1.1. Общеслесарные работы.	<b>Содержание</b> Слесарно-механические работы при обслуживании и ремонте цехового оборудования. Слесарно-сборочные работы при ремонте электрооборудования. Инструменты и приспособления, применяемые при слесарно-сборочных работах. Сборка разъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования. Сборка неразъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования.	2
	<b>Практические работы</b> Выполнить по технологической карте: изготовления простых деталей при ремонте цехового электрооборудования (металлические конструкции для крепления цехового электрооборудования).	2
Тема 1.2. Электрические сети осветительных электроустановок.	<b>Содержание</b> Материалы и изделия, применяемые для ремонта осветительных электроустановок. Устройство осветительных электроустановок. Основные элементы осветительных электроустановок. Принципиальные схемы осветительных установок промышленных и административных зданий. Устройство трехпроводной трехфазной системы электроснабжения с изолированной и заземленной нейтралью. Основы конструкции и принципы работы электрических источников света. Типы современных светильников, их устройство и области применения. Виды распределительных устройств осветительных установок. Виды электропроводок, конструкции и марки проводов. Способы установки и крепления электропроводки.	4
	<b>Практические работы</b> Выполнение электрических схем питания осветительных установок. Правила работы с мегомметром при испытаниях осветительных установок.	4

<b>Раздел 2 Ремонт цеховых электроустановок</b>		
Тема 2.1. Цеховые электроустановки. Монтаж и ремонт оборудования технологических установок.	<p><b>Содержание</b></p> <p>Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования.</p> <p>Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования.</p> <p>Конструкция, назначение и виды технологического оборудования: электрические аппараты, трансформаторы. Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин.</p> <p>Способы соединения проводов электрической части технологического оборудования.</p> <p>Устройство систем заземления технологического оборудования.</p> <p>Порядок и периодичность осмотра электродвигателей.</p> <p>Устройство и порядок обслуживания электродвигателя постоянного тока.</p> <p>Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения.</p> <p>Обслуживание цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт.</p>	<b>14</b>
	<p><b>Практические работы</b></p> <p>Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора.</p> <p>Исследование трехфазного контактора.</p> <p>Исследование теплового реле.</p> <p>Исследование автоматических выключателей.</p> <p>Исследование конструкции электродвигателя постоянного тока.</p> <p>Исследование конструкции электродвигателя с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Исследование конструкции электродвигателя с фазным ротором.</p> <p>Выбор устройства заземления для промышленного цеха</p> <p>Технология сборки и разборки электродвигателя.</p>	<b>18</b>
	<b>Итого по модулю:</b>	<b>44</b>
<b>Учебная практика</b>	<p>Виды работ</p> <p>Вводный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>Правила внутреннего распорядка, режима работы в учебной мастерской. Сборка разъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования.</p> <p>Сборка, разборка электрических машин, трансформаторов, аппаратов.</p> <p>Изготовление деталей для ремонта цехового электрооборудования. Изготовление спиральных пружин, перемычек, скоб, наконечников, контактов для цехового электрооборудования.</p> <p>Разделка проводов и кабелей.</p> <p>Способы соединения проводов паянием.</p> <p>Монтаж схем управления электрическим освещением.</p>	<b>46</b>

