

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

2021 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Организация-разработчик: ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова

Разработчик:

Петина Е.В. преподаватель ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова

Богданович Е.С. преподаватель ГБПОУ СПТ им.Б.Г.Музрукова

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Председатель МК

Е.Н. Маресева Е.Н. Маресева

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.Н. Тарасова О.Н. Тарасова

«20» 08 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)	23
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01) (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	29

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)

Организация и выполнение работ эксплуатации и ремонту электроустановок

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Реализация профессионального модуля предусматривает проведение практических работ в форме практической подготовке обучающихся.

Практическая подготовка при реализации профессионального модуля организуется путем проведения практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.2.1. Перечень общих компетенций

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

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.2.	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий .
ПК 1.3.	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

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

	собы их устранения; -технологическую последовательность ремонтных работ; -назначение и периодичность ремонтных работ; -методы организации ремонтных работ.
--	---

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

всего – 828 часов, в том числе:

на освоение МДК – 770 часов, включая:

учебной нагрузки обучающегося – 330 часов;

лабораторно-практических работ – 230 часов,

курсовой проект 30 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа;

учебной и производственной практики – 180 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузки	Объем профессионального модуля, час.								
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа	
			Обучение по МДК					Практики			
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Консультации, часов	Экзамен, часов	Учебная, часов	Производственная, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 1.1-1.3.	Раздел 1. ПМ.01 Организация эксплуатации и ремонта электрических машин	208	188	70		12	6				2
ПК 1.1-1.3.	Раздел 2. ПМ.01 Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	242	222	82	30	12	6				2
ПК 1.1-1.3.	Раздел 3. ПМ.01 Выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	180	180	78							-
	Учебная практика	72	72						72		
	Производственная практика	108	108							108	
	Консультации	12				12					
	Квалификационный экзамен	6					6				
	Всего:	828	770	230	30	36	18	72	108	4	

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.01)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых соответствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин		208	
МДК.01.01 Электрические машины		188	
Введение	Содержание	2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1 Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии.		
Тема 1. Коллекторные машины постоянного тока		54	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
Тема 1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	Содержание	6	
	1 Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация.		
	2 Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока.		
3 Устройство коллекторной машины постоянного тока.			
Тема 1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	Содержание	10	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1 Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки.		
	2 Уравнительные соединения обмоток. Область применения обмоток различного типа.		
	3 ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.	4	
	Практическое занятие		
1 Расчет параметров и выполнение развернутой схемы простой петлевой или простой волновой обмотки коллекторных машин			
Тема 1.3 Магнитное поле машин постоянного тока	Содержание	4	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1 Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока.		
2 Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря, назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения.			
Тема 1.4 Коммутация в машинах постоянного тока	Содержание	2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1 Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения.		
Тема 1.5 Коллекторные генераторы	Содержание	16	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1 Уравнения ЭДС и моментов для генератора.		

	2	Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения.		
	3	Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока.		
	4	Измерительные приборы в схемах электрических машин.		
	Лабораторные работы		8	
	2	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.		
	3	Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения.		
Тема 1.6 Коллекторные двигатели	Содержание		16	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока.		
	2	Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.		
	3	Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения.		
	4	Регулировочные свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока.		
	Лабораторные работы		8	
	4	Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.		
	5	Исследование работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.		
Тема 2. Трансформаторы			42	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
Тема 2.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов	Содержание		18	
	1	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения.		
	2	Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной.		
	3	Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора.		
	4	Трансформирование трехфазного тока. Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора.		
	5	Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов.		
	Лабораторная работа		8	
		6	Общие сведения о трансформаторах	
	7	Устройство трансформатора		
Тема 2.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	Содержание		10	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов.		
	2	Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом.		
	3	Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами.		
Итого за 1 семестр			80	

