

**Приложение**

к программе СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ СО «Богдановичский  
политехникум»



В.Д. Тришевский

«26» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования**

**Специальность** 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

**Форма обучения** очная

**Срок обучения** 3 года 10 месяцев

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технического  
профиля ГАПОУ СО «БПТ»

Протокол № 10

от «26» июня 2024 г.

Председатель цикловой комиссии  
 / Е.В. Снежкова

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства просвещения РФ №797 от 27 октября 2023г., профессионального стандарта №361 «Электромеханик по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту эскалаторов и пассажирских конвейеров» утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты 26.12.2014 № 1160н и с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Галкина Ольга Геннадьевна, преподаватель высшей квалификационной категории, ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум», г. Богданович

Кудряшова Татьяна Анатольевна, преподаватель высшей квалификационной категории, ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум», г. Богданович

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>20</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

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

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.

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

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– проведения диагностики и испытания электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять электроэнергетические параметры электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– подбирать технологическое оборудование для монтажа, обслуживания и ремонта электрических машин и аппаратов, электротехнологических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;</li> <li>– организовывать и выполнять монтаж, наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– проводить анализ неисправностей электрооборудования;</li> <li>– эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>– заполнять маршрутно-технологическую документацию на монтаж, обслуживание и ремонт отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществлять метрологическую поверку изделий;</li> <li>– производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;</li> <li>– прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– соблюдать правила техники безопасности при выполнении работ;</li> <li>– читать электрические и монтажные схемы систем управления исполнительными машинами;</li> <li>– <i>составлять измерительные схемы;</i></li> <li>– <i>выбирать средства измерений;</i></li> <li>– <i>измерять с заданной точностью различные электрические величины</i></li> <li>– <i>определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;</i></li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;</li> <li>– классификацию основного электрического и электромеханического</li> </ul>

	<p>оборудования отрасли;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах;</li> <li>- выбор электродвигателей и схем управления;</li> <li>- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;</li> <li>- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- условия эксплуатации электрооборудования;</li> <li>- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;</li> <li>- порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</li> <li>- пути и средства повышения долговечности оборудования;</li> <li>- методы и периодичность испытания электрооборудования;</li> <li>- правила устройства и безопасной эксплуатации электромеханического оборудования;</li> <li>- виды, состав и порядок проведения работ, указанные в инструкции по технической эксплуатации электрооборудования</li> <li>- состав и порядок ведения оперативно-технической документации</li> <li>- <i>назначение и область применения измерительных приборов</i></li> <li>- <i>методы и средства измерения неэлектрических величин;</i></li> <li>- <i>средства измерения электрических величин;</i></li> <li>- <i>основные виды измерительных приборов;</i></li> <li>- <i>способы включения электроизмерительных приборов;</i></li> <li>- <i>влияние измерительных приборов на точность измерений;</i></li> </ul>
--	---

### Примечание

Курсивом выделены требования к результатам освоения модуля, отраженные в вариативной части ООП и служащие для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда.

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

Всего часов           650  
 Из них на освоение МДК   320  
 в том числе, самостоятельная работа   6  
 на практики, в том числе  
 учебную           144  
 производственную   180  
 экзамен по модулю    6

## 2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

### 2.1. Структура профессионального модуля

1	2 Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, час.										Пром аттест	
		Объем ОП	Самостоятельная работа	Консультации	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Пром аттест
					Обучение по МДК				Практики				
					Всего	В том числе			Учебная	Производственная			
						Лекции, уроки	Практические занятия	Лабораторные занятия			Курсовое проектирование		
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
ПК 1.1 – 1.4 ОК 01 – 09	МДК.01.01 Техническое регулирование состояния электрического и электромеханического оборудования	<b>60</b>	2	2	50	22	28			-	-	<b>6</b>	
	МДК. 01.02 Оценка производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования	<b>148</b>	2	2	138	42	52	6	38	-	-	<b>6</b>	
	МДК. 01.03 Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	<b>112</b>	2	2	102	44	38	20		-	-	<b>6</b>	
	Учебная практика	<b>144</b>								<b>144</b>			
	Производственная практика, часов	<b>186</b>									<b>180</b>	<b>6</b>	

Всего:	650	6	6	290	108	118	26	38	144	180	24
--------	-----	---	---	-----	-----	-----	----	----	-----	-----	----

