

Приложение Ш. ПМ. 03

к программе СПО по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 03

**ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПРИ МОНТАЖЕ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ,
ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ И СВЕТИЛЬНИКОВ**

2024 год

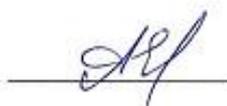
Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Минпросвещения России от 9 ноября 2023 г. N 845.

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

Разработчики: Киреева Наталья Евгеньевна, преподаватель

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 12.03.24 протокол № 3

Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 5

Председатель УМС  М.В. Миронова

« 29 » 05 2024.

Согласовано:

Начальник УО



О.Н. Дейнес

Методист



Е.Ю. Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение работ при монтаже и наладке электрооборудования, осветительных сетей и светильников

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 деятельности (ВД) «Выполнение работ при монтаже и наладке электрооборудования, осветительных сетей и светильников» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД.03 Выполнение работ при монтаже и наладке электрооборудования, осветительных сетей и светильников и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций¹

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Выполнение работ при монтаже и наладке электрооборудования, осветительных сетей и светильников
ПК 3.1.	Выполнять монтаж питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников
ПК.3.2.	Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.
ПК.3.3.	Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.

¹ В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен²

Иметь практический опыт	<p>Подбора инструментов, оборудования для монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Подбора инструментов, оборудования для прокладки проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установка светильников.</p> <p>Подбора инструментов, оборудования для наладки электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве.</p> <p>Подбора инструментов, оборудования для наладки электроприводов</p> <p>Монтажа питательных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Монтажа распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Прокладки проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах.</p> <p>Установки светильников.</p> <p>Проверки монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников, устранение</p> <p>Проверки монтажа осветительных сетей и светильников устранение обнаруженных дефектов.</p> <p>обнаруженных дефектов.</p> <p>Наладки систем электроснабжения, освещения в промышленном и гражданском строительстве</p> <p>Наладки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит в промышленном и гражданском строительстве</p> <p>Настройки аппаратов релейной защиты, программирование логических контроллеров.</p> <p>Проверки наладки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит и настройки аппаратов релейной защиты, устранение выявленных неисправностей.</p> <p>Наладки электроприводов с релейно-контактной схемой управления и регулирования</p> <p>Наладки электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой, в том числе частотно-регулируемых приводов</p> <p>Выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма.</p> <p>Соблюдения трудовой, технологической и производственной дисциплины.</p>
Уметь	<p>Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции питающих и распределительных</p>

² Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

пультов и щитов.

Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции осветительных сетей и светильников
Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверки и настройки аппаратов релейной защиты, простых логических устройств.

Читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции электроприводов

Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов.

Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установка светильников.

Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверки и настройки аппаратов релейной защиты, простых логических устройств.

Пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой и релейно-контактной схемой управления и регулирования

Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов.

Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установка светильников

Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверки и настройки аппаратов релейной защиты, простых логических устройств.

Пользоваться технологическим оборудованием, используемым при наладке электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой и релейно-контактной схемой управления и регулирования.

Пользоваться средствами для строповки и перемещения, монтируемых питательных и распределительных пультов и щитов, оборудования осветительных сетей и светильников.

Применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования

Применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим

	<p>Соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования.</p> <p>правильно эксплуатировать электрические машины и трансформаторы</p> <p>рассчитывать параметры электрических машин и трансформаторов</p> <p>производить выбор электротехнического оборудования: трансформаторов, электрических машин, электрического привода</p> <p>выбирать электропривод, определять оптимальные варианты схем применения электропривода</p>
<p>Знать</p>	<p>Условные изображения на чертежах и схемах питающих и распределительных пультов и щитов, осветительных сетей и светильников.</p> <p>Условные изображения на чертежах и схемах объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p> <p>Условные изображения на чертежах и схемах электроприводов.</p> <p>Правила монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Правила пользования технологическим оборудованием, используемым при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Правила строповки и перемещения, монтируемых питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Правила прокладки проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установки светильников</p> <p>Правила установки светильников</p> <p>Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, используемым при прокладке проводов, кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах и установке светильников</p> <p>Правила пользования технологическим оборудованием, используемым при прокладке проводов, кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах и установке светильников</p> <p>Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит,</p> <p>Правила пользования технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p> <p>Правила наладки объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p>

