

Приложение I.01.  
к программе СПО по специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация  
электрооборудования промышленных  
и гражданских зданий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 01**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

2020 год

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, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 23 января 2018 г. N 44 укрупненной группы подготовки 08.00.00 Техника и технология строительства

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»  
Нижнетагильский технологический институт (филиал)  
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчики: Барабанова Елена Александровна, преподаватель высшей категории  
Киреева Наталья Евгеньевна, преподаватель первой категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 17.03.2020 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМИ

Протокол № 4 Председатель Методического Совета

« 13 » 03 2020 г.



Е.В. Гильдерман

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>27</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО

### МОДУЛЯ Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

#### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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 гражданских зданий.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

##### 1.2.1. 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 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

### 1.2.2. 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 гражданских зданий.

### 1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	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>- планировать работу бригады по 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>
знать	<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 производства ремонтных работ;</li> <li>- назначение и периодичность ремонтных работ;</li> <li>- методы организации ремонтных работ</li> </ul>

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 658 часов, включая:

учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – 636 часов

в том числе курсовая работа 30 часов;

учебную практику – 36 часов;

производственная практика – 144 часов

самостоятельной работы обучающегося – 22 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, часов	Объем профессионального модуля, часов								Самостоятельная работа	
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, часов							учебная, часов		Производственная, часов
			Аудиторная нагрузка обучающихся, часов					Практики				
			всего, часов	в том числе					6			
Лекции	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)		Консультации	Промежуточная аттестация							
1	2	3	4	5	6	6	8	6	7	8	9	
ОК 01-09 ПК 1.1	<b>МДК.01.01. Электрические машины</b>	<b>202</b>	<b>194</b>	130	50		8	6		<b>144</b>	<b>8</b>	
ОК 01-09 ПК 1.1 –ПК 1.3	<b>МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий</b>	<b>216</b>	<b>206</b>	132	30	30	8	6			<b>10</b>	
ОК 01-09 ПК 1.1 –ПК 1.3	<b>МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	34	12		4	0			<b>4</b>	
ОК 01-09 ПК 1.1 –ПК 1.3	<b>Учебная практика</b>	<b>36</b>							<b>36</b>			
ОК 01-09 ПК 1.1 –ПК 1.3	<b>Производственная практика</b>	<b>144</b>										<b>-</b>
	<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>6</b>	<b>6</b>					6			<b>-</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>658</b>	<b>472</b>	246	150	30	20	24	<b>36</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
ПМ 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок		
МДК 01.01. Электрические машины		180
Введение	<b>Содержание</b>	2
	Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии. Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация.	
Тема 1.1. Трансформаторы	<b>Содержание</b>	30
	1 <b>Рабочий процесс трансформатора</b> Назначение, принцип действия, устройство. Расчет трансформатора. Трансформирование трехфазного тока. Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Внешняя характеристика трансформаторов. Потери и КПД трансформатора. Регулирование напряжения. Охлаждение трансформаторов.	
	2 <b>Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов.</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.	
	3 <b>Переходные процессы в трансформаторах</b> Переходные процессы в трансформаторах. Перенапряжения в трансформаторах, защита от перенапряжений.	

	4	<p><b>Автотрансформаторы, трехобмоточные трансформаторы и трансформаторы специального назначения</b>  Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок. Трансформаторы для автоматических устройств. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.</p>	
		<p><b>Практические занятия</b></p>	14
	1	Изучение конструкции силовых трансформаторов	
	2	Расчет трансформатора.	
	3	Определение параметров однофазного трансформатора.	
	4	Трансформирование трехфазного тока. Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.	
	5	Охлаждение трансформаторов.	
	6	Включение трансформаторов в параллельную работу.	
	7	Изучение особенностей устройства трансформаторов специального назначения.	
Тема 1.2. Безколлекторные машины переменного тока		<p><b>Содержание</b></p>	38
	1	<p><b>Общие вопросы теории</b>  Классификация бесколлекторных машин переменного тока  Принцип действия синхронной и асинхронной машины. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины. Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. Основные типы обмоток статора. Магнитодвижущая сила обмотки статора.</p>	