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

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая проект	Объем в часах
МДК. 01.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ		<b>60</b>
<b>Тема 1 Государственная система обеспечения единства измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	<i>1 Классификация методов измерений и их краткая характеристика. Прямой и косвенный методы. Методы непосредственной оценки и методы сравнения (дифференциальный, нулевой, замещения). Понятие о средствах измерений: меры основных электрических величин, электроизмерительные приборы, электроизмерительные установки, измерительные преобразователи, информационные системы.</i>	
	<i>2 Погрешности как характеристики средств измерений. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Определение приборной погрешности на основании класса точности прибора. Предел, цена деления, чувствительность электроизмерительного прибора. Типовая методика поверки электроизмерительных приборов. Общие сведения об обработке результатов измерений.</i>	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие № 1 <i>Определение погрешностей измерения.</i>	2
	Практическое занятие №2 <i>Классификация и маркировка электроизмерительных приборов</i>	2
<b>Тема 2 Приборы и методы электрических измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>30</b>
	<i>1 Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, электростатической, индукционной систем. Общй принцип создания различных электроизмерительных приборов на базе измерительных механизмов. Принципы действия электромеханических приборов Понятие об измерительных цепях. Измерительная цепь электроизмерительных приборов: вольтметров, амперметров, ваттметров.</i>	

	<p>2 Основные параметры вольтметров. Основные типы вольтметров и их краткая техническая характеристика. Устройство вольтметров. Расчет добавочных сопротивлений. Расчет внутреннего сопротивления вольтметров. Влияние внутреннего сопротивления на точность измерения. Оценка погрешности (качественная и количественная), вносимой вольтметром при измерении напряжения в высокоомной цепи. Расширение пределов измерений с помощью измерительных трансформаторов и добавочных сопротивлений. Электронные вольтметры, их структуры и измерительные цепи. Сравнительная оценка возможности применения электронных вольтметров при измерении напряжений в высоковольтных цепях. Компенсационные методы измерения напряжений. Устройство и принцип действия потенциометров постоянного и переменного тока. Область применения потенциометров. Калибровка вольтметров.</p>	
	<p>3 Основные параметры амперметров. Основные типы амперметров и их краткая техническая характеристика. Устройство амперметров на базе различных измерительных механизмов, их особенности. Влияние внутреннего сопротивления амперметра на точность измерений в низкоомных цепях. Расширение пределов измерений амперметров с помощью измерительных трансформаторов и шунтов. Расчет шунтов. Применение шунтов для измерения больших токов. Измерительные клещи, их устройство и назначение. Измерительные цепи и приборы для измерения слабых токов. Комбинированные приборы в качестве амперметров, область их применения.</p>	
	<p>4 Косвенное измерение мощности с помощью вольтметра и амперметра в цепях постоянного тока и переменного тока. Основные параметры ваттметров. Основные типы ваттметров и их краткая техническая характеристика. Принцип действия и устройство ваттметров. Правила выбора пределов измерения ваттметров. Использование амперметра, вольтметра и ваттметра для определения активной, реактивной, полной мощностей и коэффициента мощности в однофазной цепи переменного тока. Включение ваттметра в цепь.</p>	
	<p>5 Измерение параметров электрических цепей (индуктивности, емкости и сопротивления) методом вольтметра-амперметра. Параметрическая измерительная цепь измерения сопротивления (на примере комбинированного прибора). Принцип действия и уравнения линейного измерительного моста (мостик Уитсона). Мостовые схемы для измерения параметров индуктивности и емкости. Универсальные измерительные мосты, их устройства и принцип действия. Измерение взаимной индуктивности методом согласного и встречного включения катушек. Измерители добротности, их применение для измерения индуктивности, емкости, добротности.</p>	