	<p>Правила наладки электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой и релейно-контактной схемой управления и регулирования</p> <p>Правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой и релейно-контактной схемой управления и регулирования</p> <p>Правила пользования технологического оборудования, используемого при наладке электроприводов с элементами электроники, автоматики, со сложной электроникой и релейно-контактной схемой управления и регулирования</p> <p>Правила по охране труда при работе на высоте.</p> <p>Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.</p> <p>Производственные инструкции по монтажу питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников.</p> <p>Производственные инструкции по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников пучками в коробах, лотках и на струнах, установке светильников.</p> <p>Производственные инструкции по наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p> <p>Производственные инструкции по наладке электроприводов.</p> <p>Правила пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p> <p>Профессиональные компьютерные программные средства для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования</p> <p>Требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования.</p> <p>Требования, предъявляемые к рациональной организации труда на рабочем месте при монтаже электрооборудования.</p> <p>Санитарные нормы и правила проведения работ при монтаже электрооборудования.</p> <p>область применения электрических машин и трансформаторов основные конструкции электрических машин и трансформаторов принцип действия электрических машин и их технические характеристики технические решения, способствующие повышению эксплуатационных качеств электрических машин классификация электропривода назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока</p>
--	--

Освоение содержания профессионального модуля 03 «Выполнение работ при монтаже и наладке электрооборудования, осветительных сетей и светильников» обеспечивает достижение студентами следующих **личностных результатов реализации программы воспитания:**

<p>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</p>	<p>Код личностных результатов реализации программы воспитания</p>
---	--

<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	<p>ЛР 4</p>
<p>Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации</p>	<p>ЛР 6</p>
<p>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</p>	
<p>Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p>	<p>ЛР 13</p>
<p>Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p>	<p>ЛР 14</p>
<p>Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p>	<p>ЛР 15</p>

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 308 часов, включая:

учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем – 247 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 61 час.

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объём профессионального модуля, часов	Объём профессионального модуля, час.								Самостоятельная работа	
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, часов									
			Аудиторная нагрузка обучающихся, часов									
			Всего, часов	В том числе								
Лекции	Лабораторных и практических занятий	Курсовых проектов		Консультации	Промежуточная аттестация							
1	2	3	4	5	6	7	8	9		12		
ПК 3.1; ПК 3.2; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 ЛР 4,6,13,14,15	МДК 03.01. Электрические машины и электроприводы	72	58	18	36		2	2		14		
ПК 3.1; ПК 3.2; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 ЛР 4,6,13,14,15	МДК 03.02. Монтаж и эксплуатация осветительных сетей и светильников	39	30	11	16		2	1		9		
ПК 3.3; ПК 3.4; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09 ЛР 4,6,13,14,15	МДК 03.03. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	191	153	48	60	30	6	9		38		
	Экзамен квалификационный	6	6					6				
	Всего:	308	247	77	112	30	10	18		61		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, час
1	2	3
Раздел 1. Электрические машины и электроприводы		
МДК 03.01. Электрические машины и электроприводы		72
Введение	<p>Содержание 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.</p>	1
Тема 1.1. Трансформаторы	<p>Содержание Рабочий процесс трансформатора 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. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов. 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. Переходные процессы в трансформаторах Переходные процессы в трансформаторах. Перенапряжения в трансформаторах, защита от перенапряжений. Автотрансформаторы, трехобмоточные трансформаторы и трансформаторы специального назначения 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</p>	3

	<p>устройств. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.</p> <p>Практические занятия Расчет трансформатора. Определение параметров трансформаторов. Включение трансформаторов в параллельную работу.</p> <p>Лабораторные занятия Исследование однофазного трансформатора (х.х., к.з., внешняя характеристика)</p>	10
<p>Тема 1.2. Бесколлекторные машины переменного тока</p>	<p>Содержание Общие вопросы теории 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. Асинхронные машины 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. Синхронные машины 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.</p>	6

	<p>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> <p>Охлаждение электрических машин Нагревание электрических машин. Номинальные режимы работы электрических машин. Охлаждение электрических машин. Охлаждение крупных электрических машин.</p>	
	<p>Практические занятия Определение параметров трехфазного асинхронного двигателя. Расчет рабочих характеристик АД Определение потерь и КПД двигателя</p>	8
	<p>Лабораторные занятия Исследование работы асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p>	4
<p>Тема 1.3. Коллекторные машины постоянного тока</p>	<p>Содержание Принцип работы и устройство коллекторных машин постоянного тока 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.</p> <p>Коллекторные генераторы 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.</p> <p>Коллекторные двигатели 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.</p> <p>Машины постоянного тока специального назначения Бесконтактные двигатели постоянного тока. Электромашинный усилитель. Тахогенераторы постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели. Назначение, область применения, особенности конструкции и принцип работы этих машин.</p>	4