2	<p><b>Асинхронные машины</b>  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. Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе. Схема замещения и векторная диаграмма 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. Круговая диаграмма асинхронного двигателя. Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. 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. Асинхронные машины специального назначения.</p>	
3	<p><b>Синхронные машины</b>  Способы возбуждения и устройство синхронных машин. Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов. 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. Регулировочные характеристики генератора. Угловые характеристики активной и реактивной мощности. Потери энергии и КПД синхронной машины. 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. Регулирование активной и реактивной мощностей синхронных машин. Зависимость режима генератора от напряжения на его выводах. Допустимость работы турбогенератора в асинхронном режиме. Условия работы генератора в асинхронном режиме. Синхронные машины специального назначения.</p>	
4	<p><b>Охлаждение электрических машин</b>  Нагревание электрических машин. Номинальные режимы работы электрических машин. Охлаждение электрических машин. Охлаждение крупных электрических машин.</p>	

	<b>Практические занятия</b>	16
	1 Электромагнитный момент и расчет рабочих характеристик асинхронных двигателей.	
	2 Построение простой петлевой и простой волновой обмоток асинхронного двигателя.	
	3 Определение параметров трехфазного асинхронного двигателя.	
	4 Построение круговой диаграммы. Определение параметров асинхронного двигателя по круговой диаграмме. (4 часа)	
	5 Асинхронные и синхронные машины специального назначения.	
	<b>Лабораторные работы</b>	
	1 Исследование работы асинхронного двигателя под нагрузкой.	
	2 Пуск трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.	
Тема 1.3. Коллекторные машины постоянного тока	<b>Содержание</b>	32
	1 <b>Принцип работы и устройство коллекторных машин постоянного тока</b> Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока. Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока. Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины 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. Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Виды коммутации и способы ее улучшения.	
	2 <b>Коллекторные генераторы</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.	
	3 <b>Коллекторные двигатели</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. Регулируемые свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока.	

	4	<b>Машины постоянного тока специального назначения</b> Бесконтактные двигатели постоянного тока. Электромашинный усилитель. Тахогенераторы постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Назначение, область применения, особенности конструкции и принцип работы этих машин.	
	<b>Практические занятия</b>		10
	1	Устройство статора, якоря, коллектора МПТ	
	2	Схемы включения, принцип работы ДПТ	
	3	Построение обмотки якоря МПТ	
	4	Особенности конструкции и принцип работы МПТ специального назначения.	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1	Исследование работы двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.	
Тема 1.4. Основы электропривода	<b>Содержание</b>		28
	1	<b>Механика электропривода</b> Структурная схема электропривода. Основные понятия. Классификация электроприводов. Виды движения и расчетные схемы механической части электропривода. Установившееся и неустановившееся движение электропривода. Регулирование координат электропривода.	
	2	<b>Электропривод с двигателями постоянного тока</b> Схемы включения двигателей постоянного тока. Основные соотношения для двигателей постоянного тока. Двигательный режим работы. Естественная характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Реостатные характеристики двигателя постоянного тока. Схема реостатного пуска двигателя. Схемы и характеристики регулирования частоты вращения двигателя ослаблением магнитного потока, изменением напряжения на якоре. Система «Тиристорный преобразователь-двигатель». Тормозные режимы двигателя постоянного тока: динамическое торможение, рекуперативное торможение, торможение противовключением. Реверс двигателя. Схемы включения, характеристики и режимы работы двигателей последовательного и смешанного возбуждения	