	<i>б Универсальные и специальные электроизмерительные приборы. Основные параметры и типы универсальных и специальных электроизмерительных приборов, краткая техническая характеристика. Мультиметры, вольтамперметры, комбинированные приборы. Схема измерительных цепей комбинированного прибора. Регистрирующие приборы и их классификация. Самопишущие приборы прямого действия. Регистрирующие приборы со следящей схемой управления, их преимущества. Частотные характеристики регистрирующих приборов, их быстродействие. Структурная схема автоматического потенциометра, назначение и применение в производстве. Светолучевые осциллографы – быстродействующие самопишущие приборы.</i>	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>18</b>
	Практическое занятие №3 <i>Измерительные механизмы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической, электростатической, индукционной систем</i>	2
	Практическое занятие №4 <i>Изучение работы измерительных приборов электромагнитной системы. Изучение работы измерительных приборов электродинамической системы</i>	2
	Практическое занятие №5 <i>Измерение напряжения</i>	2
	Практическое занятие №6 <i>Цифровые вольтметры</i>	2
	Практическое занятие № 7 <i>Расчет сопротивлений шунта и добавочных сопротивлений. Расширение пределов измерения амперметра с помощью измерительных трансформаторов и шунтов.</i>	2
	Практическое занятие № 8 <i>Измерение мощности и электроэнергии в цепях постоянного и переменного тока</i>	2
	Практическое занятие № 9 <i>Измерение сопротивлений электрических цепей постоянного тока</i>	2
	Практическое занятие №10 <i>Изучение принципа работы однофазного индукционного счетчика</i>	2
	Практическое занятие № 11 <i>Мультиметры</i>	2
<b>Тема 3 Исследование формы сигналов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>
	<i>1 Основные параметры и типы осциллографов. Краткая техническая характеристика. Классификация электронно-лучевых осциллографов (ЭЛО) по быстродействию, по количеству каналов (одно- и многолучевые), по чувствительности. Осциллограф с памятью. Маркировка осциллографов. Режимы работы осциллографа. Режим непрерывной развертки, режим внешней развертки. Режим внутренней и внешней синхронизации. Использование электронно-лучевого осциллографа для наблюдения электрического сигнала, для измерения амплитуды, частоты и периода периодического сигнала. Наблюдения периодического сигнала в режиме внешней синхронизации и в ждущем режиме. Электронно-счетные цифровые частотомеры. Обозначение на приборе. Включение в цепь. Основные параметры электронно-счетного частотомера. Основные типы ЭСЧ и их краткая техническая характеристика. Принцип действия и устройство. Измерение частоты, периода, отношения частот электронно-</i>	

	<i>счетным частотомером. Измерение интервалов времени. Основные параметры фазометров. Основные типы фазометров и их краткая техническая характеристика. Устройство и принцип действия фазометров. Включение этих приборов в цепь. Измерение фазового сдвига с помощью электронно-лучевого осциллографа методом эллипса. Применение двухлучевого осциллографа для измерения фазового сдвига. Применение двух осциллографов и импульсного генератора для измерения фазового сдвига путем синхронизации развертки осциллографов общим синхроимпульсом. Цифровой фазометр: устройство, принцип действия и назначение.</i>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие №12 <i>Изучение принципа работы электронно-лучевого осциллографа</i>	2
	Практическое занятие № 13 <i>Устройство и принцип действия фазометров.</i>	2
<b>Тема 4 Влияние измерительных приборов на точность измерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>
	<i>1 Факторы, оказывающие влияние на точность измерений. Комплексное входное и выходное сопротивления измерительных приборов и влияние сопротивлений на точность измерений. Выбор средств измерения. Методы подавления помех при измерениях. Выбор требуемой точности измерений.</i>	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 14 <i>Изучение методов подавления помех при измерениях и условий выбора прибора в зависимости от требуемой точности измерений</i>	2
<b>Тема 5. Автоматизация электроизмерений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>
	<i>1 Научно-технический прогресс и необходимость непрерывного повышения технического уровня и качества средств электрических измерений. Универсальные, комбинированные, многофункциональные приборы и комплексы. Измерительные приборы со встроенными микро процессорами. Системы автоматизированного контроля и управления – основное средство повышения производительности труда. Информационно-измерительная система (ИИС) – новый вид средств измерений. Назначение и краткая техническая характеристика ИИС. Классификация ИИС в зависимости от назначения: системы сбора информации, системы автоматического контроля, системы технической диагностики, основные структуры ИИС. Измерительно-вычислительный комплекс (ИВК). Назначение и краткая техническая характеристика.</i>	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Консультации</b>		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		<b>6</b>
МДК. 01.02 ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ		<b>148</b>
<b>Тема 1 Электрическое освещение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>
	<i>1 Основные научно-технические проблемы светотехники. Значение электрического освещения. Основные понятия и определения светотехники, область применения и требования</i>	

	к производственному освещению Назначение источников света и осветительных приборов. Лампы накаливания. Типы ламп, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.	
	2 Газоразрядные лампы. Типы ламп, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения. Дугоразрядные лампы. Типы ламп, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.	
	3 Светильники, их классификация и характеристика; конструкция, принцип работы, схемы включения; сортамент светильников с различными источниками света. Основные методы расчета освещения	
	4 Размещение световых приборов по высоте и на плане. Естественное освещение и его регулирование. Искусственное освещение. Выбор минимальной нормируемой освещенности	
	5 Электроснабжение осветительных установок	
	6 Методика расчета сечений проводов: по току нагрузки; по потере напряжения; по наименьшему расходу цветного металла	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>
	Лабораторная работа №1 Исследование освещения в лаборатории	2
	Практическое занятие №1 Сравнение светоотдач галогенной лампы, компактной люминесцентной лампы низкого давления и светодиодной лампы со светоотдачей лампы накаливания	2
	Практическое занятие №2 Сравнение светоотдач линейной люминесцентной лампы низкого давления со стартерной и электронной пускорегулирующей аппаратурой	2
	Практическое занятие №3 Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования: ИС – точечный	4
	Практическое занятие №4 Расчет осветительной установки методом удельной мощности	2
	Практическое занятие №5 Расчет ЭСН осветительной установки	4
<b>Тема 2 Электрооборудование электротехнологических установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>
	1 Общие сведения об электротехнологических установках и их классификация. Электротермические установки. Электротермические установки нагрева сопротивлением.	
	2 Электрооборудование и регулирование параметров электрической печи сопротивления (ЭПС). Электрическая схема непрерывного регулятора температуры ЭПС. Принципиальная электрическая схема управления ЭПС.	
	3 Электрооборудование нагревателя трансформаторного масла. Технологическая схема нагрева трансформаторного масла.	
	4 Области применения и типы установок для нанесения покрытий; конструкция, и принцип действия установок. Понятие о технологии и режимах работы установок для нанесения покрытий.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>