	<p>Устройство осветительных установок. Основные элементы осветительных установок. Составление монтажных и принципиальных схем управления освещением.</p> <p>Выполнение монтажной схемы согласно рабочему чертежу.</p> <p>Выполнение принципиальной схемы управления освещением комнаты жилой квартиры.</p> <p>Выполнение схемы и подключение этажного щита на 1 квартиру.</p> <p>Сборка и проверка схемы управления с нагрузкой.</p> <p>Изучение устройства установочных аппаратов, применяемых для электропроводки.</p> <p>Выполнение принципиальной схемы управления освещением в соответствии с монтажной схемой.</p> <p>Составление и сборка схемы автоматизации освещения.</p> <p>Монтаж системы освещения в коробках, в трубе. Выполнение схемы управления освещением с датчиком движения.</p> <p>Выполнение и сборка схемы управления с проходными выключателями.</p> <p>Выполнение монтажной и принципиальной схемы соединения</p> <p>Составление схем включения счетчика и выбор автоматических выключателей.</p> <p>Проверка целостности и состояния всех деталей и узлов схемы.</p> <p>Установка щитов, боксов на поверхность безопасным способом и установка электрооборудования в них в соответствии с чертежами и документацией, которые содержат: вводные автоматические выключатели; УЗО управляющие устройства (реле, контакторы, тепловые реле).</p> <p>Коммутация оборудования внутри щитов и боксов в соответствии с электрическими схемами; подключение оборудования.</p> <p>Монтаж кабелей и проводов в соответствии со схемой.</p> <p>Выбор и установка оборудования и проводки согласно имеющимся чертежам и документации; монтаж кабеля и трубопровода на различные поверхности согласно инструкциям и действующим стандартам; выбор и монтаж кабеля и провода внутри кабель-каналов, труб и гофротруб; монтаж и крепление кабеля на различных видах лотков и поверхностях, согласно действующим стандартам.</p> <p>Поиск неисправностей силового шкафа. Выполнить поиск неисправностей, отметить их на принципиальной электрической схеме, установить в щите предохранители, в зависимости от сечения отходящего проводника, в соответствии с требованиями НД по длительно допустимым токам.</p> <p>Сборка схемы нереверсивного магнитного пускателя с сигнальной аппаратурой.</p> <p>Дефектация, ремонт и замена пусковой и защитной аппаратуры распределительных устройств. Определение дефектов электрических машин.</p> <p>Сборка схемы с использованием электрической и механической блокировки токарного станка</p>	
<b>Квалификационный экзамен</b>		8
<b>Итого:</b>		98

#### 4.5. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Наименование учебного кабинета/ лаборатории/ мастерской	Оборудование и технические средства обучения
Мастерская «Электромонтаж»	Оснащение оборудованием в соответствии с инфраструктурным листом по компетенции Электромонтаж (Приложение 7)
Кабинет охраны труда	<p><b>Оборудование учебного кабинетов «Охрана труда»</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочее место преподавателя;</li> <li>- рабочие места по количеству обучающихся;</li> <li>- комплект учебно-наглядных пособий «Охрана труда и техника безопасности»;</li> <li>- комплекты индивидуальных средств защиты;</li> <li>- робот-тренажёр для отработки навыков первой доврачебной помощи;</li> <li>- контрольно-измерительные приборы и приборы безопасности;</li> <li>- огнетушители порошковые (учебные);</li> <li>- огнетушители пенные (учебные);</li> <li>- огнетушители углекислотные (учебные);</li> <li>- винтовки пневматические;</li> <li>- медицинская аптечка (бинты марлевые, бинты эластичные, жгуты кровоостанавливающие резиновые, индивидуальные перевязочные пакеты, косынки перевязочные, ножницы для перевязочного материала прямые, шприц-тюбики одноразового пользования (без наполнителя), шинный материал (металлические, Дитерихса))</li> </ul> <p>Электрораспределительные монтажные учебные установки</p> <p><b>Технические средства:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- компьютер;</li> <li>- проектор;</li> <li>- экран;</li> <li>- комплект видеофильмов и видео-инструктажей по охране труда</li> </ul>
Мастерская электрических машин, аппаратов и электроснабжения.	<p>Лабораторные стенды «Электрические машины и аппараты» В состав стенда входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>электромашинный агрегат;</li> <li>модуль питания стенда;</li> <li>модуль питания;</li> <li>модуль измерителя мощности;</li> <li>модуль добавочных сопротивлений №1,2;</li> <li>модуль секундомера;</li> <li>модуль силовой;</li> <li>модуль автотрансформатора;</li> <li>модуль измерительный;</li> <li>модуль трехфазного трансформатора;</li> <li>модуль силовых разъединителей;</li> <li>модуль реле;</li> <li>лабораторный стол;</li> </ul>

	<p>тумбочка подставка под электромашинный агрегат;  комплект силовых кабелей и соединительных проводов;  <i>методические указания к проведению лабораторных работ</i>;  техническое описание стенда.</p>
--	--

#### **4.6.Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечена педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников техникума, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности - техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электроустановок, имеющих высшее или среднее профессиональное образование и стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет. Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электроустановок» не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

#### **4.7.Организация образовательного процесса**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский.

Устанавливаются следующие формы учебных занятий: практическое занятие, лекция, семинар. Допускается проведение и других видов занятий. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Организация образовательного процесса предусматривает применение активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, моделирования и разбора конкретных ситуаций, групповых дискуссий и т.п.).