	<p>Практические занятия Схемы включения, принцип работы ДПТ Определение параметров ДПТ последовательного возбуждения</p> <p>Лабораторные занятия Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения</p>	8
<p>Тема 1.4. Основы электропривода</p>	<p>Содержание Механика электропривода Структурная схема электропривода. Основные понятия. Классификация электроприводов. Виды движения и расчетные схемы механической части электропривода. Установившееся и неустановившееся движение электропривода. Регулирование координат электропривода. Электропривод с двигателями постоянного тока 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 Электропривод с двигателями переменного тока 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</p>	4
	<p>Лабораторные занятия Исследование системы «Тиристорный преобразователь-двигатель» Элементы систем управления электроприводов Система подчиненного регулирования скорости ДПТ с внешним контуром скорости Исследование разомкнутой системы ПЧ-АД Исследование замкнутой системы ПЧ-АД</p>	10
	<p>Защита отчетов по ЛПЗ</p>	2

Самостоятельная работа при изучении МДК 03.01		14
<p>. Использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы;</p> <p>2. Подготовка к практическим занятиям</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <p>Основные типы обмоток статора машин переменного тока. Магнитодвижущая сила обмотки статора. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Магнитная характеристика машины постоянного тока. Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Электромашинный усилитель. 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. Режимы работы двигателя. Выбор мощности электродвигателя по нагрузочной диаграмме. Проверка по перегрузочной способности.</p>		
Консультация по МДК 03.01		2
Промежуточная аттестация по МДК 03.01 дифференцированный зачет		2
Раздел 2. Монтаж и эксплуатация осветительных сетей и светильников		
МДК. 03.02 Монтаж и эксплуатация осветительных сетей и светильников		30
Тема 2.1 Осветительные электроустановки и элементы осветительных электроустановок	Содержание Основные светотехнические величины Осветительные электроустановки – основные понятия и определения Классификация электрических источников света. Лампы накаливания – устройство, принцип действия, технические характеристики, область применения. Люминесцентные лампы низкого давления– устройство, принцип действия, технические характеристики, область применения. Люминесцентные лампы высокого давления – устройство, принцип действия, технические характеристики, область применения. Энергосберегающие лампы Осветительные электроустановочные устройства Светильники – назначение, устройство, классификация, арматура Схемы включения ламп накаливания. Схемы включения люминесцентных ламп. Схемы включения светодиодных ламп. Схемы управления освещением. Схемы питания осветительных электроустановок. Организация освещения зданий и сооружений Расчет и выбор проводов осветительной сети	2

	<p>практические занятия «Изучение конструкций и технических параметров электрических источников света» «Изучение конструкций и технических параметров осветительных электроустановочных устройств внутренней и наружной установки» «Изучение конструкций и технических параметров светильников внутренней и наружной установки» «Составление несложных схем включения ламп» «Расчет и выбор проводов осветительной сети»</p>	3
<p>Тема 2.2 Общие сведения об электропроводах</p>	<p>Содержание Классификация электропроводок. Электрические кабели, провода и шнуры – назначение, устройство, типы Организация монтажа электропроводок Правила охраны труда при монтаже осветительных электропроводок, оборудования и светильников.</p>	1
<p>Тема 2.3 Монтаж электропроводок</p>	<p>Содержание Понятие открытых электропроводок Технология монтажа открытых электропроводок Требования к прокладке электропроводки по различным поверхностям. Выполнение проводки: плоскими проводами; на изоляторах; защищёнными кабелями и трубчатыми проводами; на лотках по строительным конструкциям, на струнах; в коробах; в металлорукавах. Понятие тросовых электропроводок. Технология и методы монтажа тросовых электропроводок. Предварительная заготовка и обработка несущего троса. Установка и заделка закладных частей деталей и крепежных конструкций. Технология монтажа электропроводок в трубах. Электропроводка в пластмассовых, винилпластовых, стальных водо-, газопроводных; стальных тонкостенных изоляционных трубах. Понятие скрытых электропроводок. Технология и методы монтажа скрытых электропроводок. Назначение и классификация осветительных шинопроводов Устройство осветительных шинопроводов Монтаж осветительных шинопроводов</p>	2
	<p>практические занятия «Изучение элементов открытых электропроводок» «Изучение элементов тросовых электропроводок» «Изучение элементов трубных электропроводок» «Поиск трасс скрытых электропроводок» «Способы соединения жил проводов»</p>	3