	Практическое занятие №6 Изучение буквенно-цифровых обозначений в электрических схемах согласно ГОСТ 2.710-81	2
	Практическое занятие №7 Практические приемы чтения схем электроустановок	2
	Практическое занятие №8 Расчет геометрических размеров нагревателя, проверка срока его службы	2
	Практическое занятие №10 Изучение электрической схемы установки печи сопротивления	2
<b>Тема 3. Электрооборудование общепромышленных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>
	1 Общие сведения по применению компрессоров, воздуходувов, вентиляторов. Типы, устройство и принцип действия компрессоров, воздуходувов и вентиляторов; режимы работы.	
	2 Вентиляционные установки: устройство и принцип действия, режим работы. Электрическая схема автоматического управления электроприводом вентиляционной установки.	
	3 Компрессорные установки: устройство и принцип действия, режим работы. Технологическая схема компрессорной установки с двумя поршневыми компрессорами. Методика расчета и выбор ЭП установок сжатого воздуха	
	4 Устройство и принцип действия насосов; режим работы. Электрическое оборудование насосов. Схемы автоматизации насосных установок. Методика расчета и выбор ЭП насосных установок	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	Практическое занятие №13 Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода вентилятора, поршневого компрессора	4
Практическое занятие №14 Изучение схем управления электроприводом компрессора	2	
Практическое занятие №15 Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода насоса. Изучение схем управления электроприводом насоса	4	
<b>Тема 4. Электрооборудование подъемно-транспортных установок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>
	1 Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия; режимы работы. Требования к электрическому приводу механизмов. Выбор рода тока и типа электропривода.	
	2 Общие сведения о мостовых кранах. Кинематические схемы механизмов передвижения и подъема. Электропривод механизмов крана. Основное крановое оборудование. Аппаратура управления. Крановые защитные панели (ПЗК). Назначение, применение и основные элементы схем ПЗК. Принципиальные электрические схемы ПЗК переменного и постоянного тока. Включение ПЗК в работу	
	3 Электрооборудование мостового крана. Электрическая схема управления грузоподъемным электромагнитом. Управление электроприводом крановых механизмов Электрические схемы контроллерного и контакторного управления двигателями крановых механизмов	
	4 Кинематическая схема лифта. Электрооборудование лифтов. Электрическая схема управления электроприводом грузового лифта. Электрическая схема автоматизированного	

	управления односкоростного пассажирского лифта.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>
	Лабораторная работа №2 Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	2
	Практическое занятие №16 Расчет и выбор двигателя механизма подъема мостового крана	4
	Практическое занятие №17 Расчет и выбор двигателя механизма передвижения мостового крана	4
	Лабораторная работа №3 Исследование работы схемы управления электроприводом механизма подъема и механизма передвижения тельфера	2
<b>Тема 5. Электрооборудование металлообрабатывающих станков</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>
	1 Классификация металлорежущих станков. Основные и вспомогательные, движения в станках. Общая характеристика металлорежущих станков.	
	2 Назначение и устройство токарных станков. Электрокопировальная система токарного станка. Типы электроприводов токарных станков. Принципиальная схема управления электроприводом токарно-винторезного станка.	
	3 Назначение и устройство продольно-строгальных станков. Особенности работы продольно-строгальных станков. Принципиальная электрическая схема управления электроприводом стола продольно-строгального станка по системе Г-Д с МУ. Циклограмма движений станка	
	4 Назначение и устройство фрезерных станков. Типы электроприводов фрезерных станков. Принципиальная электрическая схема управления электроприводом фрезерного станка.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	Практическое занятие №20 Изучение работы электрической схемы управления токарно-револьверного станка	2
	Практическое занятие №21 Изучение электрической схемы главного привода расточного станка	2
	Практическое занятие №22 Изучение электрической схемы управления вертикально-фрезерного станка	2
	Практическое занятие №23 Расчет мощности двигателя главного привода металлорежущего станка	4
<b>Курсовое проектирование. Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.</b>		
<b>Тематика курсовых проектов по МДК 01.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>		
Разработка схемы управления электроприводом лифта (крана, конвейера, пресса, станка, компрессора, вентиляционной установки).		
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b>		<b>38</b>
1 Задачи проектирования. Требования к проектам. Правила оформления проектной документации		