	3	<b>Электропривод с двигателями переменного тока</b> Схемы включения двигателей переменного тока. Механическая характеристика трёхфазного двигателя. Реостатные характеристики асинхронного двигателя. Реостатный пуск. Тормозные режимы асинхронного двигателя: динамическое торможение, рекуперативное торможение, торможение противовключением. Реверс асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя изменением напряжения на статоре; изменением числа пар полюсов. Частотное регулирование асинхронного двигателя. Электромеханические свойства однофазных асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения и торможение синхронного двигателя. Компенсация реактивной мощности синхронным двигателем	10
	4	<b>Энергетика электропривода и выбор электродвигателей</b> Потери энергии при пуске, реверсе и торможении электродвигателя. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности электропривода. Способы снижения потерь энергии в электроприводе. Способы снижения потерь электроэнергии в переходных процессах. Выбор электродвигателя по роду тока, способу возбуждения, напряжению, степени защиты от влияния внешней среды, способу охлаждения и способу монтажа. Режимы работы двигателя. Выбор мощности электродвигателя по нагрузочной диаграмме. Проверка по перегрузочной способности.	
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Изучение механических звеньев электропривода	
	2	Построение механической характеристики асинхронного двигателя.	
	3	Определение свойств системы «преобразователь частоты - асинхронный двигатель»	
	4	Расчёт мощности и выбор электродвигателя	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1	Определение механических характеристик двигателя постоянного тока	
	<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.01</b>		
1. Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы; 2. Подготовка к практическим занятиям; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите; 3. Подготовка сообщений, рефератов, докладов, презентаций; составление сравнительных таблиц.			
<b>Консультация по МДК 04.01</b>		8	
<b>Промежуточная аттестация по МДК 04.01</b>		6	

<b>МДК 01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий</b>		<b>132</b>
Введение	Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий	<b>2</b>
Тема 2.1 Электрооборудование осветительных установок	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>
Тема 2.2 Электрооборудование	<b>Содержание</b>	<b>60</b>

общепромышленных механизмов и установок

<p>Классификация грузоподъемного электрооборудования. Особенности и режимы работы. Основное электрооборудование кранов, его размещение. Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов. Основное электрооборудование кранов, его размещение.</p> <p>Крановые электродвигатели. Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. Выбор и проверка двигателей. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки.</p> <p>Учёт динамических нагрузок. Крановые тормозные устройства. Расчёт и выбор крановых резисторов.</p> <p>Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. Схемы защитных панелей. Токоподвод к кранам.</p> <p>Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов. Электрооборудование подвесных электротележек. Схемы управления приводом электротележек. Расчёт и выбор двигателей.</p> <p>Устройство и электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления лифтами.</p> <p>Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.</p> <p>Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуховодов, 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 воздуховодов. 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</b>	<b>22</b>
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. Конструирование воздуховодов	4
	Практическое занятие № 7 Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки	2
	Практическое занятие № 8 Изучение схемы управления насосной установки	2
Тема 2.3 Электрооборудование промышленных зданий	<b>Содержание</b> 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 пожароопасных зон.	<b>50</b>
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>8</b>

	<u>Практическое занятие № 9</u> Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка	4
	<u>Практическое занятие № 10</u> Изучение схемы управления печи сопротивления	2
	<u>Практическое занятие № 11</u> Изучение схемы управления дуговой печи	2
Тема 2.4 Электрооборудование гражданских зданий	<b>Содержание</b> Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. Электрические схемы. Электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электронагреватели. Электрические схемы Электрическое отопление. Конвекторы, излучающие панели.	<b>10</b>
Тема 2.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий	<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> <b>Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.</b> <b>Примерная тематика курсовых проектов:</b> 1. Крановое электрооборудование цеха. 2. Компрессорное электрооборудование завода. 3. Электрооборудование привода подъема мостового крана. 4. Электрооборудование компрессорной базы механизации 5. Электрооборудование станка модели 16К20. 6. Вентиляционное электрооборудование цеха металлоизделий. 7. Компрессорное электрооборудование автобазы. 8. Электрооборудование козлового крана завода металлоконструкций. 9. Электрооборудование кран-балки гранитной мастерской. 10. Электрооборудование станка модели 1П365. 11. Электрооборудование вытяжной вентиляции цеха серийного производства. 12. Вентиляционное электрооборудование цеха металлорежущих станков. 13. Электромеханическое оборудование многочелюстного грейферного крана. 14. Электрооборудование главного привода магнитного крана. 15. Компрессорное электрооборудование завода «Гидропресс»	<b>30</b>