<p>Тема 2.4 Монтаж светильников различных типов</p>	<p>Содержание Изучение способов зарядки светильников различных типов Способы подвески и крепления светильников различных типов Монтаж светильников с лампами накаливания Монтаж светильников с люминесцентными лампами Монтаж пуско – регулирующих аппаратов Установка выключателей, переключателей, штепсельных розеток, звонков и счетчиков Присоединение светильников к электрической сети и сети заземления Монтаж прожекторов</p>	<p>1</p>
	<p>практические занятия «Зарядка светильников» «Изучение способов подвески и крепления светильников» «Изучение конструкций прожекторов» Лабораторные работы Разработка и сборка схемы системы освещения с применением датчика освещенности без дополнительных коммутирующих аппаратов. Разработка и сборка схемы системы освещения с применением астрономического реле без дополнительных коммутирующих аппаратов. Разработка и сборка схемы системы освещения с применением датчика освещенности с коммутирующим аппаратом. Разработка и сборка схемы системы освещения с применением астрономического реле с коммутирующим аппаратом. Разработка и сборка схемы системы освещения с применением датчика движения с коммутирующим аппаратом. Разработка и сборка схемы системы освещения с применением датчика движения без дополнительных коммутирующих аппаратов. Обнаружение и устранение неисправности светильника с ЛБ лампами. Обеспечение установки светодиодных ламп в люминесцентные светильники</p>	<p>6</p>

<p>Тема 2.5 Монтаж распределительных устройств осветительных электроустановок и электроустановочной аппаратуры.</p>	<p>Содержание Распределительные устройства осветительных электроустановок – назначение и классификация Аппараты, входящие в состав РУ осветительных электроустановок – назначение и классификация Аппараты ручного управления – рубильники, переключатели, их устройство, принцип действия, технология монтажа Предохранители – назначение, классификация, устройство, принцип действия и технология монтажа Расчет и выбор предохранителей Автоматические выключатели - назначение, классификация, устройство, принцип действия и технология монтажа Расчет и выбор автоматических выключателей Магнитные пускатели - назначение, классификация, устройство, принцип действия и технология монтажа Назначение, устройство, схемы осветительных щитков и их технология монтажа Технология монтажа ВРУ Электроустановочные изделия и аппараты – назначение и классификация Назначение, классификация, устройство, принцип действия и монтаж электрических выключателей и переключателей. Назначение, классификация, устройство, принцип действия и монтаж электрических розеток Назначение, классификация, устройство, принцип действия и монтаж защитного отключения (УЗО) и дифференциального автомата. Назначение, классификация, устройство, принцип действия и монтаж светорегуляторов.</p>	<p>2</p>
	<p>практические занятия «Изучение конструкций и принципа действия аппаратов ручного управления, автоматических выключателей, предохранителей и магнитных пускателей» «Расчет и выбор плавких предохранителей» «Расчет и выбор автоматических выключателей» «Устройство защитного отключения»</p>	<p>3</p>
<p>Тема 2.6 Защитное заземление и зануление</p>	<p>Содержание Защитное заземление – назначение, классификация, устройство Наружный контур заземления и его монтаж Измерение сопротивлений заземляющих устройств Монтаж внутренней заземляющей сети Требования ПУЭ к заземлению электроустановок Зануление и его назначение Зануление и заземление осветительных установок.</p>	<p>1</p>

<p>Тема 2.7 Безопасные условия труда и организация рабочего места при монтаже осветительных сетей и оборудования Оценка качества электромонтажных работ.</p>	<p>Содержание Задачи техники безопасности и основные меры предупреждения производственного травматизма Безопасные условия труда и основные правила ТБ при работах на высоте Меры безопасности при работе с монтажными инструментами и механизмами Меры безопасности при монтажных работах в электроустановках Общие сведения о качестве электромонтажных работ. Контроль качества электромонтажных работ. Критерии оценки качества электромонтажных работ Метрологическая служба и её задачи. Приборы для измерения параметров электрической сети Порядок сдачи – приемки осветительной сети Виды приемо-сдаточных документов. Пути повышения качества электромонтажных работ.</p>	<p>1</p>
<p>Тема 2.8. Нахождение и устранение неисправностей в осветительных сетях</p>	<p>Содержание Типичные неисправности в электропроводке и способы их устранения. Методы и технические средства нахождения места повреждения в электропроводки. Организация демонтажа и ремонта осветительных сетей. Ревизия и ремонт электроустановочных изделий. Охрана труда при демонтаже и ремонте осветительных сетей.</p> <p>практические занятия «Изучение неисправностей светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами и составление технологической карты» «Составление технологической карты неисправностей электропроводки» «Составление технологической карты ремонта осветительных сетей»</p>	<p>1</p> <p>3</p>
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 1. Выполнение рефератов по темам раздела 2. Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела</p>		<p>9</p>
<p>Консультация</p>		<p>2</p>
<p>Промежуточная аттестация по МДК 03.02 дифференцированный зачет</p>		<p>1</p>
<p>Раздел 3. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования</p>		
<p>МДК.03.03 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования</p>		<p>153</p>