2 Состав и краткая техническая характеристика (станка, механизма, установки)		
3 Составление структурной (кинематической) схемы электрооборудования станка (установки)		
4 Требования к электрооборудованию		
5 Составление принципиальной схемы электропривода оборудования		
6 Принцип действия электрооборудования и систем управления		
7 Расчет мощности и выбор электродвигателей.		
8 Расчет и выбор электрических аппаратов и элементов электрической схемы		
9 Составление ведомостей монтируемого оборудования и монтажных работ		
10 Описание мероприятий, обеспечивающих безопасность обслуживающего персонала при эксплуатации установки		
11 Защита курсового проекта		
<b>Консультация</b>		
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		<b>6</b>
МДК 01.03 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА, МОНТАЖА И НАЛАДКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ		<b>112</b>
<b>Тема 1 Общие вопросы монтажа и эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>
	1 Организация строительства и структура электромонтажных организаций. Инженерная подготовка производства. Техническая документация и стандарты на производство электромонтажных работ. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Строительные нормы и правила (СН и П), Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПТБ).	
	2 Порядок приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Состав приемочных комиссий и порядок их работы. Приемо-сдаточные испытания. Акты приемки.	
	3 Организация работ Показатели технического уровня эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; нормативная база технической эксплуатации; техническая документация; обеспечение надежной работы электрооборудования. Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов, прогнозирование отказов и обнаружение дефектов; пути и средства повышения долговечности электрооборудования; отраслевая нормативно-техническая документация.	
	4 Организация обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; виды технического обслуживания, основные нормативные документы. Материально-техническое обеспечение. Организация планово-предупредительного ремонта электрооборудования. Ресурсо- и энергосберегающие технологии эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	
<b>Тема 2 Эксплуатация сетей освещения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>
	1 Схемы включения ламп. Электроустановочные изделия. Схемы управления электрическим	

	освещением.	
	2 Монтаж светильников и установочных изделий. Особенности монтажа светильников с люминесцентными лампами	
	3 Монтаж щитков и распределительных устройств осветительных электроустановок. Техника безопасности при монтаже светильников	
	4 Эксплуатация осветительных сетей и установок. Периодичность осмотров, ремонтов и испытаний осветительных сетей. Контроль температуры проводов. Чистка светильников и арматуры. Смена ламп. Измерение освещенности. Особенности эксплуатации газоразрядных ламп. Особенности эксплуатации осветительных установок во взрывоопасных зонах. Техника безопасности при эксплуатации осветительных установок.	
	5 Объем и нормы ремонтных испытаний. Ремонт осветительных сетей и установок. Испытания электрических сетей после ремонта. Техника безопасности при ремонте электрических сетей освещения.	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>
	Практическое занятие № 1 Составление схем управления электрическим освещением.	2
	Практическое занятие № 2 Составление спецификации на материалы и оборудование осветительной электроустановки квартиры	2
	Практическое занятие № 4 Составление актов технического обследования электрооборудования внутрицеховых силовых сетей. Составление ведомостей дефектов электрооборудования внутрицеховых силовых сетей.	2
	Практическое занятие № 3 Составление технологических карт на организацию монтажа, ремонта светильников и установочных изделий	2
	Практическое занятие № 4 Работа с технологической документацией: инструкциями, технологическими методиками, требованиями по техническому обслуживанию и ремонту	2
	Лабораторная работа №1 Составление и сборка схем управления электрическим освещением	6
<b>Тема 3 Эксплуатация электрических аппаратов управления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>
	1 Монтаж аппаратов ручного и дистанционного управления электродвигателями.	
	2 Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний электрических аппаратов. Техника безопасности при монтаже, наладке и испытаниях электрических аппаратов.	
	3 Уход за контакторами и магнитными пускателями. Основные элементы пускорегулирующей аппаратуры, подлежащие контролю при осмотрах. Виды и причины повреждений электрических аппаратов.	
	4 Ремонт контактов и механических частей контактора. Регулировка нажатия контактов. Ремонт изоляционных частей дугогасительных камер. Ремонт катушек контакторов.	
	5 Ремонт рубильников и реостатов, предохранителей, кнопок и ключей управления Объем и нормы испытаний электрических аппаратов после ремонта. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических аппаратов.	