2 семестр	Лабораторная работа		4	
	8	Исследование однофазного трансформатора		
Тема 2.3 Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы	Содержание		10	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.		
	Лабораторная работа и практическое занятие		8	
	9	Исследование трехфазного трансформатора		
10	Расчет характеристик силовых трансформаторов			
Тема 2.4 Переходные процессы в трансформаторах	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них.		
Тема 2.5 Трансформаторы специального назначения	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.		
Тема 3. Бесколлекторные машины переменного тока			18	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
Тема 3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	Содержание		6	
	1	Классификация бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин.		
	2	Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Принцип действия асинхронной машины, режим работы.		
	3	Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.		
Тема 3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	Содержание		6	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины.		
	2	Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки.		
	3	Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора.		
Тема 3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора	Содержание		6	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. Магнитодвижущая сила фазы обмотки. МДС трехфазной обмотки.		
	2	Анализ кривой намагничивающей силы обмоток с целым числом пазов на полюс и фазу. МДС дробных обмоток. Магнитное поле обмотки переменного тока.		
	3	Индуктивные сопротивления от магнитных полей воздушного зазора. Общие выражения для индуктивного сопротивления рассеяния. Индуктивности рассеяния для статорных и роторных обмоток синхронной машины.		
Тема 4. Асинхронные машины			44	
Тема 4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины	Содержание		10	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины.		
	2	Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины.		

	3	Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.		
	Лабораторная работа		4	
	11	Торможение асинхронного двигателя		
Тема 4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе	Содержание		4	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния.		
	2	Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.		
Тема 4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.		
Тема 4.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя	Содержание		12	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	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.		
	2	Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.		
	Практические занятия		8	
	12	Расчет трехфазных асинхронных двигателей		
	13	Расчет потерь и КПД асинхронного двигателя		
Тема 4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчета параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме.		
Тема 4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	Содержание		12	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный.		
	2	Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором.		
	3	Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.		
	Лабораторная работа		6	
	14	Исследование пусковых характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором	4	
	15	Пуск двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
Тема 4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	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.	2	

		Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.		
Тема 5. Синхронные машины			22	
Тема 5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы. Особенности турбогенераторов и гидрогенераторов. Дизель - генераторы.		
Тема 5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов	Содержание		8	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки.		
	2	Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора.		
	Лабораторная работа		4	
16	Опыт короткого замыкания синхронного генератора			
Тема 5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	Содержание		12	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной синхронизации и самосинхронизации.		
	2	Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. Режимы синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя.		
	Лабораторная работа и практическое занятие		8	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	17	Исследование характеристик трехфазного синхронного двигателя		
18	Расчет характеристик синхронных машин			
Тема 6. Машины специального назначения			6	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
Тема 6.1 Асинхронные машины специального назначения	Содержание		2	
	1	Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронной связи. Линейный асинхронный двигатель. Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения.		
Тема 6.2 Синхронные машины специального назначения	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные и шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины: униполярные, гетерополярные. Назначение и область применения.		
Тема 6.3 Машины постоянного тока специального назначения	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.		
Самостоятельная работа:			2	
<ul style="list-style-type: none"> · подготовка к проверочным работам по темам МДК; · изучение нормативных документов (ГОСТов, правил электробезопасности при эксплуатации электроустановок); · подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; · оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите. 				

		Итого за 2 семестр	110	
Консультации			12	
Экзамен			6	
Всего			208	
Раздел 2. ПМ.01 Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.			242	
МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий.			222	
Раздел 1. Электрооборудование осветительных установок			32	
Тема 1.1. Осветительные установки промышленных и гражданских зданий	Содержание		14	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий		
	2	Устройство электрических источников света.		
	3	Лампы накаливания		
	4	Люминесцентные лампы		
	5	Дуговые ртутные лампы высокого давления (ДРЛ).		
	6	Осветительные приборы.		
	7	Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий.		
Тема 1.2. Основы проектирования осветительных установок	Содержание		18	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Основные светотехнические величины и соотношения между ними.		
	2	Виды и системы освещения.		
	3	Выбор типа, высоты подвеса и размещения светильников.		
	4	Светотехнический расчет осветительных установок методом удельной мощности		
	5	Светотехнический расчет осветительных установок методом коэффициента использования. Алгоритм выполнения расчета.		
	6	Защита сетей электроосвещения.		
Практические занятия		6		
1	Расчет нагрузки осветительной сети			
Раздел 2. Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок			98	
Тема 2.1. Электрооборудование кранов	Содержание		30	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов.		
	2	Основное электрооборудование кранов, его размещения.		
	3	Крановые электродвигатели: конструктивные особенности, выбор двигателей по мощности.		
	4	Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. Токоподвод к кранам.		
	5	Принципиальные электрические схемы управления кранов.		
	6	Электрооборудование подвесных электротележек.		
	7	Схемы управления электропроводом электротележек.		
	Практические занятия		16	
	2	Изучение схемы управления электропривода тельфера.		
	3	Расчет и выбор электродвигателя механизма подъема и передвижения электротельфера.		
	4	Исследование работы схемы управления электроприводом механизма подъема и механизма передвижения крана		
	5	Расчет и выбор двигателя механизма подъема и передвижения мостового крана		