Тема 3.1 Подготовка и организация электромонтажных работ	Содержание Генподрядное выполнение электромонтажных работ, роли заказчика и генподрядчика Структура монтажно-строительных организаций. Организация и производство электромонтажных работ. Приёмка строительной части помещений под монтаж Механизация электромонтажных работ. Работы по электромонтажным заготовкам, выполняемые в мастерских монтажной организации. Формы организации электромонтажных работ. Проектная, сметная и нормативная документация на монтаж электрооборудования (проект производства электромонтажных работ, смета, ПУЭ, СНиП, СН, СП и др.). Основные требования к проектной документации. Составление ППР и технологических карт.	8
	практические занятия Составление ППР и технологических карт.	2
Тема 3.2 Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий	Содержание Виды сетей и проводок. Требования ПУЭ к проводкам. Проводки по строительным конструкциям. Монтаж проводки по лоткам. Монтаж проводки в стальных трубах. Монтаж шинопроводов. Монтаж светильников и осветительного оборудования. Монтаж тросовой проводки. Монтаж заземления. Проверка фундаментов под монтаж. Поставка, хранение, ревизия, приемка электрооборудования. Крепление, центровка, подключение электрических машин. Сушка обмоток электрических машин. Монтаж электрических машин. Монтаж аппаратуры управления, преобразователей. Приемосдаточная документация по электромонтажным работам; оформление актов на работы, выполненные в процессе монтажа. Приемо-сдаточные испытания электрооборудования и электропроводок. Нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования. Состав комиссии по сдаче-приемке электромонтажных работ; порядок её работы. Требования по обеспечению безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.	8

	<p>практические занятия Изучение монтажа проводки по лоткам. Составление технологических карт на монтаж проводки по лоткам. Изучение монтажа проводки в стальных трубах Составление технологических карт на монтаж проводки в стальных трубах Составление технологических карт на монтаж шинопровода Изучение монтажа тросовой проводки Изучение способов сушки двигателей</p>	14
<p>Тема 3.3 Монтаж проводки в гражданских зданиях</p>	<p>Содержание Виды проводки в ГЗ. Провода, кабели, изоляционные короба и трубы для проводки в ГЗ. Инструменты, механизмы и приспособления для монтажа. Проводка в изоляционных трубах. Выбор диаметра трубы, затяжка проводов, соединение проводов, маркировка. Проводка в пластиковых коробах. Проводка в пластиковых коробах. Полускрытая проводка. Монтаж электроустановочных изделий.</p>	4
	<p>практические занятия Составление технологической карты на монтаж скрытой электропроводки Изучение монтажа электроустановочных изделий.</p>	4
<p>Тема 3.4 Монтаж электрооборудования, обеспечивающего электробезопасность</p>	<p>Содержание Назначение УЗО. Схемы электроснабжения с УЗО. Монтаж щитов с УЗО. Основные элементы заземления ГЗ. Система уравнивания потенциалов. Техника безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования</p>	4
	<p>практические занятия Техника безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.</p>	2

<p>Тема 3.5. Системы электроснабжения</p>	<p>Содержание Понятие об основных системах электроснабжения Назначение и типы электрических станций Режимы работы нейтрали в электрических сетях Потребители электроэнергии силовые и осветительные. Надежность электроснабжения с учетом требований Правил устройства электроустановок. Общие требования к источникам электроснабжения с учетом требований ПУЭ. Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ Графики электрических нагрузок Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ Выбор и расчет электрических сетей по потере напряжения Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах Регулирование напряжения</p>	<p>6</p>
	<p>практические занятия Структурные схемы электроснабжения. Схемы распределительных электрических сетей напряжением до 1к В. Расчет и выбор сечения проводников по нагреву. Расчет и выбор аппаратов защиты до 1кВ. Расчет электрических сетей на потери напряжения</p>	<p>10</p>
<p>Тема 3.6. Релейная защита и автоматизация систем внутреннего электроснабжения</p>	<p>Содержание Общие сведения о релейной защите. Устройство и принцип действия различных видов реле, применяемых в схемах релейной защиты (реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных и др.). Автоматизация процессов электроснабжения Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения. Принципиальные схемы включения резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и нагрузке (САОН). Автоматизация работы компенсирующих устройств. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Телемеханика: телеконтроль, телеуправление, телеизмерения. Энергосбережение и учет электроэнергии Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. Схемы включения счетчиков. Мероприятия по экономии электрической энергии. Автоматизированные системы учета электроэнергии. Схемы управления, учета и сигнализации.</p>	<p>6</p>