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>
	Практическое занятие № 18 Составление технологических карт на организацию монтажа и ремонта электрических аппаратов.	2
	Практическое занятие № 18 Изучение последовательности действий при проверке и регулировании раствора, провала, начального и конечного нажатий контактов электрических аппаратов.	2
	Лабораторная работа № 2 Проведение технического осмотра пускорегулирующей аппаратуры Составление ведомостей дефектов электрических аппаратов	2
	Практическое занятие № 22 Изучение монтажных электрических схем соединения нереверсивного и реверсивного магнитных пускателей	2
	Лабораторная работа № 3 Сборка схемы нереверсивного управления двигателем	4
	Лабораторная работа № 4 Сборка схемы реверсивного управления двигателем с блокировкой контактами магнитного пускателя	6
<b>Тема 4 Эксплуатация и обслуживание электродвигателей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>40</b>
	1 Транспортировка и хранение оборудования. Конструктивное исполнение оборудования. Организация и содержание работ по монтажу электрических машин. Особенности монтажа крупных электрических машин. Способы сушки изоляции обмоток электродвигателей. Бесподкладочный монтаж электрических машин. Сопряжение валов электрических машин с валами исполнительных механизмов. Подготовка и пробный пуск электродвигателей.	
	2 Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1к В. Объем и нормы приемо-сдаточных испытаний электродвигателей. Техника безопасности при монтаже, наладке и испытаниях электрических машин.	
	3 Объем и последовательность приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электродвигателя и заземляющего устройства. Виды технического обслуживания Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей. Максимально допустимая температура нагрева отдельных частей электродвигателей. Допустимые отклонения величины напряжения от номинального значения.	
	4 Основные неисправности электродвигателей переменного и постоянного тока, их обнаружение и устранение. Уход за подшипниками. Уход за контактными кольцами; за коллектором и щетками. Типы и порядок выбора щеток.	
	5 Пути и средства повышения долговечности электрооборудования. Диагностика электрооборудования и определение его ресурсов. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей. Классификация ремонтов электрического и электромеханического оборудования.	
	6 Содержание годового графика ППР электрооборудования, документация, необходимая для его составления. Содержание акта технического обследования. Документация, необходимая для передачи электрооборудования в ремонт и из ремонта. Методика составления ведомости	

дефектов на ремонт электрической машины.	
7 Виды и причины повреждений и преждевременного износа механических частей электрических машин. планирование ремонтов электрических машин. Предремонтные испытания для обнаружения или подтверждения неисправностей электрических машин. Измерительные и контрольные инструменты и приборы, правила пользования ими. Правила разборки электродвигателей. Дефектация деталей и узлов.	
8 Типы подшипников. Неисправности подшипников, их обнаружение и ремонт. Виды неисправностей активной стали электрических машин, их обнаружение и устранение. Испытание активной стали после ремонта. Виды неисправностей валов электрических машин, их обнаружение и устранение.	
9 Виды неисправностей подшипниковых щитов и станин, их обнаружение и устранение. Устранение трещин холодным медным электродом и стягиванием трещин сквозными шпильками. Виды неисправностей коллекторов, их обнаружение и устранение. Проведение капитального ремонта коллектора.	
10 Виды неисправностей контактных колец, их обнаружение и устранение. Виды неисправностей щеточного аппарата, их обнаружение и устранение. Замена, притирка и шлифовка новых щеток. Правила техники безопасности при выполнении ремонта механической части электрических машин.	
11 Виды неисправностей обмоток машин постоянного и переменного тока и их выявление. Изготовление и укладка пазовой изоляции. Виды неисправностей обмоток возбуждения, обмотки якоря, их обнаружение и устранение. Определение размеров секций, изготовление и укладка обмоток в пазы. Изолирование лобовых частей и заклинивание пазов.	
12 Сборка и испытание двигателей после ремонта. Ориентировочное определение номинальных данных асинхронного двигателя. Частичный ремонт обмоток машин постоянного тока. Бандажирование якорей. Пропитка и сушка обмоток. Испытание электрической прочности изоляции. Техника безопасности при ремонте и испытаниях электрических машин	
<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>
Практическое занятие № 28 Составление технологической карты на организацию монтажа электродвигателя.	2
Лабораторная работа № 5 Составление актов технического состояния двигателя. Заполнение ведомостей дефектов электрооборудования	2
Практическое занятие № 28 Заполнение ведомостей основных показателей технического состояния оборудования	2
Практическое занятие № 28 Решение задач на определение продолжительности ремонтного цикла и трудоемкости капитального и текущего ремонтов	2
Практическое занятие № 28 Заполнение паспорта электрической машины	2