Организация занятий осуществляется путем предоставления теоретического материала по теме в виде лекций, предусматривающий обмен опытом со слушателями программы по заявленным темам, с использованием презентационного материала. Практические занятия ведутся в мастерской, лаборатории и учебном кабинете с использованием материально- технической базы техникума.

В ходе выполнения практических заданий обучающимся оказывается консультационная помощь.

## 4.8. Информационное обеспечение обучения

### Учебники, учебное пособия:

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2020 ОИЦ «Академия» Текст: непосредственный
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2020 ОИЦ «Академия» Текст: непосредственный
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2018 ОИЦ «Академия» Текст: непосредственный
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2018 ООО «Издательство КноРус» Текст: непосредственный
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2018 ОИЦ «Академия» Текст: непосредственный
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2018 ОИЦ «Академия» Текст: непосредственный
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2018 ОИЦ «Академия» Текст: непосредственный
8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2020 Текст: непосредственный
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2018 ОИЦ «Академия» Текст: непосредственный Текст: непосредственный
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2018 ОИЦ «Академия» Текст: непосредственный
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.М.: Издательский центр «Академия», 2020 Текст: непосредственный
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2019 Текст: непосредственный
14. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2018 Текст: непосредственный
15. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» Москва, Академия, 2018 Текст: непосредственный
16. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 173 с. Текст: непосредственный
17. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2018
18. М.М. Кацман «Электрические машины», М: Академия, 2020 г. Текст: непосредственный
19. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. :Форум, 2018. – 368 с. Текст: непосредственный

## **ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ**

### 4.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: [www.glossary.ru](http://www.glossary.ru) Текст: электронный.
2. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: [www.public.ru](http://www.public.ru) Текст : электронный.
3. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) Текст : электронный.
4. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/> Текст : электронный.
5. Энергетика. Электротехника. Связь.Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160[электронный ресурс]. – Режим доступа<https://www.ruscable.ru/info/pue/> Текст : электронный.
6. Электроснабжение:электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#> Текст: электронный.
7. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа Текст : электронный.
8. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия-Медиа Текст: электронный.
9. Электронный ресурс «Электрика на производстве и в доме». Форма доступа <http://faza.ru> Текст: электронный.
- 10.Электронный ресурс «Советы электрика, энергетика». Форма доступа<http://ceshka.ru> Текст: электронный.
- 11.Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua> Текст : электронный.
- 12.Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. Форма доступа: [www.gost.ru](http://www.gost.ru) Текст: электронный.
- 13.Сайт Международной организации по стандартизации ISO. Форма доступа: [www.iso.org](http://www.iso.org) Текст: электронный.

### **Дополнительные источники**

1. «Испытание, эксплуатация, ремонт электрических машин»; Н.Ф. Котеленец ,Н.А. Акимова ,М.В. Антонов; Высшее проф.образование 2018 г. -Текст : непосредственный
2. «Обмотки электрических машин и трансформаторов»; В.И. Сечин, О.В. Моисеев; Энергетика 2018г. -Текст: непосредственный
3. «Электроаппараты»;О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Е.Н. Смолин; Академия 2019 г. - Текст : непосредственный
4. «Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу»; М.М. Кацман; Академия 2018г. -Текст: непосредственный
5. «Сборник задач по электрическим машинам»; М.М. Кацман; Академия 2018 г. -Текст: непосредственный
6. «Электрические аппараты»; В.А. Казаков; РадиоСофт 2018г. -Текст: непосредственный
7. «Электрический привод»; Кацман М.М.; Академия 2018 г. -Текст: непосредственный
8. «Электрический привод»; Москаленко В.В.. ; Мастерство 2020 г. -Текст : непосредственный
9. «Электропривод, электрооборудование и основы управления»; Цейтлин Л.С.; Высшая школа 2019г. -Текст: непосредственный
10. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятия и установок. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. М.: Высшая школа, 2020-Текст: непосредственный

11. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Минск. Высшая школа, 2020-Текст: непосредственный

12. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей ОИЦ «Академия»2021-Текст: непосредственный

13. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 144 с. - ISBN 978-5-16-017110-4. - Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860810>

14. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 262 с. - ISBN 978-5-16-009744-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1186703>

#### 4.9.Контроль и оценка результатов освоения модуля

Результаты освоения (освоенные компетенции/ трудовые функции)	Основные показатели оценки результата
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: применяет методы, способы решения профессиональных задач в практической деятельности; оценивает эффективность и качество выполнения профессиональных задач; определяет цели и задачи профессиональной деятельности. Знания: знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности; знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном или социальном контексте.
ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды.  Знания: принципов эффективного взаимодействия с коллегами.
ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.  Знания: особенностей социальной и культурной среды, в которой человек живет и работает.
ПК 1.1 Выполнять слесарные и слесарно-сборочные работы с применением необходимого оборудования, инструментов и приспособлений.	Практический опыт: сборка разъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования; сборка неразъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования; изготовление простых деталей при ремонте цехового электрооборудования.

ТФ Выполнение простых слесарных, монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования	Умения: изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования. Выполнять монтаж и техническое обслуживание осветительных установок, аппаратов защиты. Проводить техническое обслуживание электрических двигателей.
ПК1.2 Осуществлять ремонт электрооборудования и электроустановок	Знания: виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления; материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления; виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования. Умения: выполнять диагностику, обслуживание и ремонт электротехнологических цеховых установок. Знания: конструкции, принципа работы, схем управления электротехнологическими цеховыми установками с однодвигательным электрическим приводом.

#### 4.10. Форма и вид аттестации по модулю

Промежуточная аттестация проводится после изучения профессионального модуля «Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования» в форме тестирования. По учебной практике в форме дифференцированного зачета с выполнением практической работы.

Вид аттестации по окончании изучения модуля – тестирование.

Проверка знаний в виде сформированных умений на практических занятиях и учебной практике проводится после завершения учебной практики.

Задания по модулю, и включают в себя задания на одиночный и множественный выбор, сопоставление, работа с графическими объектами и решение практических задач.

По результатам промежуточной аттестации, выставляется оценка по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), по результатам зачетов: «зачтено».

Наименование оценки	Объем правильных ответов, в процентах
«отлично»	90-100% правильных ответов.
«хорошо»	80-89,99% правильных ответов.
«удовлетворительно»	70-79,99% правильных ответов.
«не удовлетворительно»	69,99% правильных ответов и менее

## 5. Контроль и оценка результатов обучения по программе

Оценка качества освоения программы профессионального обучения включает итоговую аттестацию.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя:

1. Практическую квалификационную работу.
2. Проверку теоретических знаний (*тест*).

К работе в экзаменационной комиссии привлекаются представители работодателей и их объединений. Проверка теоретических знаний предусмотрена в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте 40.048 «Слесарь-электрик» и соответствует разделам, модулям и темам программы.

Для итоговой аттестации используются оценочные материалы, размещенные на сайте ФИРПО.

Баллы за выполнение заданий квалификационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в таблице ниже.

№ п.п.	Этапы работы	Время на выполнение	Проверяемые компетенции	Баллы		
				ОК	ПК	Итог
<b>1</b>	<b>Практическая квалификационная работа</b>					
1.1	Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования и машин промышленных организаций	2 часа	ПК 1.1, ПК 1.2		40	40
<b>2</b>	<b>Проверка теоретических знаний</b>					
2.1	Выбор оборудования	1 час	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК1, ОК4, ОК5	2	10	12

Перевод баллов в оценку осуществляется в соответствии с таблицей:

Оценка	Количество набранных баллов в рамках КЭ
«Отлично»	28,0 – 52,00 баллов
«Хорошо»	20,8 - 27,99 баллов
«Удовлетворительно»	10,4 – 20,79 баллов
«Неудовлетворительно»	10,39 баллов и менее

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, успешно прошедшие промежуточную аттестацию по всем дисциплинам/модулям, предусмотренным учебным планом настоящей программы.