	<p>практические занятия Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока. Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле. Принципиальные схемы автоматического включения резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и нагрузке (САОН). Телемеханика: телеконтроль, телеуправление, телеизмерения. Автоматизированные системы учета электроэнергии.</p>	10
<p>Тема 3.7. Наладка электрооборудования</p>	<p>Содержание Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования. Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы Техническая подготовка пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ (ПНР). Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудование). Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования Аппараты и приборы для наладочных работ Приборы для измерения электрических величин. Трансформаторы измерительные и регулировочные. Измерение типовых величин и регистрация процессов. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ. Наладка автоматических выключателей Бесконтактные магнитные пускатели и тиристорные станции управления (ТСУ). Проверка коммутационных приборов и аппаратов</p>	6
	<p>практические занятия Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования. Приборы для измерения электрических величин при наладочных работах. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний контакторов и магнитных пускателей. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний тепловых реле. Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний автоматических выключателей. Проверка технических характеристик коммутационных приборов и соответствия их параметрам схем включения.</p>	12

<p>Тема 3.8. Наладка электрических машин</p>	<p>Содержание Общие сведения о наладке электрических машин. Внешний осмотр и проверка механической части. Объем приемо-сдаточных испытаний машин постоянного тока, асинхронных двигателей. Особенности приемо-сдаточных испытаний синхронных машин. Методы измерений и нормы оценки характеристик изоляции. Подготовка машин к пуску. Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Проверка состояния щеток. Проверка работы при холостом ходе. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию. Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока. Проверочные расчеты по выбору установок защит и функциональных реле, по выбору пусковых и других сопротивлений. Внешний осмотр аппаратуры и состояние монтажа Проверка работы электропривода на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологических режимах работы механизма. Заполнение приемосдаточной документации. Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронным двигателем. Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления</p>	<p>6</p>
	<p>В том числе практические занятия Изучение электрических схем для проведения испытаний асинхронного двигателя. Проверочные расчеты по выбору установок защит и функциональных реле, по выбору пусковых и других сопротивлений Объемы и нормы приемо-сдаточных испытаний. Лабораторные работы Электроприводы с синхронным двигателем с тиристорным возбуждением Пуск синхронного двигателя Защиты синхронного двигателя. Наладка программируемого контроллера Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний программируемого контроллера. Проверка программы контроллера в тестовом режиме.</p>	<p>6</p>
<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3</p>	<p>1. Выполнение рефератов по темам раздела 2. Подготовка информационных сообщений и презентаций по темам раздела</p>	<p>38</p>
<p>Курсовой проект (работа) (выполняется обязательно) Тематика курсовых проектов (работ)</p>	<p>1. Эксплуатация и техническое обслуживание систем освещения с элементами автоматизации, с установкой в цепи реле времени с задержкой на включение. 2. Технология монтажа силового распределительного щита. 3. Эксплуатация и техническое обслуживание систем освещения с элементами автоматизации, с установкой в цепи устройством</p>	<p>30</p>

<p>защитного отключения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Эксплуатация и техническое обслуживание систем освещения с элементами автоматизации, с установкой в цепи датчиками движения. 5. Эксплуатация и техническое обслуживание систем освещения с элементами автоматизации, с установкой в цепи фото реле. 6. Техническое обслуживание и ремонт асинхронного двигателя, подключенного по схеме прямого пуска с двух мест управления и световой сигнализацией. 7. Монтаж и ремонт контура заземления в промышленных зданиях. 8. Техническое обслуживание и ремонт асинхронного двигателя, подключенного по схеме прямого пуска с предупусковой сигнализацией. 9. Эксплуатация и техническое обслуживание систем освещения с элементами автоматизации, с установкой в цепи реле времени с задержкой на включение. 10. Монтаж электрощита жилого дома. 11. Технология монтажа и техническое обслуживание асинхронного двигателя с подключением узла учета электрической энергии. 12. Техническое обслуживание и ремонт асинхронного двигателя с автоматическим включением резерва. 13. Технология монтажа систем освещения с элементами защиты. 14. Техническое обслуживание асинхронного двигателя с реверсивным пуском и световой сигнализацией режима работы. 15. Эксплуатация и обслуживание приборов учета электроэнергии. 16. Монтаж, проверка и маркировка асинхронных двигателей с соединением по системе треугольник перед вводом в эксплуатацию. 17. Технология электроизоляционных работ при ремонте электроустановок. 18. Монтаж и техническое обслуживание схемы подключения асинхронного двигателя в схеме реверсивного включения. 19. Техническое обслуживание и ремонт магнитного пускателя ПМУ211. 20. Техническое обслуживание и ремонт схемы автоматического пуска насосной станции. 	
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение требований к выполнению курсового проекта. 2. Определение структуры, содержания, целей, задач курсовой работы. 3. Выполнение введения, Определение актуальности и обоснования выбора темы. 4. Работа с методическими рекомендациями, литературой. 5. Разработка и выполнение теоретического раздела курсовой работы. 6. Разработка и выполнение аналитического раздела курсовой работы 7. Разработка и выполнение практического раздела курсовой работы 8. Выполнение выводов и заключения по работе. 9. Оформление приложений. 10. Подготовка презентации проекта 	30
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор темы курсовой работы, формулировка актуальности исследования, определение цели, постановка задач. 2. Подбор источников и литературы, составление развернутого плана и утверждение содержания курсовой работы. 3. Теоретический анализ источников и литературы, определение понятийного аппарата, выборки, методов и методик для практического исследования. 	