	Практическое занятие № 28 Составление технологической карты на организацию ремонта электродвигателя.	2
	Практическое занятие № 28 Определение начал и концов обмоток статора асинхронного двигателя	2
	Практическое занятие № 28 Составление блок-схем поиска и устранения дефектов	2
<b>Консультация</b>		<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка к промежуточной аттестации		<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>		<b>6</b>
<b>Учебная практика</b>		<b>144</b>
<b>Виды работ</b> - Определение электроэнергетических параметров трансформаторов, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры для конкретных производственных целей - Подготовка рабочего места - Подготовка и проверка инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работ. - Чтение электрические и монтажные схемы систем управления исполнительными машинами - Проверка соответствия оборудования и аппаратов заданным режимам работы. - Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрооборудования - Оформление эксплуатационных и ремонтных документов - Соблюдение правил безопасности труда при выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования. - Выбор электрического оборудования и электротехнических изделий по электрической принципиальной схеме; - Использование нормативной документации, справочной литературы и других информационных источников при выполнении работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования - Оформление отчетной документации по практике		
<b>Производственная практика</b>		<b>180</b>
<b>Виды работ</b> - Изучение организационной структуры и производственной структуры предприятия - Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство. - Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков. - Подбор технологического оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем - Выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту отраслевого электрического и электромеханического оборудования - Определение оптимальных вариантов подобранного технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем - Организация и выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования - Анализ неисправностей электрооборудования		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Эффективное использование материалов и оборудования</li> <li>- Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования</li> <li>- Оценка эффективности работы электрического и электромеханического оборудования</li> <li>- Осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</li> <li>- Осуществление метрологической поверки изделий</li> <li>- Диагностирование оборудования и определение его ресурсов</li> <li>- Прогнозирование отказов и поиск дефектов электрического и электромеханического оборудования</li> <li>- Составление отчетной документации по практике</li> </ul>	
<b>ЭКЗАМЕН КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ</b>	<b>6</b>
<b>Всего</b>	<b>650</b>

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК; методическая документация; раздаточный материал; справочная литература.

Техническими средствами: проектор, комплект учебно-методической документации, электронные плакаты, электронные учебники, компьютер, принтер, внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенные:

*Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:* посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов; техническая документация, методическое обеспечение; стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий; электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ; типовой тренажерный комплекс учебного оборудования; компьютер; проектор.

*Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:* посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов; техническая документация, методическое обеспечение; стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий; электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ; компьютер.

Мастерские электромонтажные, оснащенные посадочные места по количеству обучающихся; рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем; рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией; комплект учебно-наглядных пособий и плакатов; техническая и технологическая документация, методическое обеспечение; комплекты монтажного инструмента; электроизмерительные приборы; наборы инструментов и приспособлений; мультиметр; тестер диагностический; средства для оказания первой помощи; комплекты средств индивидуальной защиты; средства противопожарной безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

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

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

#### **3.2.1. Печатные издания:**

1. Котеленец Н.Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин. - 2-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 320с.

2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. - 15-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 592с.

3. Олифиренко Н.А. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования / Н.А. Олифиренко, Т.Н. Хлыстунова, И.В. Овчинникова.. – Ростов н/Д: Феникс. 2018. – 366 с.

4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 208с.

5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: в 2 кн. Кн. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 13-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 256с.

6. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. - 10-е изд. испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 240с.

7. Троицкий А.И. Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования: учеб. пособие / А.И. Троицкий. – Ростов н/Д: Феникс. 2017. – 409 с.

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

1 Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [https://www.studmed.ru/akimova-na-kotelenec-nf-sentyurihin-ni-montazh-tehnicheskaya-ekspluataciya-i-remont-elektricheskogo-i-elektromehaničeskogo-oborudovaniya\\_1b360f7a646.html](https://www.studmed.ru/akimova-na-kotelenec-nf-sentyurihin-ni-montazh-tehnicheskaya-ekspluataciya-i-remont-elektricheskogo-i-elektromehaničeskogo-oborudovaniya_1b360f7a646.html)