Фонд оценочных средств по программе представлен в Приложении 5.

По результатам освоения программы профессионального обучения лица, успешно сдавшие квалификационный экзамен, получают квалификацию по профессии рабочего, должности служащего с присвоением 2 квалификационного разряда по результатам профессионального обучения, что подтверждается документом о квалификации (свидетельством о профессии рабочего).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН)  
ПО ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧИХ,  
ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ  
«ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»  
«ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО РЕМОНТУ И  
ОБСЛУЖИВАНИЮ ЦЕХОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ»**

2024

Комплект оценочных средств включает в себя материалы итоговой аттестации, разработан в соответствии с комплектом оценочной документации для демонстрационного экзамена по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» в рамках профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Квалификационный экзамен направлен на определение уровня освоения слушателем материала, предусмотренного программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения экспертной оценки выполненных слушателем практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время квалификационного экзамена (КЭ) обучающихся, членов экспертной группы.

Место выполнения задания: мастерская «Электромонтаж»

Максимальное время выполнения задания: 3 часа.

Учащемуся на время экзамена предоставляются индивидуальное рабочее место в мастерской, инструменты и расходные материалы, пакет документов (инструкции, монтажные и принципиальные электрические схемы).

### **Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов для КЭ**

	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	Кол-во на 1 рабочее место	Единица измерения	Кол-во на общее число рабочих мест
<b>Перечень оборудования</b>					
Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, машин, электрооборудования промышленных организаций					
1	Рабочая поверхность	размеры: 1500x1500мм, жесткое крепление, толщина листов не менее 18мм, материал фанера, ДСП и т.п.	1	шт	5
2	Щит этажный без слаботочного отсека	на два потребителя, металл, дин-рейка, оперативная панель, смотровые окна учета	1	шт	5

3	Шина на DIN-рейку в корпусе (кросс-модуль)	на Дин-рейку, 2x7 отверстий	1	шт	5
4	Автоматический выключатель	2P, 63А 4,5кА х-ка С / аналог	1	шт	5
5	Автоматический выключатель	2P, 50А 4,5кА х-ка С / аналог	1	шт	5
6	Автоматический выключатель	1P, 32А 4,5кА х-ка С / аналог	1	шт	5
7	Автоматический выключатель	1P, 25А 4,5кА х-ка С / аналог	3	шт	15
8	Автоматический выключатель	1P, 16А 4,5кА х-ка С / аналог	3	шт	15
9	Автоматический выключатель	1P, 10А 4,5кА х-ка С / аналог	3	шт	15
10	Автоматический выключатель	1P, 6А 4,5кА х-ка С / аналог	2	шт	10
11	Автоматический выключатель дифференциального тока	16А, 30мА, 6кА х-ка С / аналог	1	шт	5
12	Шина соединительная	1-фазная, 63А	0,2	м	1
13	Ограничитель на DIN рейку (металл)	на усмотрение ОО	6	шт	30
14	Прибор учета ЭЭ	1-фазный, прямого включения, 230В,60А, на Дин рейку	1	шт	5

### Перечень расходных материалов

1	Папка- планшет	пластиковая без крышки А4	1	шт	5
2	Ручка шариковая синяя	на усмотрение ОО	1	шт	5
3	Карандаш	на усмотрение ОО	1	шт	5
4	Ластик	на усмотрение ОО	1	шт	5
5	Бумага для офисной техники А4	на усмотрение ОО	1	пач	1
6	Батарейки к измерительным приборам	на усмотрение ОО	1	шт	5
7	Щуп силиконовый большой к мультиметрам	на усмотрение ОО	1	шт	5
8	Провод ПВ1 1x2,5 (синий)/ аналог	на усмотрение ОО	2	м	5
9	Провод ПВ1 1x10 (белый)/ аналог	на усмотрение ОО	3	м	15
10	Провод ПВ1 1x10 (синий)/ аналог	на усмотрение ОО	3	м	15

