

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РОДНИКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

ОГЫПОУ «РПК» г. Родники, пл. Ленина д.10  
тел. 2-25-45; факс: 8-49336-2-25-45; E-mail: RU\_Rodniki@mail.ru

Принято на заседании методического  
объединения профессионального цикла  
Протокол № 1 от 30.08.2019.  
Председатель методического объединения  
Ольга М.Б. Волкова

Согласовано  
Заместитель директора по УТР  
Ирина А.Н. Шанина  
«30» 08 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

МДК.01.01 Электрические машины  
МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий  
МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий  
УП.01 Учебная практика  
ПП.01 Производственная практика по профилю специальности

для специальности среднего профессионального образования  
по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и  
гражданских зданий

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального  
образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утверждённого Приказом  
Минобрнауки России от 23 января 2018 г. № 44.

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

**Разработчик:** В.В. Правдилов, преподаватель учебных дисциплин  
общепрофессионального цикла и междисциплинарных курсов профессиональных  
модулей

**Согласовано**

Начальник строительного отдела

ООП «Родники-Текстиль»  
«ИЗДАТЕЛЬ»  
И.Н. Синёв



г. Родники, 2019 год

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности ВД 01: Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок промышленных зданий и гражданских зданий и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.2.	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.3.	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и

**1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:**

Иметь практический опыт	в организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;</li> <li>- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;</li> <li>- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;</li> <li>- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;</li> <li>- контролировать режимы работы электроустановок;</li> <li>- выявлять и устранять неисправности электроустановок;</li> <li>- планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности</li> <li>- планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования</li> <li>- планировать ремонтные работы</li> <li>- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;</li> <li>- контролировать качество выполнения ремонтных работ</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию кабельных изделий и область их применения;</li> <li>- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;</li> <li>- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;</li> <li>- условия приёмки электроустановок в эксплуатацию;</li> <li>- перечень основной документации для организации работ;</li> <li>- требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;</li> <li>- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;</li> <li>- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;</li> <li>- технологическую последовательность выполнения ремонтных работ;</li> <li>- назначение и периодичность ремонтных работ;</li> <li>- методы организации ремонтных работ</li> </ul>

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

**Всего 730 часов,**

Из них:

- на освоение МДК – 514 часов;
- в том числе, самостоятельная работа – 122 часа;
- учебной практики – 72 часа;
- производственной практики – 144 часа.

**На освоение МДК.01.01 – 190 часов,**

- в том числе, самостоятельная работа – 46 часов,

**На освоение МДК.01.02 – 188 часов,**

- в том числе, самостоятельная работа – 44 часа.

**На освоение МДК.01.03 – 136 часов,**

- в том числе, самостоятельная работа – 32 часа

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Всего	Обучение по МДК		Практики		
				В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10	Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин	<b>190</b>	<b>144</b>	44	-			<b>46</b>
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10	Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий	<b>188</b>	<b>144</b>	34	24			<b>44</b>
ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий	<b>136</b>	<b>104</b>	26	-			<b>32</b>
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Учебная практика	<b>72</b>				<b>72</b>		
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	<b>144</b>					<b>144</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>730</b>	<b>392</b>	<b>104</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>122</b>

*В раздел 1 входит МДК.01.01 Электрические машины*

*В раздел 2 входит МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий*

*В раздел 3 входит МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий*

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.01)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин</b>		<b>190</b>
<b>МДК.01.01 Электрические машины</b>		<b>144</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии.	
<b>Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока</b>		<b>46</b>
<b>Тема 1.1.1</b> Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Изучение конструкции электрических машин постоянного тока	2
<b>Тема 1.1.2</b> Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Уравнительные соединения обмоток. Область применения обмоток различного типа. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Расчет параметров обмотки якоря. Выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока	4
<b>Тема 1.1.3</b> Магнитное поле	<b>Содержание</b>	<b>6</b>