- 2 Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования [https://www.studmed.ru/akimova-na-kotelenec-nf-sentyurihin-ni-montazh-tehnicheskaya-ekspluatsiya-i-remont-elektricheskogo-i-elektromehaničeskogo-oborudovaniya\\_1b360f7a646.html](https://www.studmed.ru/akimova-na-kotelenec-nf-sentyurihin-ni-montazh-tehnicheskaya-ekspluatsiya-i-remont-elektricheskogo-i-elektromehaničeskogo-oborudovaniya_1b360f7a646.html)
- 3 Библиотека электроэнергетики <http://elektroinf.narod.ru/>
- 4 Все о силовом электрооборудовании - описание, чертежи, руководства по эксплуатации <http://city-energi.ru/about.html>
- 5 Кацман. Справочник по электрическим машинам - Энергетик, URL: [https://energeteek.ru/images/users\\_images/ntd/ntd\\_151/Кацман\\_Справочник\\_по\\_электрическим\\_машинам.\\_2005.pdf](https://energeteek.ru/images/users_images/ntd/ntd_151/Кацман_Справочник_по_электрическим_машинам._2005.pdf)
- 6 Консультант Плюс - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
- 7 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования, Калечиц В.Н., 2018 <https://obuchalka.org/20221023148636/montaj-naladka-i-ekspluatsiya-elektrooborudovaniya-kalechic-v-n-2018.html>
- 8 Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации приказ от 15 декабря 2020 г. N 903н редакция от 29.04.2022. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=430799>
- 9 Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов - Шеховцов В.П. – 2010 <https://djvu.online/file/yvhVQDWG8cFWr>
- 10 Сайт Международной организации по стандартизации ISO. [www.iso.org](http://www.iso.org)
- 11 Советы электрика, энергетика. <http://ceshka.ru>
- 12 Шеховцев В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование | Библиотека | Элек.ру <https://www.elec.ru/library/nauchnaya-i-tehnicheskaya-literatura/el-i-el-meh-oborudovanie/>
- 13 Эксплуатация электрооборудования, учебное пособие, Касобов Л.С., Немихин Ю.Е., Тарасов Ф.Е., 2016 <https://obuchalka.org/2017072395507/ekspluatsiya-elektrooborudovaniya-uchebnoe-posobie-kasobov-l-s-nemihin-u-e-tarasov-f-e-2016.html>
- 14 Электрическое и электромеханическое оборудование | Шеховцов В.П. | скачать книгу <https://m.booksee.org/book/1340166>
- 15 Электрическое и электромеханическое оборудование. - Соколова Е.М. - 2013 <https://djvu.online/file/9RvZiz0pBLjDO>
- 16 Электричество и схемы <http://www.elektroshema.ru/>
- 17 Электронный ресурс «Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
- 18 Электронный ресурс Инструкции по эксплуатации - грамотная работа с оборудованием подстанции. <http://eksplinstruktio.ucoz.ru/>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы 6 и 7 изданий с изм. и доп. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204 Дата актуализации текста: 01.01.2024.- 645с.

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.- М.: НЦ ЭНАС, 2007. Дата актуализации: 01.01.2024. – 304с.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять монтаж, техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация выбора технологического оборудования для монтажа, ремонта и обслуживания электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;</li> <li>- демонстрация знаний технологии монтажа, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.2 Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин;</li> <li>- обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>- осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- проведение метрологической поверки изделий;</li> <li>- проведение диагностики оборудования и определение его ресурсов;</li> <li>- проведение анализа неисправностей</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	<p>электрооборудования;  - прогнозирование отказов и обнаружение дефектов электрического и электромеханического оборудования.  - - верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий;</p>	
<p>ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>- определение параметров электроэнергетических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;  - организация и выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;  - проведение анализа неисправностей электрооборудования;  - эффективное использование материалы и оборудование;  - демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;  - оценивание эффективности работы электрического и электромеханического оборудования;  - осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;  - проведение диагностики оборудования и определение его ресурсов;  - демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности;  - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;  - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,</p>	<p>- демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе</p>

<p>применительно к различным контекстам</p>	<p>социальном контексте;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</li> <li>- способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</li> <li>- знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность определять необходимые источники информации;</li> <li>умение правильно планировать процесс поиска;</li> <li>- умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</li> <li>- умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>- верное выполнение оформления результатов поиска информации;</li> <li>- знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>- способность использования приемов поиска и структурирования информации.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>- знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;</li> <li>- умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;</li> <li>- знание требований к управлению персоналом;</li> <li>- умение анализировать причины, виды и способы разрешения</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<p>конфликтов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг;</li> </ul>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>- способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</li> <li>- умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>- знание особенности социального и культурного контекста;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>- значимость профессиональной деятельности по профессии;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>- способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</li> <li>- знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>- знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> <li>- демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</li> <li>- знание средств профилактики перенапряжения.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность работать с нормативно-правовой</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за</p>

документацией государственном иностранном языках	на и	документацией; - демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.	деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
--	---------	---	--