Тема 2.2. Электрооборудование лифтов	Содержание		14	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Общие сведения. Разновидности лифтов.		
	2	Основное электрооборудование лифтов.		
	3	Принципиальные электрические схемы управления лифтами.		
	Практические занятия		8	
6	Изучение принципиальной электрической схемы грузового лифта, пассажирского лифта.			
7	Расчет и выбор электродвигателя пассажирского лифта.			
Тема 2.3. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.	Содержание		20	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Виды механизмов непрерывного транспорта, состав поточно-транспортных систем (ПТС).		
	2	Основное электрооборудование конвейеров и ПТС.		
	3	Принципиальные электрические схемы управления конвейерами и механизмами ПТС.		
	4	Виды блокировок. Конструктивное выполнение и размещение электрооборудования ПТС.		
	5	Выбор двигателей для поточно-транспортных систем.		
	6	Методика расчета мощности электродвигателя.		
	Практические занятия		8	
	8	Расчет и выбор электродвигателя ленточного конвейера.		
9	Изучение электрической схемы конвейерной линии			
Тема 2.4. Электрооборудование компрессоров, вентиляторов и насосных станций	Содержание		34	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов.		
	2	Электрические принципиальные схемы управления компрессоров.		
	3	Электрические принципиальные схемы управления вентиляторов.		
	4	Электрические принципиальные схемы управления насосов.		
	5	Выбор двигателей для компрессоров, вентиляторов, насосов.		
	6	Методика расчета мощности электродвигателя.		
	Практические занятия		18	
	10	Расчет и выбор электродвигателя насоса, поршневого компрессора, вентилятора (используя справочную литературу).		
	11	Изучение схем управления электроприводом компрессора. Исследование работы электрических схем автоматизации компрессорных установок. Расчет мощности электродвигателя одноступенчатого и двухступенчатого поршневого компрессора		
	12	Исследование работы насосных установок. Изучение схем управления электроприводом насоса. Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода насоса..		
	13	Изучение типовых схем управления электроприводом вентилятора.		
Раздел 3. Электрооборудование промышленных зданий			46	
Тема 3.1. Электрооборудование электротермических установок	Содержание		14	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Общие сведения. Виды электротермических установок.		
	2	Электрооборудование печей сопротивления. Электрические схемы печей.		
	3	Электрооборудование дуговых электропечей.		

		Итого за 2 семестр	136	
3 семестр	4	Электрическое регулирование мощности дуговых печей.		
	5	Электрооборудование индукционных печей.		
	Лабораторно-практические работы		4	
	14	Изучение принципиальной электрической схемы управления ЭПС и расчет электрического нагревателя ЭПС		
Тема 3.2. Электрооборудование металлорежущих станков	Содержание		26	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Общие сведения. Движения и перемещения в станках, режимы резания.		
	2	Режимы работы двигателей и их выбор.		
	3	Принципиальные электрические схемы управления металлорежущих станков.		
	4	Принципиальные электрические схемы управления металлорежущих станков.		
	Практические занятия		18	
	16	Изучение принципиальной электрической схемы, расчет и выбор двигателя токарного станка		
	17	Изучение принципиальной электрической схемы, расчет и выбор двигателя фрезерного станка.		
18	Изучение принципиальной электрической схемы, расчет и выбор двигателя сверлильного станка.			
Тема 3.3. Электрооборудование установок в пожароопасных и взрывоопасных зонах	Содержание		6	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Классификация пожаро и взрывоопасных зон по правилам устройства электроустановок.		
	2	Специальное электрооборудование для взрывоопасных зон.		
	3	Виды исполнения и условные обозначения взрывозащищенного ЭО.		
Раздел 4. Электрооборудование гражданских зданий			14	
Тема 4.1. Электрооборудование кондиционеров, холодильников	Содержание		10	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Общие сведения об электрооборудовании.		
	2	Основное электрооборудование кондиционеров.		
	3	Основное электрооборудование холодильников.		
	4	Принципиальные электрические схемы кондиционеров.		
	5	Принципиальные электрические схемы холодильников.		
Тема 4.2. Электронагревательные приборы	Содержание		4	
	1	Общие сведения. Основное электрооборудование нагревательных приборов.		
	2	Принципиальные типовые электрические схемы электронагревательных приборов.		
Раздел 5. Энергоаудит промышленных и гражданских зданий.			2	
Тема 5.1. Энергоаудит системы электроснабжения и электропотребления	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Общие сведения. Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребления.		

Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту	30	
Тематика курсовых проектов:		
1. Проектирование ОУ ремонтно-механического цеха и ЭО тележки мостового крана		
2. Проектирование ОУ кузнечно - прессового цеха и ЭО механизма передвижного мостового крана		
3. Проектирование ОУ электромеханического цеха и ЭО фрикционного пресса		
4. Проектирование ОУ автоматизированного цеха и ЭО ленточного транспортера		
5. Проектирование ОУ механического цеха тяжелого машиностроения и ЭО вентиляционной установки		
6. Проектирование ОУ цеха обработки корпусных деталей и ЭО сверлильного станка		
7. Проектирование ОУ механического цеха серийного производства и ЭО пассажирского лифта		
8. Проектирование ОУ насосной станции и ЭО насосной установки		
9. Проектирование ОУ учебных мастерских и ЭО токарного станка		
10. Проектирование ОУ цеха механической обработки деталей и ЭО механизма подъема мостового крана		
11. Проектирование ОУ инструментального цеха и ЭО фрезерного станка		
12. Проектирование ОУ механического цеха и ЭО автоматизированной компрессорной установки		
13. Проектирование ОУ цеха металлоизделий и ЭО печи сопротивления		
14. Проектирование ОУ участка механосборочного цеха и ЭО расточного станка		
15. Проектирование ОУ цеха металлорежущих станков и ЭО механизма раздвижных ворот		
16. Проектирование ОУ участка сварки и ЭО сварочного выпрямителя		
17. Проектирование ОУ прессового участка цеха и ЭО кривошипного пресса		
18. Проектирование ОУ участка токарного цеха и ЭО кондиционера		
19. Проектирование ОУ строительной площадки и ЭО грузового лифта		
20. Проектирование ОУ узловой распределительной подстанции и ЭО нагревателя трансформаторного масла		
21. Проектирование ОУ комплекса томатного сока и ЭО сортировочного конвейера		
22. Проектирование ОУ гранитной мастерской и ЭО котловой установки душа		
23. Проектирование ОУ деревообрабатывающего цеха и ЭО согласованно движущихся конвейеров		
24. Проектирование ОУ шлифовального цеха и ЭО механизма подъема ворот		
25. Проектирование ОУ комплекса овощных закусочных консервов и ЭО роликового конвейера (рольганга)		
Самостоятельная работа	2	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
Итого за 3 семестр	88	
Консультации	12	
Экзамен	6	
Всего:	242	
Раздел 3. ПМ.01 Выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок		
МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	180	
Раздел 1. Организация эксплуатации электроустановок потребителей	14	