<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02</b>		<b>10</b>
1. Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы; 2. Подготовка к практическим занятиям; оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите; 3. Подготовка сообщений, рефератов, докладов, презентаций; составление сравнительных таблиц.		
<b>Консультация по МДК 01.02</b>		<b>8</b>
<b>Промежуточная аттестация по МДК 01.02</b>		<b>6</b>
<b>МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>		<b>46</b>
<b>Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>1</b>
	<b>1</b> Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Основные нормативные документы по эксплуатации и ремонту электрооборудования. Подразделения специализированной организации, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования.	
Тема 3.1. Эксплуатация электроустановок потребителей	<b>Содержание</b>	<b>15</b>
	<b>1</b> <b>Эксплуатация электрических сетей и осветительных установок</b> 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. Эксплуатация осветительных установок; требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению; измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов; общие сведения о эксплуатации наружного и рекламного освещения; инвентарные приспособления используемые при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок. Правила безопасности при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.	
	<b>2</b> <b>Эксплуатация пусковой, защитной, регулирующей аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В</b> Объем и нормы испытаний аппаратов напряжением до 1000 В перед пуском. Эксплуатация распределительных устройств, пусковой и защитной аппаратуры напряжением до 1000 В. Техника безопасности, при обслуживании аппаратуры и распределительных устройств напряжением до 1000 В.	

	3	<p><b>Эксплуатация распределительных устройств напряжением выше 1000 В и измерительных приборов</b>  Эксплуатационные испытания электрооборудования распределительных устройств. Эксплуатация устройств релейной защиты и измерительных приборов. Ведомственная и государственная поверка измерительных приборов. Оперативные переключения в установках напряжением выше 1000 В. Эксплуатация потребительских подстанций. Эксплуатация заземляющих устройств. Техника безопасности при эксплуатации распределительных устройств.</p>		
	4	<p><b>Эксплуатация силовых трансформаторов</b>  Испытания трансформаторов перед включением. Осмотры и определение неисправностей трансформаторов. Контроль нагрузки и температуры трансформаторов. Контроль изоляции трансформаторов. Сушка трансформаторов. Требования к трансформаторному маслу. Неисправности силовых трансформаторов.</p>		
	5	<p><b>Эксплуатация электрических машин</b>  Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний при вводе в эксплуатацию электрических машин. Пуск электрических машин. Контроль нагрузки и температуры нагрева электрических машин. Эксплуатация токособирательных устройств и подшипников электрических машин. Работа электрических машин при ненормальных режимах. Неисправности, возникающие в процессе эксплуатации электрических машин, и их устранение. Техническое обслуживание электрических машин, находящихся в эксплуатации. Особенности эксплуатации электродвигателей погружных насосов. Техника безопасности при эксплуатации электрических машин.</p>		
	6	<p><b>Эксплуатация кабельных линий электропередачи</b>  Общие положения. Приемка кабельной линии в эксплуатацию. Соблюдение режимов работы кабельных линий по токам нагрузки. Осмотры кабельных линий. Блуждающие токи, их измерение и защита кабелей от коррозии. Профилактические испытания. Определение мест повреждений на кабельных линиях.</p>		
	<b>Практические занятия</b>			6
	1	Способы проверки электрических цепей.		
<b>Лабораторные работы</b>				
1	Режимы работы трансформаторов			
	2	Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей		
Тема 3.2. Ремонт электрооборудования	<b>Содержание</b>		10	
	1	<p><b>Ремонт электрических машин</b>  Разборка и дефектация электрических машин. Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта.</p>		

	2	<b>Ремонт трансформаторов</b> Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части. Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части. Испытание трансформаторов после капитального ремонта.	
	3	<b>Ремонт электрических аппаратов</b> Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов.	
	<b>Практические занятия</b>		4
	1	Изучение способов сушки изоляции обмоток электромашин.	
	2	Содержание ремонтов электрических аппаратов (рубильников, переключателей, предохранителей, реостатов, резисторов, автоматических выключателей, контакторов и т.д.).	
Тема 3.3. Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования ПГЗ	<b>Содержание</b>		6
	1	<b>Производственная эксплуатация электрооборудования</b> Прием оборудования. Монтаж оборудования. Ввод оборудования в эксплуатацию. Организация эксплуатации оборудования. Сроки службы оборудования. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. Амортизация оборудования. Хранение оборудования. Выбытие оборудования. Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.	
	2	<b>Организация обслуживания электрооборудования</b> Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. Организация работ по техническому обслуживанию. Техническая диагностика оборудования. Устранение мелких и крупных неисправностей, внезапно возникающих в процессе работы электрооборудования. Виды и причины износа электрооборудования.	
	3	<b>Организация ремонта электрооборудования</b> Виды и классификация ремонта. Ремонтные нормативы: периодичность ремонта, продолжительность ремонта, трудоемкость ремонта. Планирование ремонтных работ. Организация и проведение ремонта. Приемка оборудования из ремонта. Остановочный ремонт оборудования. Финансирование ремонта оборудования. Разграничение функциональных обязанностей между службами предприятия при ремонте оборудования. Производство ремонтных работ и их механизация.	
	<b>Практические занятия</b>		2
	1	Техническая диагностика оборудования.	
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.03</b>			4