<p>4.Выявление дискуссионных вопросов и нерешенных проблем.</p> <p>5.Систематизация собранного фактического и цифрового материала путем сведения его в таблицы, диаграммы, графики и схемы.</p> <p>6.Составление конспекта курсовой работы.</p> <p>7.Написание введения курсовой работы, включающее раскрытие актуальности темы, степени ее разработанности, формулировку проблемы, взятую для анализа, а также задачи, которые ставит обучающийся перед собой в ходе написания работы.</p> <p>8.Написание части курсовой работы, включающей в себя теоретический материал исследования.</p> <p>9.Написание части курсовой работы, включающей в себя практический материал исследования, состоящий из таблиц, схем, рисунков и диаграмм.</p> <p>10.Подбор и оформление приложений по теме курсовой работы.</p> <p>11.Составление заключения курсовой работы, содержащее формулировку выводов и предложений по результатам теоретического и практического материала.</p> <p>12.Определение практической значимости результатов исследований, подтверждение расчетов экономического эффекта или разработка рекомендаций по организации и методике проведения исследований.</p> <p>13.Оформление курсовой работы согласно методическим указаниям и сдача ее на проверку руководителю для написания отзыва.</p>	
Консультация	6
Промежуточная аттестация по МДК 03.03. зачет, дифференцированный зачет, экзамен	9
Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю ПМ.03	6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электротехники и электроники», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 Примерной рабочей программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрических измерений и электрических цепей» и «Основ автоматики и элементов систем автоматического управления», оснащенные необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 Примерной рабочей программы по данной специальности.

Мастерские:

- электротехническая

-монтажа, технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 Примерной рабочей программы по данной специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной рабочей программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2023
2. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2023
3. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3: учебное пособие для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2023
4. Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2021
5. Григорьева С.В. Монтаж осветительных электропроводок и оборудования: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2020
6. Кацман М.М. Электрические машины. — М.: Академия, 2001.
7. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. — М.: Академия, 2009

8. Полуянович Н.К. Эксплуатация электротехнических систем объектов ЖКХ: учебное пособие / Н. К. Полуянович, М. Н. Дубяго. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. — 158 с.
9. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2020
10. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2020
11. Хорольский В.Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 268 с.
12. Ярочкина Г.В. Проверка и наладка электрооборудования: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2022
13. Дробов А.В. Электрическое освещение: учебное пособие : [12+] / А.В. Дробов. – Минск: РИПО, 2017. – 220 с.
14. Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы: по состоянию на 2023 год. — 6-е и 7-е издания. — Москва: Эксмо, 2023. — 512 с. — (Законы и кодексы).

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность : учебное пособие для СПО / Г. В. Бектобеков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-45689-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279806> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Миленина С.А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Электронный ресурс] / С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514158> (дата обращения: 14.09.2023).
3. <http://lib.ulstu.ru/docs/downloads/radio.pdf>
4. <http://geoline-tech.com/для-инженеров-электриков>
5. <http://easyelectronics.ru>
6. <http://www.elektroshema.ru>
7. http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4
8. <http://electrolibrary.info/electrik.htm>
9. <http://www.electrocentr.info>
10. <http://www.electrolibrary.info>
11. <http://www.toehelp.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-

534-10362-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/517783> (дата обращения: 14.09.2023).

1.<https://urait.ru/viewer/elektricheskie-sistemy-i-seti-energoberezhenie-517783#page/10>

2.Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/513864> (дата обращения: 14.09.2023).

3.<https://urait.ru/book/organizaciya-i-metodika-proizvodstvennogo-obucheniya-elektromonter-kabelschik-513864>

4.Гольберг О.Д., Хеленская С.П. Надёжность электрических машин. — М.: Академия, 2010.

5.Копылова И.П. Электрические машины. — М.: Высшая школа, 2012.

6.ГОСТ 20.39.312-85. Изделия электротехнические. Требования по надёжности.

7.ГОСТ 24.104.85. Автоматизированные системы управления. Общие требования.

8.ГОСТ Р 50369-92. Электропривод. Термины и определения.

9.ГОСТ 1494-77 Электротехника. Буквенные обозначения основных величин

10.ГОСТ 16264.1-85* Двигатели асинхронные. Общие технические условия

11.Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам (текст): учебное пособие для СПО. — 5-е изд., стер. — М.: Академия, 2009г.