Тема 1.1. Приемка электроустановок в эксплуатацию	Содержание		4	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Состав комиссии по приемке электроустановок в эксплуатацию. Объем и последовательность приемки в эксплуатацию смонтированных электроустановок. Пакет документов на приемку электроустановок в эксплуатацию.		
	2	Составление энергетического и экологического паспортов для электроустановок объекта.		
Тема 1.2. Требования к эксплуатационному персоналу и его подготовке	Содержание		8	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Основные требования к эксплуатационному персоналу (медицинские, возрастные, профессиональная подготовка). Классификация электротехнического персонала по виду выполняемых работ.		
	2	Производственное обучение и повышение квалификации персонала. Порядок допуска персонала к работе.		
	Лабораторно-практические работы		4	
	1	Оформление допуска на производство работ		
Тема 1.3. Ответственность потребителей за выполнение правил технической эксплуатации электроустановок.	Содержание		2	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Общие требования к обязанностям потребителей. Должностные инструкции и охрана труда; обязанности энергетика, ответственного за электрохозяйство. Государственный надзор и его функции. Сертификация электроустановок.		
Раздел 2. Эксплуатация электрооборудования кабельных и воздушных линий электропередач.			86	
Тема 2.1. Структура эксплуатационных служб	Содержание		4	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Структура эксплуатационных служб и задачи ее подразделений. Структура управления электрохозяйством организаций; координация действий эксплуатационного и оперативного персонала при обслуживании электроустановок.		
	2	Формы оперативного управления электрохозяйством. Виды технического обслуживания электроустановок.		
Тема 2.2. Эксплуатация кабельных линий	Содержание		16	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Акты приемки: скрытых работ, траншей, каналов, туннелей, состояния заделок кабелей на барабанах.		
	2	Техническая документация на кабельные линии. Периодичность и объем осмотров кабельной трассы.		
	3	Объем, сроки и нормы проведения профилактических испытаний. Объем земляных работ, выполняемых на кабельных трассах.		
	4	Защита оболочек кабеля от механических повреждений и коррозии. Методы определения мест повреждения в кабельных линиях. Анализ причин повреждения в кабельных линиях. Правила ТБ при эксплуатации кабельных линий.		
	Лабораторно-практические работы		8	
	2	Определение места повреждения кабельной линии.		
3	Составление акта приемки скрытых работ			
Тема 2.3. Эксплуатация воздушных линий электропередач	Содержание		12	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Приемка воздушных линий электропередач в эксплуатацию. Периодичность осмотра линий электропередач (ЛЭП).		
	2	Пересечение воздушными ЛЭП различных сооружений. Охранная зона. Защита проводов от гололеда и вибрации. Профилактические испытания и измерения на ЛЭП.		

	3	Отбраковка фундаментов, опор, изоляторов, разрядников, оформление технической документации.		
	4	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ на воздушных линиях электропередачи.		
	Лабораторно-практические работы		4	
	4	Изучение профилактических испытаний и измерений на ЛЭП		
Тема 2.4. Эксплуатация электрооборудования подстанций и распределительных пунктов	Содержание		22	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Приемка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций. Сроки, объемы осмотров и профилактических испытаний электрооборудования трансформаторных подстанций.		
	2	Периодичность осмотров силовых трансформаторов. Допустимые нормы эксплуатации силовых трансформаторов (температура и уровень масла, нагрузка, напряжение).		
	3	Контроль за нагрузкой трансформатора и температурой масла. Включение трансформаторов под нагрузку при низких температурах. Переключение ответвлений.		
	4	Эксплуатационные испытания. Периодичность и правила взятия проб масла из трансформаторов. Требования, предъявляемые к маслу. Регенерация		
	5	Эксплуатация конденсаторных батарей. Требования и периодичность осмотров батарей конденсаторов. Основные повреждения. Включение и отключение конденсаторов. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Приготовление и заливка электролита. Зарядка аккумуляторов и контроль их параметров.		
	6	Устройства автоматической диагностики контроля работы трансформаторных подстанций и разделительных устройств, телемеханики и связи. Подстанции с постоянным дежурным персоналом и без него.		
	7	Эксплуатация приборов релейной защиты, электроизмерительных устройств автоматики, телемеханики и связи. Периодичность и объем их проверок. Чистка изоляции в распределительных устройствах и трансформаторных подстанциях без снятия напряжения. Анализ режимов работы трансформаторных подстанций и систем регулирования коэффициента мощности ($\cos \phi$). Правила техники безопасности при эксплуатации электрооборудования ТП.		
	Лабораторно-практические работы		8	
	5	Обслуживание силового трансформатора		
Итого за 2 семестр			84 часа	
3 семестр	6	Проверка приборов релейной защиты, электроизмерительных и приборов автоматики и связи.		
Тема 2.5. Эксплуатация электрических внутрицеховых сетей и освещения	Содержание		16	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Приемка в эксплуатацию внутрицеховых электрических сетей и осветительных установок после монтажа. Нормы и объем приемно-сдаточных испытаний. Периодичность и объем осмотров, ремонтов и испытаний сетей.		
	2	Эксплуатация осветительных сетей и установок. Периодичность осмотров осветительных установок. Чистка светильников и арматуры. Смена ламп и предохранителей. Измерение освещенности.		
	3	Периодичность и объем испытаний осветительных сетей и установок. Особенности эксплуатации люминесцентного освещения и щелевых световодов.		
	4	Особенности эксплуатации осветительных установок во взрывоопасных зонах. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических внутрицеховых сетей и осветительных установок.		
	Лабораторно-практические работы		8	
	7	Разработка технологических карт эксплуатации осветительных сетей и установок		
	8	Расчет освещенности рабочего места		