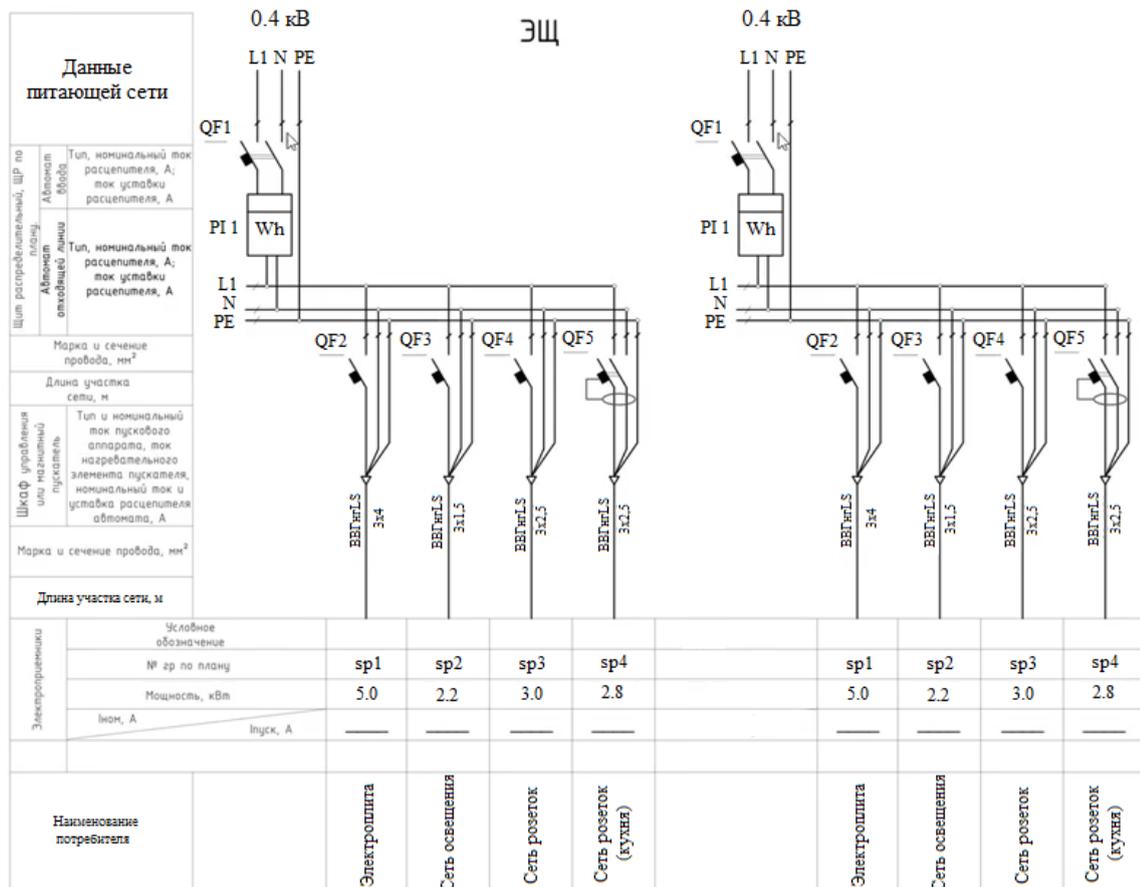
11	Провод ПВЗ 1х6 (ж-з)/аналог	на усмотрение ОО	1	м	5
12	Динрейка	на усмотрение ОО	2	м	10
13	Наконечник кольцевой	6,0- 8	1	шт	5
14	Наконечник	6,0- 8	3	шт	15
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>					
1	Каскетка защитная	на усмотрение ОО	1	шт	5
2	Коврик диэлектрический	не менее 500х500мм	1	шт	5
3	Защитные очки	на усмотрение ОО	1	шт	5
4	Перчатки Х/Б и ПВХ нанесением	на усмотрение ОО	1	шт	5
5	Костюм/халат	на усмотрение ОО	1	шт	5
6	Диэлектрические перчатки	на усмотрение ОО	1	шт	2
7	Бак для мусора	на усмотрение ОО	1	шт	5
8	Веник и совок	на усмотрение ОО	1	шт	
9	Стол электромонтажный	на усмотрение ОО	1	шт	
10	Огнетушитель	на усмотрение ОО	1	шт	
11	Аптечка	набор первой медицинской помощи, оснащение не менее, чем по приказу Министерства здравоохранения РФ от 15.12.2020 № 1331н «Об утверждении требований к комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам»	1	шт	