12.Кацман М.М. Электрические машины. — М.: Высш. шк., 1990.

13.Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. — М.: Академия, 2010.

14.Михайлов О.П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов. - М.: Машиностроение, 1990

15.Правила устройства электроустановок. — М.: Энергоатомиздат

16.СибикинЮ.Д.,Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учебное пособие для профессионального образования. — М: Изд. центр Академия, 2000г.

17.СибикинЮ.Д.,Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник для начального профессионального образования. — М.: ПрофОбрИздат,2002г.

18.Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник для среднего профессионального образования. — 11-е изд., стер. — М.: Академия,2015г

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ³	Критерии оценки	Методы оценки
ПК.3.1. Выполнять монтаж питающих и распределительных	Осуществление оценивания технического состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников в соответствии с требованиями нормативно-	–Экспертная оценка результатов теоретических

³ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

<p>пультов и щитов осветительных сетей и светильников</p>	<p>технической документации. Демонстрация знаний, по оценке технического состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Чтение схем и чертежей при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Использование нормативно-справочной литературы и документации; Точность и скорость определения неисправностей в работе систем и оборудования. Демонстрация грамотного заполнения актов, по оценке состояния монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Демонстрация эффективной работы с приборами, оборудованием, инструментами для диагностики. Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ при монтаже питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Демонстрация умения применять различные виды испытаний после монтажа питающих и распределительных пультов и щитов осветительных сетей и светильников. Обоснованность выбора демонстрации применения методов и способов решения профессиональных задач. Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач. Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>знаний и практических умений; –Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов; –Экспертное наблюдение при выполнении практических заданий; –Текущий контроль в форме: - защиты практических занятий; –наблюдением за выполнением практических работ; –фронтального устного опроса; –Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций; – Зачеты в процессе обучения и практики по разделу модуля; Экзамен квалификационный по профессиональному модулю ПМ03. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ПК. 3.2. Выполнять работы по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p>	<p>Осуществление оценивания технического состояния при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Демонстрация знаний, по оценке технического состояния выполненных работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников. Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ на учебной</p>

	<p>светильников.</p> <p>Чтение схем и чертежей при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников</p> <p>Использование нормативно-справочной литературы и документации;</p> <p>Точность и скорость определения неисправностей в работе.</p> <p>Демонстрация грамотного заполнения актов при выполнении работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Демонстрация эффективной работы с приборами, оборудованием, инструментами для диагностики.</p> <p>Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Демонстрация умения применять различные виды испытаний после работ по прокладке проводов и кабелей осветительных сетей и светильников.</p> <p>Обоснованность выбора демонстрации применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач.</p> <p>Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>практике.</p> <p>Экзамен квалификационный.</p>
<p>ПК. 3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p>	<p>Осуществление оценивания технического состояния при проверке и наладке электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.</p> <p>Демонстрация знаний, по оценке технического состояния выполненных работ по проверке и наладке электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p> <p>Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов при проверке и наладке электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p> <p>Чтение схем и чертежей при выполнении работ по проверке и наладке электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.</p>	

	<p>Использование нормативно-справочной литературы и документации; Точность и скорость определения неисправностей в работе. Демонстрация грамотного заполнения актов при выполнении работ по проверке и наладке электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит. Демонстрация эффективной работы с приборами, оборудованием, инструментами для диагностики. Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ при проверке и наладке электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит. Демонстрация умения применять различные виды испытаний после работ по проверке и наладке электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит. Обоснованность выбора демонстрации применения методов и способов решения профессиональных задач. Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач. Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	
<p>ПК. 3.4. Выполнять наладку электроприводов</p>	<p>Осуществление оценивания технического состояния при выполнении работ по наладке электроприводов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. Демонстрация знаний, по оценке технического состояния выполненных работ по наладке электроприводов. Умение пользоваться современным диагностическим оборудованием для выявления дефектов по наладке электроприводов. Использование нормативно-справочной литературы и документации; Точность и скорость определения неисправностей в работе. Демонстрация грамотного заполнения актов при выполнении работ по наладке электроприводов Демонстрация эффективной работы с приборами, оборудованием, инструментами для диагностики. Точность и скорость разработки, плана мероприятий по устранению дефектов и обеспечения безопасных методов ведения работ. Обоснованность выбора демонстрации применения</p>	

	<p>методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Демонстрация навыков выполнения профессиональных задач.</p> <p>Скорость и точность сбора и обработки необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.</p>	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<p>Актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности при оформлении технической документации;</p> <p>Применение современной научной профессиональной терминологии;</p>	
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик.</p> <p>Обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных).</p>	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<p>Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе и на английском языке.</p>	