Тема 2.6. Эксплуатация электрооборудования зданий	Содержание		16	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Приемка в эксплуатацию электрооборудования зданий. Прием - сдаточные испытания и акты на выполненные электромонтажные работы.		
	2	Контроль за состоянием электроустановок в процессе эксплуатации. Проверка срабатывания устройства защитного отключения. Требования строительных норм и правил к заземлению электрооборудования.		
	3	Методы и способы проверки систем заземления, молниезащиты и периодичность их поверок.		
	4	Анализ работы электрооборудования в процессе эксплуатации; использование датчиков и информационных систем автоматического контроля и учета расхода электроэнергии; электробаланс и оценка режима электропотребления. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок зданий.		
	Лабораторно-практические работы		8	
9	Расчет и методы проверки систем заземления и молниезащиты			
10	Проверка устройства защитного отключения.			
Раздел 3. Ремонт электроустановок предприятия.			78	
Тема 3.1. Организация ремонта электроустановок	Содержание		8	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Организация и проведение ремонтов электроустановок. Структура электроремонтных организаций, участка. Подготовка к ремонту.		
	2	Порядок приемки оборудования в ремонт. Виды ремонтов электроустановок: остановочный, капитальный, текущий. Календарные графики профилактических испытаний.		
	Лабораторно-практические работы		4	
11	Составление графика планово-предупредительного ремонта электрооборудования			
Тема 3.2. Ремонт кабельных линий	Содержание		8	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	График ремонта кабельных линий. Порядок производства ремонтных работ кабелей. Проверка отсутствия влаги в изоляции кабеля. Разделка и оконцевание жил кабеля.		
	2	Испытание кабелей после ремонта. Правила техники безопасности при ремонте и испытании кабельных линий.		
	Лабораторно-практические работы		4	
12	Разделка и соединение жил кабеля в муфте.			
Тема 3.3. Ремонт силовых трансформаторов и электрооборудования подстанций	Содержание		18	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Виды неисправностей трансформаторов. Организация ремонта трансформаторов. Ремонт высоковольтного и низковольтного электрооборудования.		
	2	Ремонт обмоток, магнитопроводов, фарфоровых выводов, бака, расширителя, выхлопной трубы, крышки маслоуказателя и переключателя напряжения. Сборка трансформаторов после ремонта.		
	3	Виды неисправностей измерительных трансформаторов напряжения и тока. Испытание их после ремонта. Технологические карты производства ремонтных работ: обмоток трансформатора, замена изоляторов, магнитопроводов, масляного выключателя.		
		Итого за 3 семестр	40 часов	
4 семестр	Лабораторно-практические работы		12	
	13	Составление технологических карт ремонта трансформаторов		
	14	Испытание трансформатора после ремонта.		
	15	Обнаружение неисправностей трансформатора		