### Образец задания

Наименование модуля задания	Вид аттестации/ уровень
Модуль 1: Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, машин, электрооборудования промышленных организаций	
<b>Задание модуля 1</b> Участнику, в отведенное время, необходимо выполнить коммутацию этажного распределительного щита с учетом селективности, нагрузки и сечения проводников для одной квартиры.	КЭ

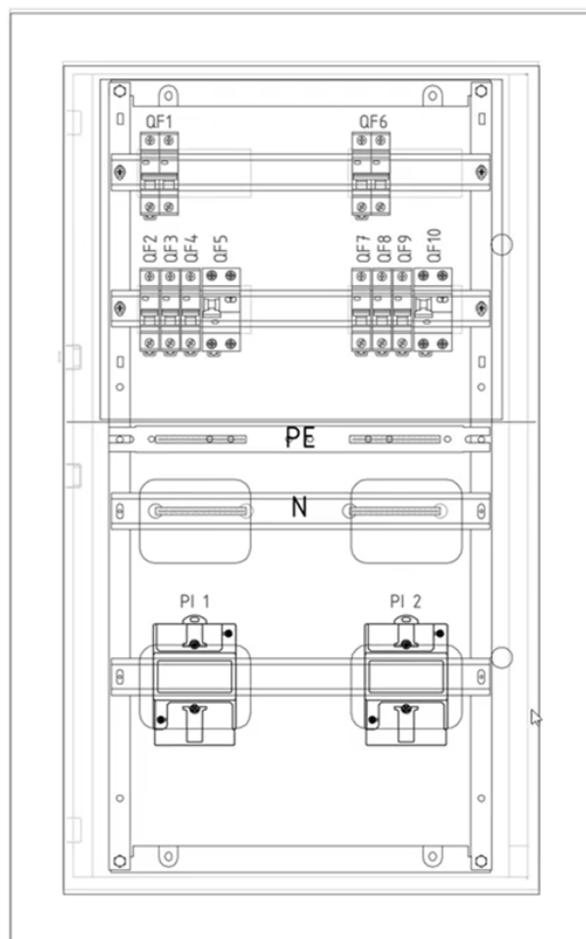
<p>Участнику необходимо выполнить чтение однолинейной электрической схемы, рассчитать согласно указанной мощности токовые характеристики потребителей. Выполнить выбор автоматических выключателей потребителей, автоматический выключатель дифференциального тока и автоматический выключатель ввода.</p> <p>Рассчитанные и выбранные токовые характеристики должны быть вписаны в однолинейную схему. Однолинейная схема в Приложении 1.</p> <p>Участнику необходимо выполнить подготовительные работы для сборки электрооборудования, нарезать с помощью слесарного инструмента Din-рейки, обработать кромки и выполнить крепление на стенде этажного щита.</p> <p>Участнику необходимо выполнить сборку приборов, узлов и механизмов электрооборудования по заданной схеме для одной квартиры. Напряжение на ЭЩ не подается, корректность проверяется визуально и путем прозвонки. Пример оформления стенда в Приложении 2</p>	
--	--

к оценочным материалам: Модуль 1



Коммутацию в ЩУР выполнить проводником типа ПВ1 1х10мм<sup>2</sup>

Внешний вид этажного распределительного щита



К оценочным материалам модуля

1. Проверка наличия непрерывности цепи и качества контактных соединений  
заземляющих и защитных проводников

<b>№</b>	<b>Адрес 1</b>	<b>Адрес 2</b>	<b>Ризмер., Ом нормативное значение</b>	<b>Ризмер., Ом фактическое значение</b>	<b>Вывод о соответств ии</b>
<b>1</b>					
<b>2</b>					
<b>3</b>					
<b>4</b>					
<b>5</b>					