<p>1. Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы;</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите;</p> <p>3. Подготовка сообщений, рефератов, докладов, презентаций; составление сравнительных таблиц.</p>	
<b>Консультация по МДК 01.03</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация по МДК 01.03</b>	<b>0</b>
<p><b>Учебная практика</b></p> <p>Виды работ:</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> </ul>	<b>36</b>

<p><b>Производственная практика</b></p> <p>Виды работ:</p> <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 зданий;</li> <li>-участие в оценке состояния электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-участие в осуществлении контроля качества проведения ремонтных работ.</li> </ul>	<b>144</b>
<p><b>Экзамен квалификационный</b></p>	<b>6</b>
<p><b>Всего</b></p>	<b>676</b>

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

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

Лаборатория «Электрических машин», оборудованная лабораторными стендами для исследования устройства и принципа работы однофазных и трехфазных трансформаторов, электрических машин переменного тока, электрических машин постоянного тока; оснащенная комплектом учебно-методической документации.

Лаборатория «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий», оборудованная лабораторными стендами для включения осветительной аппаратуры, для исследования систем пуска и торможения двигателей, для исследования основных характеристик двигателей, учебными стендами с элементами осветительной арматуры и устройствами управления электроприводом; оснащенная комплектом учебно-методической документации.

Кабинет, оснащенный оборудованием: 15 столов, 30 стульев, доска, комплект плакатов, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

Слесарная мастерская, оборудованная сверлильным станком, заточным станком, верстаком слесарным с тисами, наглядными пособиями (образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты основных слесарных инструментов и приспособлений).

Электромонтажная мастерская, оборудованная понижающим трансформатором, щитком с автоматическими выключателями, монтажными столами, щитами управления поисков неисправностей, управления освещением с двух мест, щит управления на базе ПЛК и другие, ручным электрифицированным инструментом (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповерт, лазерный уровень). Комплектами ручных инструментов электромонтажника, наглядными пособиями ( образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений).

Реализация программы производственной практики предполагает наличие у организации или предприятия оборудования и материально технической базы: производственных площадей, спецтехники.

Производственная практика проводится на базовом предприятии АО НПК «Уралвагонзавод» в цехах 180, 350, 555, 810, 880 и других. Цеха и отделы, куда направляются обучающиеся, укомплектованы соответствующими документами, оборудованием, материалами и инструментами.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

#### 3.2.1. Печатные издания

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

1. Ванурин, В.Н. Электрические машины: учебник / В.Н. Ванурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2015-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72974> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Епифанов, А.П. Электрические машины: учебник / А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95139> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Плащанский, Л.А. Электрооборудование подстанций и осветительные сети предприятий, организаций и учреждений: учебное пособие / Л.А. Плащанский. — Москва : МИСИС, 2019. — 180 с. — ISBN 978-907067-42-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116922> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н.К. Полуянович. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112060> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Попова, И.С. Электрические машины. Асинхронные машины : учебное пособие / И.С. Попова. — Москва : МИСИС, 2017. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108079> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Фединцев, В.Е. Электрооборудование цехов ОМД. Электрооборудование электронагревательных установок : учебное пособие / В.Е. Фединцев, В.А. Трусов. — Москва : МИСИС, 2008. — 64 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116885> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Фединцев, В.Е. Электрические машины. Синхронные машины и микромашины : учебное пособие / В.Е. Фединцев. — Москва: МИСИС, 2017. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108075> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Фролов, Ю.М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102251> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, В.Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2511-2. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106891> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Шевырѐв, Ю.В. Электрические машины: учебник / Ю.В. Шевырѐв. — Москва : МИСИС, 2017. — 261 с. — ISBN 978-5-906846-50-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108117> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. <http://lib.ulstu.ru/docs/downloads/radio.pdf>
12. <http://geoline-tech.com/для-инженеров-электриков/>
13. <http://experiment.edu.ru>
14. <http://easyelectronics.ru>
15. <http://www.elektroshema.ru>
16. [http://www.ielectro.ru/Products.html?fn\\_tab2doc=4](http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4)
17. <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>
18. [http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&c\\_id=1474&fids\[\]=303](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&c_id=1474&fids[]=303)
19. <http://electrolibrary.info/electrik.htm>
20. <http://www.electrocentr.info>
21. <http://www.electrolibrary.info>
22. <http://www.toehelp.ru>
23. [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_colier/6752/ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6752/ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ)