машин постоянного тока	Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока. Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря, назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения.	
<b>Тема 1.1.4</b> Коммутация в машинах постоянного тока	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<i>Практическое занятие № 3. Осуществление коммутации в электроустановках по принципиальным схемам</i>	2
<b>Тема 1.1.5</b> Коллекторные генераторы	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	Уравнения ЭДС и моментов для генератора. Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока. Измерительные приборы в схемах электрических машин.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора.	2
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора	2
<b>Тема 1.1.6</b> Коллекторные двигатели	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. Регулировочные свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2



	<b>Лабораторная работа № 3</b> Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением Сборка схемы и включение двигателя. Построение характеристик двигателя	2
<b>Тема 1.2 Трансформаторы</b>		<b>24</b>
<b>Тема 1.2.1</b> Устройство и рабочий процесс трансформаторов	<b>Содержание</b> Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения. Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора. Трансформирование трехфазного тока. Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов.	<b>12</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Изучение конструкции силовых трансформаторов	2
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Исследование двухобмоточного трансформатора. Определение параметров двухобмоточного силового трансформатора опытным путем. Опыты холостого хода и короткого замыкания	2
<b>Тема 1.2.2</b> Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	<b>Содержание</b> Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов. Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом. Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами.	<b>6</b>
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<b>Практическое занятие № 6.</b> Параллельная работа трансформаторов. Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними.	2

<b>Тема 1.2.3</b> Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы	<b>Содержание</b>	2
	Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.	
<b>Тема 1.2.4</b> Переходные процессы в трансформаторах	<b>Содержание</b>	2
	Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них.	
<b>Тема 1.2.5</b> Трансформаторы специального назначения	<b>Содержание</b>	2
	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.	
<b>Тема 1.3 Бесколлекторные машины переменного тока</b>		<b>14</b>
<b>Тема 1.3.1</b> Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	<b>Содержание</b>	4
	Классификация бесколлекторных машин переменного тока Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Принцип действия асинхронной машины, режим работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.	
<b>Тема 1.3.2</b> Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	<b>Содержание</b>	4
	Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины. Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора.	
<b>Тема 1.3.3</b> Магнитодвижущая	<b>Содержание</b>	<b>6</b>

сила обмотки статора	Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. Магнитодвижущая сила фазы обмотки. МДС трехфазной обмотки. Анализ кривой намагничивающей силы обмоток с целым числом пазов на полюс и фазу. МДС дробных обмоток. Магнитное поле обмотки переменного тока. Индуктивные сопротивления от магнитных полей воздушного зазора. Общие выражения для индуктивного сопротивления рассеяния. Индуктивности рассеяния для статорных и роторных обмоток синхронной машины.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Изучение конструкции асинхронных машин. Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение.	2
<b>Тема 1.4 Асинхронные машины</b>		<b>28</b>
Тема 1.4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины	<b>Содержание</b>	4
	Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<b>Лабораторная работа № 4</b> Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя.	2
Тема 1.4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе	<b>Содержание</b>	2
	Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния. Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.	
Тема 1.4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя	<b>Содержание</b>	2
	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.	
Тема 1.4.4	<b>Содержание</b>	4

Электромеханические характеристики асинхронного двигателя	Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	
Тема 1.4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя	<b>Содержание</b>	2
	Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчета параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме.	
Тема 1.4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	<b>Содержание</b>	10
	Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2
Тема 1.4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	<b>Содержание</b>	4
	Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля. Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<b>Практическое занятие № 8</b> Расчет параметров асинхронного двигателя.	2

	Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя.	
<b>Тема 1.5 Синхронные машины</b>		<b>18</b>
<b>Тема 1.5.1</b> Способы возбуждения и устройство синхронных машин	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы. Особенности турбогенераторов и гидрогенераторов. Дизель - генераторы.	
<b>Тема 1.5.2</b> Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	<b>Практическое занятие № 9.</b> Изучение работы трехфазного синхронного генератора.	4
<b>Тема 1.5.3</b> Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>
	Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной синхронизации и самосинхронизации. Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. Режимы синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Включение синхронного генератора в сеть. Изучение работы трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик.	4
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Изучение работы трехфазного синхронного двигателя. Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик.	4
<b>Тема 1.6 Машины специального назначения</b>		<b>12</b>
<b>Тема 1.6.1</b> Асинхронные	<b>Содержание</b>	<b>2</b>

машины специального назначения	Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронной связи. Линейный асинхронный двигатель. Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения.	
Тема 1.6.2 Синхронные машины специального назначения	<b>Содержание</b>	2
	Синхронные машины с постоянным магнитом. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные и шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины: униполярные, гетерополярные. Назначение и область применения.	
Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения	<b>Содержание</b>	4
	Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Изучение работы машины постоянного тока специального назначения. Сборка схемы и включение машины; построение характеристик.	2
Тема 1.7. Устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов	Устройство измерительных приборов. Принцип действия измерительных приборов. Схемы включения измерительных приборов.	4
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<b>Практическое занятие № 10.</b> Проведение электрических измерений на различных этапах эксплуатации электроустановок	2
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1</b> Подготовка к проверочным работам по темам МДК. Изучение нормативных документов (ГОСТов, правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок). Подготовка к лабораторным работам №1-8 и практическим занятиям №1-10 Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.		46

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>		<b>188</b>
<b>МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий</b>		<b>144</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b> Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий	<b>2</b>
<b>Тема 2.1 Устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок</b>	<b>Содержание</b> Устройство электрических источников света. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ). Энергосберегающие лампы. Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий. Исполнение и степень защиты светильников	<b>6</b>
<b>Тема 2.2 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок</b>	<b>Содержание</b> Классификация грузоподъемного электрооборудования. Особенности и режимы работы. Основное электрооборудование кранов, его размещение. Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов. Основное электрооборудование кранов, его размещение. Крановые электродвигатели. Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. Выбор и проверка двигателей. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки. Учёт динамических нагрузок. Крановые тормозные устройства. Расчёт и выбор крановых резисторов. Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. Схемы защитных панелей. Токоподвод к кранам. Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов. Электрооборудование подвесных электротележек. Схемы управления приводом электротележек. Расчёт и выбор двигателей. Устройство и электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления	<b>52</b>

	<p>лифтами.</p> <p>Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.</p> <p>Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов. Устройство компрессоров.</p> <p>Схема компрессорной установки. Расчёт потребности сжатого воздуха.</p> <p>Выбор компрессора и двигателя. Аппаратура управления компрессорами. Схема управления компрессорной установки.</p> <p>Устройство вытяжной вентиляции.</p> <p>Конструирование вентсистемы. Расчёт воздухообмена. Выбор воздухопроводов.</p> <p>Расчёт требуемого давления.</p> <p>Выбор вентилятора и двигателя. Схема управления вентсистемы.</p> <p>Устройство насосов. Схема насосной установки.</p> <p>Пуск и остановка центробежного насоса. Работа насоса на магистраль.</p> <p>Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя.</p> <p>Реле уровня. Схема управления откачивающими насосами.</p>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	22
	Практическое занятие № 1 Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана	4
	Практическое занятие № 2 Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов	2
	Практическое занятие № 3 Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана	4
	Практическое занятие № 4 Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки	2
	Практическое занятие № 5 Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки	2
	Практическое занятие № 6 Расчёт мощности двигателя вентилятора.	4
	Практическое занятие № 7 Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки	2
	Практическое занятие № 8 Изучение схемы управления насосной установки	2



<p><b>Тема 2.3</b> <b>Электрооборудование</b> <b>промышленных зданий</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Классификация станков. Основные и вспомогательные движения. Кинематические схемы. Требования к ЭП станков. Выбор типа ЭП. Регулирование скорости приводов станков. Механическое и электромеханическое регулирование. Устройство токарно-винторезного станка. Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках. Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи. Расчёт скорости, усилия и мощности резания. Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей. Схема управления токарно-винторезного станка. Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода. Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков. Общие сведения об электротермических установках. Устройство и электрооборудование печей сопротивления. Устройство камерной печи. Сушильная камерная печь. Нагревательные элементы Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры. Работа прибора теплового контроля. Тиристорное регулирование печей сопротивления. Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами. Схема электрического регулирования мощности дуговой печи. Конструктивное исполнение и электрооборудование индукционных печей. Электрические схемы индукционных печей. Общие сведения об электросварке. Электроустановки для сварки. Сварочные трансформаторы. Преобразователи постоянного тока. Электрооборудование электротехнологических установок. Характеристики взрывоопасных смесей. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ. Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных зонах. Специальные кабели. Монтаж и испытание трубной проводки. Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон. Выбор электрооборудования для</p>	<p><b>38</b></p>
--	--	------------------

	пожароопасных зон.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	Практическое занятие № 9 Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка	4
	Практическое занятие № 10 Изучение схемы управления печи сопротивления	2
	Практическое занятие № 11 Изучение схемы управления дуговой печи	2
	<i>Практическое занятие № 12 Чтение и выполнение рабочих чертежей электроустановок</i>	2
<b>Тема 2.4</b> <b>Электрооборудование гражданских зданий</b>	<b>Содержание</b> Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. Электрические схемы. Электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электронагреватели. Электрические схемы. Электрическое отопление. Конвекторы, излучающие панели.	<b>16</b>
<b>Тема 2.5</b> <b>Энергоаудит промышленных и гражданских зданий</b>	<b>Содержание</b> Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя. Оформление документации по результатам аудита.	<b>4</b>
<b>Курсовой проект</b>	Выдача задания. Составление плана работы над проектом. Описание механизма. Краткие сведения по технологии. Разработка 1-го листа графической части. Выбор режима работы (описание цикла работы). Расчёт мощностей двигателя и времени по этапам цикла. Построение нагрузочной диаграммы. Обработка нагрузочной диаграммы. Выбор и проверка двигателя Построение характеристик и пусковой диаграммы. Расчёт и выбор пускорегулировочных резисторов. Оформление графической части. Лист 1.	<b>24</b>

	<p>Составление схемы управления. Краткое описание исходной схемы.</p> <p>Расчёт и выбор элементов схемы.</p> <p>Описание работы схемы в основных (рабочих) режимах. Работа защиты.</p> <p>Наладочные режимы, блокировки, сигнализация.</p> <p>Разработка 2-го листа графической части.</p> <p>Расчёт и выбор элементов защиты. Составление спецификации.</p> <p>Оформление графической части. Лист 2.</p> <p>Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта.</p>	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2</b>		<b>44</b>
<p>Подготовка к проверочным работам по темам МДК.</p> <p>Подготовка к практическим работам № 1-12.</p> <p>Оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельная работа над курсовым проектом</p>		

<b>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>		<b>136</b>
<b>МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>		<b>104</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Основные нормативные документы по эксплуатации и ремонту электрооборудования. Подразделения специализированной организации, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования. Виды ремонтов электрооборудования: текущий, средний, капитальный.	
<b>Тема 3.1. Организация</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>

эксплуатации и ремонта электроустановок	Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий. Структура эксплуатационной организации. <i>Перечень основной документации для организации работ.</i> Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2
	<i>Практическое занятие № 1. Оформление документации для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности</i>	
Тема 3.2 Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок	<b>Содержание</b>	33
	Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ; обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В; периодичность осмотров; измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации. <i>Условия приемки электроустановок в эксплуатацию. Правила технической эксплуатации осветительных установок и электрических сетей.</i> Требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению. Измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов. Общие сведения об эксплуатации и ремонте наружного и рекламного освещения. <i>Типичные неисправности электроустановок и способы их устранения. Назначение и периодичность ремонтных работ. Методы организации ремонтных работ. Технологическая последовательность производства ремонтных работ.</i> Инвентарные приспособления используемые при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей. <i>Требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок.</i>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	14
	<i>Практическое занятия № 2. Способы проверки электрических цепей. Практическое занятие № 3. Контроль режимов работы электроустановок. Практическое занятие № 4. Планирование мероприятий по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности. Практическое занятие № 5. Планирование ремонтных работ. Практическое занятие № 6 . Выявление и устранение неисправностей электроустановок. Практическое занятие № 7. Выполнение ремонта электроустановок с соблюдением требований техники безопасности Практическое занятие № 8. Контроль качества проведения ремонтных работ.</i>	

<b>Тема 3.3</b> Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования	<b>Содержание</b> <i>Правила технической эксплуатации электродвигателей:</i> осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей, контроль за температурой подшипников, обмоток, корпусов; проверка технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровки валов различных муфт; наличия смазки в подшипниках и смена смазки; износа щеток и их замена. Обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели; эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин; профилактика, проверка технических характеристик. Эксплуатация и ремонт силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В. Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.	19
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	<i>Практическое занятие № 9. Планирование и проведение профилактических осмотров электрооборудования</i>	
	Лабораторная работа № 1 Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей. Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола.	2
	Лабораторная работа № 2 Проверка сопротивления изоляции отходящих линий. Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей, отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха. Оформление протокола	2
	<i>Практическое занятие № 10. Планирование работы бригады по эксплуатации электроустановок</i>	
<b>Тема 3.4</b> Эксплуатация кабельных линий	<b>Содержание</b> Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация. Основные марки, технические характеристики кабелей. <i>Классификация кабельных изделий и</i>	23

	<p><i>область их применения.</i> Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в земле.</p> <p>Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Земляные работы вблизи трассы.</p> <p>Осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.</p> <p>Профилактические измерения в кабельных линиях: контроль сопротивления изоляции.</p> <p>Тепловые испытания кабеля. Измерение блуждающих токов.</p> <p>Защита кабелей от электрохимической коррозии</p>	
<p><b>Тема 3.5</b> Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания. Текущий и капитальный ремонты.</p> <p>Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия эксплуатации и ремонта отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций. Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков. Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений. Соответствие параметров отдельных элементов технических нормам.</p> <p>Параллельная и раздельная работа трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов.</p> <p>Восстановление трансформаторного масла. Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию.</p> <p>Ведение технической и эксплуатационной документации. Контроль качества заземления. Контроль уровня масла внутри бака. Проверка состояния помещений подстанций. Периодичность осмотров ТП. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ.</p>	<b>19</b>
	<p><b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b></p>	2
	<p>Практическое занятие №11. Режимы работы трансформаторов</p>	
<p><b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3</b> Подготовка к лабораторным работам №1-2 и практическим занятиям № 1-11 Оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.</p>		<b>32</b>
<p><b>Учебная практика</b></p>		<b>72</b>

<p><b>Виды работ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом;</li> <li>-организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда;</li> <li>-ознакомление со схемами управления электроосвещения;</li> <li>-ознакомление со схемами управления электрооборудования;</li> <li>-приобретение навыков чтения электрических схем, выполнения разметки;</li> <li>-приобретение навыков монтажа распаечных коробок, розеток и выключателей;</li> <li>-приобретение навыков подготовки проводов и их оконцевания; закрепления и соединения в коробках;</li> <li>-проверка собранной схемы при подаче питания и включении светильников</li> <li>-приобретение навыков выявления неисправностей и их устранения при монтаже электрооборудования</li> </ul>	72
<p><b>Производственная практика</b></p>	<b>180</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрических машин;</li> <li>-участие в составлении графика ремонтов электрических машин;</li> <li>-участие в процессе разборки и сборки электрических машин;</li> <li>-участие в работах по снятию рабочих характеристик электрических машин;</li> <li>-разработка эксплуатационной документации на электрическую машину, трансформатор;</li> <li>-участие в работах по снятию механических характеристик электропривода.</li> <li>-ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-участие в составлении эксплуатационной документации на электроустановку;</li> <li>-участие в организации работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-ознакомление со схемами управления электрооборудования;</li> <li>-участие в выполнении электрических измерений при эксплуатации электрооборудования;</li> <li>-проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</li> <li>-участие в организации допуска к выполнению работ в действующих электроустановках;</li> <li>-организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда;</li> <li>-участие в проведении различных видов инструктажа по охране труда.</li> <li>-ознакомление с правилами безопасности при выполнении ремонтных работ электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-участие в выявлении неисправностей электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-участие в планировании и выполнении ремонтов электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-участие в выполнении работ по проведению модернизации электрооборудования промышленных и гражданских</li> </ul>	180

зданий; -участие в оценке состояния электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в осуществлении контроля качества проведения ремонтных работ.	
<b>Всего</b>	<b>730</b>



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

#### **Лаборатория «Электрические машины и электропривод»**

- Рабочие места преподавателя и обучающихся;
- Лабораторные стенды:
  - для исследования электрических машин постоянного тока;
  - для исследования двухобмоточного трансформатора;
  - для исследования трехфазных силовых трансформаторов;
  - для исследования параллельной работы трансформаторов;
  - для исследования работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором;
  - для исследования работы асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режиме;
  - для исследования работы машин специального назначения.
  - для исследования механических характеристик электропривода с двигателем постоянного тока в различных режимах.
  - Наглядные пособия, детали электрических машин: электрические машины постоянного и переменного тока в разобранном виде для изучения их конструкции; образцы релейно-контактной аппаратуры;
  - Учебно-методические материалы по электрическим машинам и электропривода.
  - Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором.

#### **Лаборатория «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий»**

- Рабочие места преподавателя и обучающихся;
- Лабораторные стенды:
  - для исследования схемы включения люминесцентных ламп;
  - для определения места повреждения в кабельной линии;
  - для проверки сопротивления изоляции электрооборудования;
  - для исследования систем автоматизированного пуска и торможения двигателей постоянного тока;
  - для исследования систем автоматизированного пуска и торможения асинхронных двигателей;

- для исследования скоростных и механических характеристик электродвигателей;
- для исследования датчика импульсного положения;
- Учебный стенд с элементами осветительной арматуры, типами светильников;
- Учебный стенд с устройствами управления электропривода;
- Образцы оборудования и коммутационной аппаратуры;
- Комплект учебно-методической документации по электрооборудованию промышленных и гражданских зданий;
- Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором.

### **Мастерская «Слесарная»**

Основное и вспомогательное оборудование:

верстак с тисками, разметочная плита, кернер, призма для закрепления цилиндрических деталей, угольник, угомер, молоток, зубило, комплект напильников, сверлильный станок, набор свёрл, правильная плита, ножницы по металлу, ножовка по металлу, наборы метчиков и плашек, степлер для выгяжных заклёпок, набор зенковок, заточной станок.

### **Мастерская «Электромонтажная»**

Основное и вспомогательное оборудование

Рабочее место электромонтажника:

рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200х1500х1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа; стол (верстак); стул; ящик для материалов; диэлектрический коврик; тиски; стремянка (2 ступени); щит ЩУР (щит учётно-распределительный), содержащий: аппараты защиты, прибор учёта электроэнергии, устройства дифференциальной защиты; щит ЩО (щит системы освещения), содержащий: аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры и т.п.); щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий: аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п.); аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п.); кабеленесущие системы различного типа.

### **Оснащенные базы практики**

Учебная практика реализуется в мастерских ОГБПОУ «РПК», оснащенных оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающими

выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудованием и инструментами, используемыми при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электромонтаж».

Производственная практика реализуется в организациях строительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области на объектах строительства и предпринятых жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт оборудования.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

### **3.2.1. Печатные издания**

1. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Академия, 2018.
2. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирьянов Ф.Н. Электротехника. -М.: Академия, 2016.
3. Панфилов В.А. Электрические измерения. - М.: Академия, 2016.
4. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. М.: Академия, 2017.
5. Лобзин С.А. Электрические машины. -М.: Академия, 2016.
6. Панфилов В.А., Парфенов С.В. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях. - М.: Академия, 2015.
7. М.А. Босинзон. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. М.: Академия, 2014.
8. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. - М.: РадиоСофт, 2013.
9. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - М.: Академия, 2017
- 10.Жацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу (9-е изд. стер.) -М.: Академия, 2017
11. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ (15-е изд. стер.)- М.: Академия, 2014.
- 12.Панфилов В.А., Парфенов С.В. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях. -М.: Академия, 2015.

13. Александровская А.Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. - М.: Академия, 2016.
14. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций. М.: Академия, 2014.

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

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.elektroschema.ru> (дата обращения: 20.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: [http://www.iellectro.tv/Products.html?fn\\_tab2doc=4](http://www.iellectro.tv/Products.html?fn_tab2doc=4) (дата обращения: 20.11.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/> (дата обращения: 20.11.2018).
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolbragu.info/electrik.htm> (дата обращения: 20.11.2018).

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. ГОСТ 16110 – 82, СТ СЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.
2. ГОСТ 16364.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия
3. ГОСТ 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.
4. ГОСТ Р 50571.10-96 Заземляющие устройства и защитные проводники.
5. ГОСТ Р 51628-2000 Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия.
6. Браун М., Раутани Дж., Пэттиг Д. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления М.: Додэка-XXI, 2007
7. Сибкин Ю.Д., Сибкин М.Ю., Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок - М.: РадиоСофт, 2013.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<p>-демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок - демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; - демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам; - демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; - демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; - демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок; - демонстрация знаний классификации кабельных изделий и область их применения; -демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок; - демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; - приобретение знаний условий приёмки электроустановок в эксплуатацию; - демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок;</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. - проведении промежуточной аттестации Оценка результатов выполнения практических работ во время учебной практики</p>
ПК 1.2.	- демонстрация навыков организации и	Экспертная оценка

<p>Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<p>выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрация умений контролировать режимы работы электроустановок;</li> <li>- Демонстрация умений выявлять и устранять неисправности электроустановок;</li> <li>- Демонстрация навыков планирования мероприятий по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности</li> <li>- Демонстрация навыков планирования мероприятий по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок;</li> <li>- Демонстрация знаний устройства, принципа действия и схемы включения измерительных приборов;</li> <li>- Демонстрация навыков устранения типичных неисправностей электроустановок</li> </ul>	<p>результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</li> <li>- при выполнении работ по учебной и производственной практике.</li> <li>- проведении промежуточной аттестации</li> </ul>
<p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<p>- Демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрация умений планировать ремонтные работы</li> <li>- Демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;</li> <li>- Демонстрация навыков контроля качества выполнения ремонтных работ;</li> <li>- Демонстрация знаний технологической последовательности производства ремонтных работ;</li> <li>- Демонстрация знаний назначения и периодичности ремонтных работ</li> <li>- Демонстрация навыков организации ремонтных работ.</li> </ul>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</li> <li>- при выполнении работ по учебной и производственной практике.</li> <li>- проведении промежуточной аттестации</li> </ul>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач</p>	<p>демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе</p>

<p>профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделить её составные части; демонстрация умений определять этапы решения задачи; демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы; демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовать составленный план; демонстрация умений оценивать результаты и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ.</p>
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты умений информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах производственной практики. - при выполнении и защите курсового проекта;</p>

	результаты поиска	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий, - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по учебной и проиизводительной практике.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении и защите курсового проекта; - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по учебной и проиизводительной практике.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе



<p>государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>освоения образовательной программы: - при выполнении и защите курсового проекта; - при защите и оформлении практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий;</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>демонстрировать умения описывать значимость своей специальности</p>	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.</p>
<p>ОК 8 Исползовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания</p>	<p>демонстрация умений исползовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: при выполнении лабораторных работ и практических занятий; при выполнении</p>

<p>необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>перенапряжения характерными для данной по специальности</p>	<p>работ на различных этапах учебной и производственной практики;</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; демонстрация умений кратко обобщать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); демонстрация умений писать простые связанные сообщения на интересующие профессиональные темы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</p>