Тема 3.4. Ремонт воздушных линий электропередач	Содержание		10	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Ремонт воздушных линий электропередач напряжением до 10 кВ. Организация и проведение ремонтных работ на воздушных линиях: техническая подготовка, разработка технологических карт на ремонтные работы и обеспечение материалами.		
	2	Основные неисправности воздушных линий электропередач. Замена проводов, смена изоляторов, ремонт металлических, железобетонных и деревянных опор.		
	3	Инструменты и приспособления, используемые при проведении ремонтных работ. Правила техники безопасности при выполнении ремонтных работ на высоте.		
	Лабораторно-практические работы		4	
16	Составление технологических карт ремонта воздушных линий электропередач			
Тема 3.5. Ремонт электрических машин	Содержание		28	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Структурно-технологическая схема производства ремонтных работ, Виды и объемы ремонтных работ. Виды неисправности электрических машин.		
	2	Неисправности подшипников, магнитопровода, валов электрических машин, их обнаружение и устранение. Неисправности подшипниковых щитов контактных колец машин. Неисправность щеточного контакта: обнаружение, ремонт, замена щеток.		
	3	Ремонт обмоток машин переменного тока. Виды неисправностей обмоток машин переменного тока и их выявление. Изготовление и укладка фазовой изоляции. Пропитка и сушка обмоток электродвигателя. Проверка правильности маркировки выводных концов.		
	4	Испытание двигателя после ремонта: на холостом ходу и под нагрузкой. Правила техники безопасности при ремонте и испытании двигателя.		
	5	Ремонт обмоток машин постоянного тока. Виды неисправностей обмоток якоря машин постоянного тока, их обнаружение и устранение. Виды неисправностей обмоток возбуждения, их обнаружение и устранение.		
	6	Частичный ремонт обмоток машин постоянного тока. Бандажировка якорей. Пропитка и просушка обмоток.		
	7	Проверка обмоток после ремонта: сопротивление изоляции, сопротивление обмоток постоянному току. Испытания электрической прочности изоляции. Правила техники безопасности при ремонте и испытании машин постоянного тока.		
	Лабораторно-практические работы		8	
	17	Разборка и сборка машин переменного тока		
18	Разборка и сборка машин постоянного тока			
19	Составление технологических карт пропитки и сушки электродвигателя.	6		
Тема 3.6. Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1 000В	Содержание		6	ПК 1.1- ПК 1.3, ОК 01- ОК 010
	1	Виды и причины повреждения аппаратов. Порядок ремонта аппаратуры: разборка, ремонт отдельных частей, сборка, регулировка и испытания.		
	2	Ремонт механической части аппаратуры. Регулировка нажатия контактов. Ремонт дугогасительных камер. Определение полярности выводов катушек. Пропитка и сушка катушек.		
	3	Ремонт рубильников и реостатов. Ремонт и диагностика тиристорных контакторов. Правила техники безопасности при ремонте и испытании аппаратов.		
Дифференцированный зачет		2		
Итого за 4 семестр			56 часов	
Всего:			180	

<p>Учебная практика</p> <ul style="list-style-type: none"> -ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом; -организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда; -ознакомление со схемами управления электроосвещения; -ознакомление со схемами управления электрооборудования; -приобретение навыков чтения электрических схем, выполнения разметки; -приобретение навыков монтажа распаечных коробок, розеток и выключателей; -приобретение навыков подготовки проводов и их оконцевания; закрепления и соединения в коробках; -проверка собранной схемы при подаче питания и включении светильников -приобретение навыков выявления неисправностей и их устранения при монтаже электрооборудования -участие в выявлении неисправностей электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в планировании и выполнении ремонтов электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в выполнении работ по проведению модернизации электрооборудования промышленных и гражданских зданий; 	72				
<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</p> <ul style="list-style-type: none"> -ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрических машин; -участие в составлении графика ремонтов электрических машин; -участие в процессе разборки и сборки электрических машин; -участие в работах по снятию рабочих характеристик электрических машин; -разработка эксплуатационной документации на электрическую машину, трансформатор; -участие в работах по снятию механических характеристик электропривода. -ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в составлении эксплуатационной документации на электроустановку; -участие в организации работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -ознакомление со схемами управления электрооборудования; -участие в выполнении электрических измерений при эксплуатации электрооборудования; -проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий. -организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда; -участие в проведении различных видов инструктажа по охране труда. -комплексный дифференцированный зачет по учебной и производственной практикам. 	108				
<p>Консультации</p>	12				
<p>Квалификационный экзамен</p>	6				
<p>Всего:</p>	828				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01)

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:

- телевизор,
- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрических машин», «Электрических аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения», оснащенные:

Лаборатория «Электрических машин»:

- 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;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Микропроцессорные системы управления электроприводов» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины и электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- виртуальный учебный стенд «Основы электропривода»;
- комплект планшетов светодинамических «Электрические машины»;
- комплект планшетов светодинамических «Электропривод»;

- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электрических аппаратов»:

- 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;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов» исполнение стендовое компьютерное;
- модуль имитации работы современных электрических аппаратов;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

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;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности различными методами» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика вентилятора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика компрессора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика насоса» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование подъемного крана» исполнение стендовое компьютерное;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

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 с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электроснабжения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

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;
- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры, и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;
- верстак электрика;
- тестер диагностический.
- средства для оказания первой помощи;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- средства противопожарной безопасности.