### **3.2.3.Дополнительные источники**

- 1.Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебное пособие для СПО. – М.: Мастерство,2002г.
2. Воронина А.А. и др. Безопасность труда в электроустановках: учебное пособие для средних профессионально- технических училищ. – М.: Высшая школа,1984г
- 3.ГОСТ 19880—74 Электротехника. Основные понятия Термины и определения ГОСТ Т521-V1-81 Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.
- 4.ГОСТ 20.39.312-85. Изделия электротехнические. Требования по надёжности.
- 5.ГОСТ 24.104.85. Автоматизированные системы управления. Общие требования.
- 6.ГОСТ Р 50369-92. Электропривод. Термины и определения.
- 7.ГОСТТ521-Х1-81 Электроизмерительные приборы. ГОСТ 2.728-74 Резисторы. Конденсаторы.
- 8.ГОСТ 1494-77 Электротехника. Буквенные обозначения основных величин
- 9.ГОСТ Р 50369-92 Электропривод. Термины и определения
- 10.ГОСТ 16264.1-85\* Двигатели асинхронные. Общие технические условия
11. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: Учебник для техникумов. – М.: Высшая школа, 1980г.
12. Извлечение из правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок напряжением до 1000 В. – М.: Энергоатомиздат,1990г.
13. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. - М.: Высшая школа, 1990
14. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам (текст): учебное пособие для СПО. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2009г.
15. Кацман М.М. Электрические машины. — М.: Высш. шк., 1990.
16. Межотраслевые Правила по охране труда(правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. – М.: СПб.: Деан, 2002г.
17. Михайлов О.П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов. - М.: Машиностроение, 1990
18. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. – СПб.: Деан,2000г.
19. Правила устройства электроустановок. — М.: Энергоатомиздат
20. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа,2005 г.

21. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учебное пособие для профессионального образования. – М: Изд. центр Академия, 2000г.
22. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник для начального профессионального образования. – М.: ПрофОбрИздат, 2002г.
23. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник для среднего профессионального образования. – 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2015г.
24. Шишмарев В. Ю.. Измерительная техника: учебник для среднего профессионального образования. – М: «Академия», 2008г.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыком организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок</li> <li>- демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности;</li> <li>- демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам;</li> <li>- демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;</li> <li>- демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;</li> <li>- демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок;</li> <li>- приобретение знаний классификации кабельных изделий и область их применения;</li> <li>- демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок;</li> <li>- демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;</li> <li>- приобретение знаний условий приёмки электроустановок в эксплуатацию;</li> <li>- демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок</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> </ul>
ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыком организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок</li> <li>- демонстрация умений контролировать режимы работы электроустановок;</li> <li>- демонстрация умений выявлять и устранять неисправности электроустановок;</li> <li>- демонстрация навыков планирования мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности</li> <li>- демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров</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> </ul>

	<p>электрооборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний 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>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования</li> <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> </ul>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</p>	<p>Экспертная оценка по результатам наблюдения за выполнением практических заданий, при выполнении работ на различных этапах производственной практики, при выполнении и защите курсового проекта. Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.</p>	

<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.</p>	<p>документов.</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p>	<p>Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.</p>	
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.</p>	