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

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. М.М. Кацман «Электрические машины», М: Академия, 2021 г
2. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2020 ОИЦ «Академия»
3. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2020 ОИЦ «Академия»
4. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2020 ОИЦ «Академия»
5. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 352 с. - ISBN 978-5-00091-652-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079494> (дата обращения: 26.05.2021).
6. 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 2015 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
8. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»
9. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
10. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
11. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
12. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия»
13. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И.М.: Издательский центр «Академия», 2014
14. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2014
15. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2014
16. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» Москва, Академия, 2014
17. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
18. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
19. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Форум, 2015. – 368 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

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

3.2.3. Дополнительные источники

1. «Испытание, эксплуатация, ремонт электрических машин»; Н.Ф. Котеленец, Н.А. Акимова, М.В. Антонов; Высшее проф. образование 2013 г.
2. «Обмотки электрических машин и трансформаторов»; В.И. Сечин, О.В. Моисеев; Энергетика 2014 г.
3. «Электроаппараты»; О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Е.Н. Смолин; Академия 2013 г.
4. «Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу»; М.М. Кацман; Академия 2013 г.
5. «Сборник задач по электрическим машинам»; М.М. Кацман; Академия 2014 г.
6. «Электрические аппараты»; В.А. Казаков; РадиоСофт 2014 г.
7. «Электрический привод»; Кацман М.М.; Академия 2014 г.
8. «Электрический привод»; Москаленко В.В.; Мастерство 2012 г.
9. «Электропривод, электрооборудование и основы управления»; Цейтлин Л.С.; Высшая школа 2013 г.
10. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятия и установок. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. М.: Высшая школа, 1986
11. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Минск. Высшая школа, 2001
12. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей ОИЦ «Академия» 2015

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля

ПМ01 «**Организация и выполнение работ эксплуатации и ремонту электроустановок**» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

Перед изучением данного модуля необходимо изучить общепрофессиональные дисциплины: ОП.01 Техническая механика, ОП.02 Инженерная графика, ОП.03 Электротехника, ОП.04 Основы электроники.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Организация и выполнение работ эксплуатации и ремонту электроустановок» и специальности «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий»; «Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий»; «Электрические машины»; «Электротехника»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПМ.01) (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1 Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок; - демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; - демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам; - демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; - демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; - демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок; - демонстрация знаний классификации кабельных изделий и область их применения; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок; - демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; - приобретение знаний условий приёмки электроустановок в эксплуатацию; - демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по производственной практике Зачет и экзамены по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Защита курсового проекта.</p> <p>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</p>
<p>ПК 1.2 Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок; - демонстрация умений контролировать режимы работы электроустановок - демонстрация умений выявлять и устранять неисправности электроустановок; - демонстрация навыков планирования мероприятия по выявлению и устране- 	

	<p>нию неисправностей с соблюдением требований техники безопасности</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация знаний требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и схемы включения измерительных приборов; - демонстрация навыков устранения типичных неисправностей электроустановок 	
<p>ПК 1.3 Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования; - демонстрация умений планировать ремонтные работы; - демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; - демонстрация навыков контроля качества выполнения ремонтных работ; - демонстрация знаний технологической последовательности производства ремонтных работ; - демонстрация знаний назначения и периодичности ремонтных работ - демонстрация навыков организации ремонтных работ. 	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - демонстрация умений определять этапы решения задачи; - демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы; - демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - демонстрация умений реализовать составленный план; 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ.

	-демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений определять задачи для поиска информации; - демонстрация умений определять необходимые источники информации; - демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; - демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; - демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; - демонстрация умений определять необходимые источники информации; - демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; - демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; - демонстрация умений оформлять результаты поиск 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах производственной практики. - при выполнении и защите курсового проекта;
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений определять - актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; - - демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий, - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении работ по производственной практике
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; - демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при проведении практических заня-

		тий, - при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении и защите курсового проекта; - при защите и оформлении практических занятий;
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	- демонстрировать умения описывать значимость своей специальности	Оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; - демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; - демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности	Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных

		этапах учебной и производственной практики;
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - демонстрация умений использовать современное программное обеспечение 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении и защите курсового проекта; <p>при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики</p>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы, понимать тексты на профессиональные темы; - демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; - демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); - демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики