

Приложение П. 7
к ООП по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01

**Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту
электроустановок промышленных и гражданских зданий**

для специальности

**08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий»**

Екатеринбург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37
6. ПРИЛОЖЕНИЯ	41
7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	73

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (ПМ 01) является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**.

Программа модуля ПМ 01 предназначена для освоения основного вида деятельности *Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования* и профессиональных компетенций *ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3* в соответствии п. 5.2.1 требований ФГОС.

Рабочая программа профессионального модуля включает в себя обязательную и вариативную часть и может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области электротехники и электроэнергетики при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- в организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;

знать:

- 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, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ;
- назначение и периодичность ремонтных работ;
- методы организации ремонтных работ.

Уметь:

- 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 и устранению 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.

Содержание вариативной части предусматривает овладение дополнительными умениями и знаниями. В результате изучения вариативной части ПМ 01 обучающийся должен:

уметь:

- эксплуатировать силовые преобразователи
- регулировать основные параметры и выполнять диагностику станций управления электроприводами с программируемыми контроллерами
- работать с программным обеспечением промышленных контроллеров
- выполнять работы по экономии энергетических ресурсов на предприятии
- работать с системой автоматического проектирования

знать:

- особенности работы основных видов преобразователей,
- основные технические характеристики преобразователей
- функциональные возможности и режимы работы систем управления электроприводами, - о государственной политике, законодательстве и региональной нормативно-правовой базе в области энергосбережения,
- о методах и опыте рационального и эффективного использования энергосберегающих технологий,
- об энергосбережении средствами регулируемого электропривода и автоматизации
- классификацию производства по степени автоматизации,
- функциональное значение и принцип действия элементов и систем автоматики.
- типовые устройства цифровой электроники.
- назначение и характеристики микропроцессоров, взаимодействие узлов МП и обмен информацией между ними.
- МП-системы контроля, виды связи с контролируруемыми объектами.
- способы ввода программного обеспечения промышленных контроллеров.
- структуру и принцип построения замкнутых систем, основные типы и параметры регуляторов;
- цели автоматического проектирования, терминологию, основные понятия САПР
- назначение и возможности автоматизированного проектирования

1.2. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	531
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	466
Курсовая работа/проект (при наличии)	30
Учебная практика	180
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, ответы на вопросы, решение задач, работа с технической документацией.	65
Промежуточная аттестация в форме	экзамен квалификационный

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

Код	Наименование результата обучения
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.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 14
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	ЛР 15
Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	ЛР 16
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	ЛР 18
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ЛР 19
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ЛР 20
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учётом актуальной экономической ситуации Свердловской области.	ЛР 22
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	ЛР 23
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 24
Активно применяющий полученные знания на практике	ЛР 25
Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	ЛР 26

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках».

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ. 01. ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.3	Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрических машин и электрооборудования	208	180	40	-	28	0		
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий	221	198	30	30	23			
ПК 1.1 ПК 1.3	Раздел 3 Организация и производство работ по обслуживанию и ремонту электроустановок	102	88	8		14			
ПК 1.1 ПК 1.2. ПК 1.3.	Учебная практика	180						180	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108							108
	Всего:	531	466	78	30	77		180	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрических машин и электрооборудования			208
МДК 01.01 Электрические машины			180/40
Тема 1.1. Трансформаторы	Содержание	Лаборатория электрических машин	22
	1. Устройство трансформаторов.		
	2. Принцип работы трансформаторов.		
	3. Параметры трансформаторов.		
	4. Характеристики трансформатора.		
	5. Схема замещения приведенного трансформатора.		
	6. Векторная диаграмма трансформатора.		
	7. Группы соединения обмоток трансформаторов.		
	8. Параллельная работа трансформаторов.		
	9. Трехобмоточные трансформаторы.		
	10. Автотрансформаторы.		
11. Трансформаторные устройства специального назначения.			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
	<p>Практические занятия</p> <p>1. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора.</p> <p>2. Построение векторной диаграммы трансформатора.</p> <p>3. Построение характеристик трансформатора.</p>	Лаборатория электрических машин	6
Тема 1.2. Коллекторные машины постоянного тока	<p>Содержание</p> <p>1. Устройство коллекторных машин постоянного тока. Принцип работы коллекторных машин постоянного тока.</p> <p>2. Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока.</p> <p>3. Параметры коллекторных машин постоянного тока.</p> <p>4. Магнитное поле машины постоянного тока.</p> <p>5. Коммутация в машинах постоянного тока.</p> <p>6. Возбуждение машин постоянного тока.</p> <p>7. Коллекторные генераторы.</p> <p>8. Коллекторные двигатели.</p> <p>9. Режимы работы коллекторных двигателей.</p> <p>10. Регулирование частоты вращения коллекторных двигателей.</p> <p>11. Машины постоянного тока специального назначения.</p>	Лаборатория электрических машин	24
	<p>Лабораторные работы</p> <p>1. Исследование работы генератора постоянного тока параллельного возбуждения.</p>	Лаборатория электрических машин	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	
Тема 1.3. Асинхронные машины	Содержание	Лаборатория электрических машин	28	
	1.			Устройство асинхронных машин.
	2.			Принцип работы асинхронных машин.
	3.			Обмотки статора асинхронных машин.
	4.			Магнитная цепь асинхронной машины.
	5.			Параметры асинхронных машин.
6.	Схема замещения асинхронного двигателя.			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов																								
	<table border="1"> <tr><td>7.</td><td>Механические характеристики асинхронного двигателя.</td></tr> <tr><td>8.</td><td>Рабочие характеристики асинхронного двигателя.</td></tr> <tr><td>9.</td><td>Пуск и торможение асинхронных двигателей.</td></tr> <tr><td>10.</td><td>Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.</td></tr> <tr><td>11.</td><td>Однофазные асинхронные двигатели.</td></tr> <tr><td>12.</td><td>Конденсаторные асинхронные двигатели.</td></tr> <tr><td>13.</td><td>Асинхронные машины специального назначения.</td></tr> <tr><td>14.</td><td>Выполнение развернутой схемы однослойной обмотки статора асинхронной машины.</td></tr> <tr><td>15.</td><td>Выполнение развернутой схемы двухслойной обмотки статора асинхронной машины</td></tr> <tr><td>16.</td><td>Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя</td></tr> <tr><td>17.</td><td>Расчет рабочих характеристик асинхронного двигателя Графическим методом</td></tr> <tr><td>18.</td><td>Расчет рабочих характеристик асинхронного двигателя аналитическим методом</td></tr> </table>	7.	Механические характеристики асинхронного двигателя.	8.	Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	9.	Пуск и торможение асинхронных двигателей.	10.	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.	11.	Однофазные асинхронные двигатели.	12.	Конденсаторные асинхронные двигатели.	13.	Асинхронные машины специального назначения.	14.	Выполнение развернутой схемы однослойной обмотки статора асинхронной машины.	15.	Выполнение развернутой схемы двухслойной обмотки статора асинхронной машины	16.	Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя	17.	Расчет рабочих характеристик асинхронного двигателя Графическим методом	18.	Расчет рабочих характеристик асинхронного двигателя аналитическим методом		
7.	Механические характеристики асинхронного двигателя.																										
8.	Рабочие характеристики асинхронного двигателя.																										
9.	Пуск и торможение асинхронных двигателей.																										
10.	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.																										
11.	Однофазные асинхронные двигатели.																										
12.	Конденсаторные асинхронные двигатели.																										
13.	Асинхронные машины специального назначения.																										
14.	Выполнение развернутой схемы однослойной обмотки статора асинхронной машины.																										
15.	Выполнение развернутой схемы двухслойной обмотки статора асинхронной машины																										
16.	Расчет магнитной цепи асинхронного двигателя																										
17.	Расчет рабочих характеристик асинхронного двигателя Графическим методом																										
18.	Расчет рабочих характеристик асинхронного двигателя аналитическим методом																										
	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Лабораторные работы</td></tr> <tr><td>1.</td><td>Исследование способов пуска асинхронного двигателя</td></tr> <tr><td>2.</td><td>Опытное определение параметров асинхронного двигателя..</td></tr> </table>	Лабораторные работы		1.	Исследование способов пуска асинхронного двигателя	2.	Опытное определение параметров асинхронного двигателя..	Лаборатория электрических машин	4																		
Лабораторные работы																											
1.	Исследование способов пуска асинхронного двигателя																										
2.	Опытное определение параметров асинхронного двигателя..																										

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
Тема 1.4. Синхронные машины	Содержание	Лаборатория электрических машин	22
	1. Устройство синхронных машин.		
	2. Принцип работы синхронных машин.		
	3. Способы возбуждения синхронных машин.		
	4. Магнитное поле синхронных генераторов.		
	5. Векторные диаграммы синхронного генератора.		
	6. Характеристики синхронных генераторов.		
	7. Параллельная работа синхронных генераторов.		
	8. Колебания синхронных генераторов.		
	9. Переходные процессы в синхронных генераторах.		
	10. Синхронный двигатель.		
	11. Синхронные машины специального назначения.		
	1. Исследование работы синхронного двигателя.		
	Практические занятия	Лаборатория электрических машин	8
1. Расчет магнитной цепи синхронного генератора.			
2. Построение векторной диаграммы синхронного генератора.			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
	3.	Расчет и построение характеристик синхронного генератора.		
	4.	Расчет и построение характеристик синхронного двигателя.		
Тема 1.5. Электронная и микропроцессорная техника	Содержание		Лаборатория электрических машин	14
	1.	Генераторы импульсов.		
	2.	Логические элементы.		
	3.	Триггеры.		
	4.	Аппаратные средства микро ЭВМ.		
	5.	Выпрямительные устройства.		
	6.	Вентильные преобразователи.		
	7.	Инверторы.		
	Лабораторные работы		Лаборатория электротехники и основ электроники	10
	1.	Исследование работы генератора импульсов.		
	2.	Исследование работы логических элементов.		
	3.	Исследование работы триггеров.		
4.	Исследование работы полупроводникового мостового выпрямителя.			
5.	Исследование работы инвертора.			
Практические занятия			не предусмотрено	
Тема 1.6. Основы электропривода	Содержание		Лаборатория электрических машин	14
	1.	Основные понятия об электроприводе, механика электропривода.		
	2.	Регулирование координат электропривода.		
	3.	Электропривод с двигателями постоянного тока.		
	4.	Электропривод с асинхронными двигателями.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	
	5.	Электропривод с синхронными двигателями.		
	6.	Расчет мощности, выбор и проверка электродвигателей.		
	7.	Исследование механических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	Практические занятия		Лаборатория электрических машин	10
	1.	Расчет регулировочных резисторов в цепи якоря двигателя постоянного тока.		
	2.	Расчет регулировочных резисторов в цепи статора асинхронного двигателя.		
	3.	Расчет регулировочных резисторов в цепи ротора асинхронного двигателя.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Ответы на вопросы. 4. Решение задач. 5. Работа с технической документацией.			28	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы (доклады, рефераты, исследования, конспекты) 1. Устройство трансформаторов. 2. Принцип работы трансформаторов. 3. Параметры трансформаторов. 4. Характеристики трансформатора.				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
<ol style="list-style-type: none"> 5. Группы соединения обмоток трансформаторов. 6. Параллельная работа трансформаторов. 7. Трехобмоточные трансформаторы. 8. Автотрансформаторы. 9. Переходные процессы в трансформаторах. 10. Трансформаторные устройства специального назначения. 11. Устройство коллекторных машин постоянного тока. 12. Принцип работы коллекторных машин постоянного тока. 13. Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока. 14. Параметры коллекторных машин постоянного тока. 15. Коммутация в машинах постоянного тока. 16. Коллекторные генераторы. 17. Коллекторные двигатели. 18. Режимы работы коллекторных двигателей. 19. Машины постоянного тока специального назначения. 20. Устройство асинхронных машин. 21. Принцип работы асинхронных машин. 22. Обмотки статора асинхронных машин. 23. Параметры асинхронных машин. 24. Характеристики асинхронного двигателя. 25. Режимы работы асинхронного двигателя. 26. Однофазные асинхронные двигатели. 27. Конденсаторные асинхронные двигатели. 28. Асинхронные машины специального назначения. 29. Устройство синхронных машин. 30. Принцип работы синхронных машин. 31. Способы возбуждения синхронных машин. 32. Магнитное поле синхронных генераторов. 33. Характеристики синхронных генераторов. 34. Параллельная работа синхронных генераторов. 			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
35. Синхронный двигатель, синхронный компенсатор. 36. Синхронные машины специального назначения. 37. Генераторы импульсов. 38. Логические элементы. 39. Триггеры. 40. Аппаратные средства микро ЭВМ. 41. Выпрямительные устройства. 42. Вентильные преобразователи, инверторы. 43. Механика электропривода. 44. Регулирование координат электропривода. 45. Электропривод с двигателями постоянного тока. 46. Электропривод с асинхронными двигателями.			
47. Электропривод с синхронными двигателями. 48. Расчет мощности, выбор и проверка электродвигателей.			
МДК 01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий электрооборудования			198/30
Тема 2.1. Электрические аппараты	Содержание	Лаборатория электрооборудования промышленных и гражданских зданий	16
	1. Силовые преобразователи электроэнергии.		
	2. Электрические аппараты ручного управления.		
	3. Электрические аппараты дистанционного управления.		
	4. Аналоговые элементы и устройства.		
	5. Дискретные элементы и устройства.		
	6. Пускорегулирующая аппаратура.		
	7. Электромагнитные муфты и тормозы.		
	8. Типовые узлы защит, блокировок и сигнализации.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
	Лабораторные работы	Лаборатория электро-оборудования промышленных и гражданских зданий	10
	1. Исследование преобразователя частоты.		
	2. Исследование систем управления на базе операционного усилителя.		
	3. Исследование автоматического воздушного выключателя.		
	4. Исследование электромагнитного контактора.		
	5. Исследование электромагнитного датчика времени.		
	6. Исследование магнитного пускателя.		
	Продолжение содержания	Лаборатория электро-оборудования промышленных и гражданских зданий	20
	9. Расчет и выбор силовых преобразователей.		
	10. Расчет и выбор пусковых устройств.		
	11. Расчет и выбор автоматических выключателей.		
	12. Расчет и выбор реле максимального тока.		
	13. Расчет и выбор предохранителей.		
	14. Расчет и выбор контактора.		
Тема 2.2. Разомкнутые схемы управления электроприводом	Содержание	Лаборатория электро-оборудования промышленных и гражданских зданий	20
	1. Основные понятия и структурные схемы электропривода.		
	2. Разомкнутые схемы управления электропривода с двигателями постоянного тока.		
	3. Схему управления ДПТ в функции тока, времени		
	4. Разомкнутые схемы управления электропривода с двигателями переменного тока		
	5. Схемы управления АД в функции тока, времени		
	6. Схемы управления СД Пуск двигателя		
7. Схемы управления СД в функции тока, времени			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
	Лабораторные работы		Лаборатория электрооборудования промышленных и гражданских зданий	2
	1.	Исследование системы пуска АД		
Тема 2.3. Электрооборудование промышленных зданий	Содержание		Лаборатория электрооборудования	28
	1.	Электрооборудование электротехнологических установок.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
	2.	Электрооборудование электрохимических установок.	промышленных и гражданских зданий	
	3.	Электрооборудование электромеханических установок.		
	4.	Электрооборудование металлообрабатывающих станков.		
	5.	Электрооборудование токарных станков.		
	6.	Электрооборудование фрезерных станков.		
	7.	Электрооборудование шлифовальных станков.		
	8.	Электрооборудование строгальных станков.		
	9.	Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.		
	Лабораторные работы не предусмотрено			
	Практические занятия не предусмотрено		Лаборатория электрооборудования	
	1.	Изучение принципиальной электрической схемы электроустановки нагрева сопротивлением.	промышленных и гражданских зданий	
	2.	Изучение принципиальной электрической схемы электроустановки для сварки.		
	3.	Изучение принципиальной электрической схемы электролизной установки.		
	4.	Изучение принципиальной электрической схемы электромагнитной установки.		
	5.	Изучение принципиальной электрической схемы установки для разделения сыпучих смесей.		
	6.	Изучение принципиальной электрической схемы установки электростатической окраски.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
	7.	Изучение принципиальной электрической схемы токарного станка.		
	8.	Изучение принципиальной электрической схемы сверлильного станка.		
	9.	Изучение принципиальной электрической схемы расточного станка.		
	10.	Изучение принципиальной электрической схемы строгального станка.		
	11.	Изучение принципиальной электрической схемы фрезерного станка.		
	12.	Изучение принципиальной электрической схемы шлифовального станка.		
	13.	Изучение принципиальной электрической схемы агрегатного станка.		
	14.	Изучение принципиальной электрической схемы прессы.		
Тема 2.4. Электрооборудование общепромышленных установок и гражданских зданий	Содержание		Лаборатория электро-оборудования промышленных и гражданских зданий	28
	1.	Электрооборудование общепромышленных установок.		
	2.	Электрооборудование вентиляционных установок.		
	3.	Электрооборудование компрессорных установок.		
	4.	Электрооборудование насосных установок.		
	5.	Электрооборудование подъемно-транспортных установок.		
	6.	Электрооборудование электротележек.		
	7.	Электрооборудование конвейеров.		
	8.	Электрооборудование эскалаторов.		
	9.	Электрооборудование мостовых кранов.		
10.	Электрооборудование лифтов.		не предусмотрено	
Лабораторные работы				
Практические занятия		Лаборатория электро-	6	
1.	Изучение принципиальной электрической схемы			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
		вентиляционной установки.	оборудования промышленных и гражданских зданий	
	2.	Изучение принципиальной электрической схемы компрессорной установки.		
	3.	Изучение принципиальной электрической схемы насосной установки.		
Тема 2.5. Электрооборудование электрических сетей	Содержание		Лаборатория электро-оборудования промышленных и гражданских зданий	24
	1.	Осветительные установки жилых и офисных зданий		
	2.	Электрооборудование щитов освещения		
	3.	Выбор и расчет освещения жилых и офисных зданий		
	4.	Типы светильников		
	5.	Электрооборудование распределительных пунктов.		
	6.	Электропроводки, выполняемые в промышленных зданиях.		
	7.	Электропроводки, выполняемые в гражданских зданиях.		
	8.	Техника безопасности при выполнении работ по освещению		
	Лабораторные работы			
Практические занятия			Лаборатория	12

1.	Расчет освещения методом коэффициента использования.	электро-
----	--	----------

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
	2.	Расчет освещения методом удельной мощности.	оборудования промышленных и гражданских зданий	
	3.	Расчет и выбор кабеля для выполнения электропроводки в промышленном здании.		
	4.	Расчет и выбор провода для выполнения электропроводки в гражданском здании.		
	5.	Расчет и выбор токопровода.		
	6.	Расчет и выбор шинопровода.		
	Самостоятельная работа при изучении раздела 2. 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Ответы на вопросы. 4. Решение задач. 5. Работа с технической документацией.			
	Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Силовые преобразователи электроэнергии. 2. Электрические аппараты ручного управления. 3. Электрические аппараты дистанционного управления. 4. Аналоговые элементы и устройства. 5. Дискретные элементы и устройства. 6. Микропроцессорные устройства. 7. Датчики регулируемых переменных. 8. Электромагнитные муфты и тормозы. 9. Типовые узлы защит, блокировок и сигнализации. 10. Основные понятия и структурные схемы автоматизированного электропривода. 11. Разомкнутые схемы управления электропривода с двигателями постоянного тока. 12. Разомкнутые схемы управления электропривода с двигателями переменного тока. 13. Замкнутые схемы управления электроприводом с двигателями постоянного тока. 14. Замкнутые схемы управления электроприводом с двигателями переменного тока. 15. Следящий электропривод. 16. Электропривод с программным управлением.			23

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
17. Комплектные и интегрированные электроприводы. 18. Электрооборудование установок в пожароопасных и взрывоопасных зонах. 19. Электрооборудование электротехнологических установок. 20. Электрооборудование электротермических установок. 21. Электрооборудование электрохимических установок. 22. Электрооборудование электрофизических установок. 23. Электрооборудование электромеханических установок. 24. Электрооборудование электрокинетических установок. 25. Электрооборудование металлообрабатывающих станков. 26. Электрооборудование токарных станков. 27. Электрооборудование сверлильных станков. 28. Электрооборудование расточных станков. 29. Электрооборудование строгальных станков. 30. Электрооборудование фрезерных станков. 31. Электрооборудование шлифовальных станков. 32. Электрооборудование агрегатных станков. 33. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок. 34. Электрооборудование общепромышленных установок. 35. Электрооборудование вентиляционных установок. 36. Электрооборудование компрессорных установок. 37. Электрооборудование насосных установок. 38. Электрооборудование подъемно-транспортных установок. 39. Электрооборудование электротележек. 40. Электрооборудование конвейеров. 41. Электрооборудование эскалаторов. 42. Электрооборудование мостовых кранов. 43. Электрооборудование лифтов. 44. Осветительные установки. 45. Воздушные линии электропередач. 46. Кабельные линии электропередач.			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	
47. Электрооборудование трансформаторных подстанций. 48. Электрооборудование распределительных пунктов. 49. Электропроводки, выполняемые в промышленных и гражданских зданиях. 50. Токопроводы и шинопроводы.				
Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий				
МДК 01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий			88/8	
Тема 3.1. Эксплуатация электрооборудования	Содержание		Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования в ания промышленных и гражданских зданий	
	1.	Организация эксплуатации электрооборудования.		20
	2.	Система планово-предупредительных ремонтов		
	3.	График ППР. Назначение, правила построения		
	4.	Формы ремонтной документации		
	5.	Задачи и ответственность электротехнического персонала		
	6.	Обязанности и виды работ, выполняемых электромонтером		
	7.	Техническая документация электрохозяйства		

	8	Средства технических измерений и методы контроля температуры электроустановок		
	Практические занятия			
	1.	Составление графика ППР по заданию		
	2.	Проведение измерений в электроустановках		6
Тема 3.2 Техническое обслуживание электроустановок	1	Обслуживание электроосветительных наружных линий	Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленности и гражданских зданий	2
	2	Обслуживание воздушных линий напряжением до 1000 В		4
	3	Обслуживание воздушных линий напряжением до 10 кВ		2
	4	Обслуживание цеховых электрических сетей		2
	5	Обслуживание кабельных линий		2
	6	Эксплуатация электрических машин		4
	7	Обслуживание силовых трансформаторов и КТП		2
	8	Обслуживание распределительных устройств напряжением до 1000 В		2
	9	Обслуживание распределительных устройств напряжением выше 1000 В		2
	10	Обслуживание релейной защиты и автоматики		2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
Тема 3.3. Ремонт электрических сетей	Содержание		Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий	24
	1.	Текущие ремонты на воздушных линиях		
	2.	2 Капитальные ремонты на воздушных линиях		
	3.	Ремонт проводов ВЛ		
	4.	Текущие ремонты кабельных линий, проложенных в траншеях.		
	5.	Капитальные ремонты кабельных линий		
Тема 3.4 Ремонт электрооборудования и установок	1.	Ремонт силовых трансформаторов	Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий	10
	2.	Ремонт электрических машин		
	3.	Основные неисправности электрических машин		
	4.	Ремонт электрической аппаратуры		
	5.	Испытания электроустановок		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов																		
	<p>Практические занятия</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="526 357 591 421">1</td> <td data-bbox="591 357 1413 421">Технология ремонта обмоток силовых трансформаторов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 421 591 485">2</td> <td data-bbox="591 421 1413 485">Составление графика текущего ремонта электрической машины.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 485 591 549">3</td> <td data-bbox="591 485 1413 549">Составление дефектационной ведомости деталей и узлов электрических машин.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 549 591 612">4</td> <td data-bbox="591 549 1413 612">Проведение предремонтных испытаний электрических машин</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 612 591 676">5</td> <td data-bbox="591 612 1413 676">Проведение электрических замеров на линиях</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="526 676 1413 740" style="text-align: center;">Лабораторная работа не предусмотрено</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 740 591 804">1</td> <td data-bbox="591 740 1413 804">Проведение предремонтных испытаний пускорегулирующей аппаратуры</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 804 591 868">2</td> <td data-bbox="591 804 1413 868">Ремонт электрических аппаратов и распределительных устройств.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 868 591 932">3</td> <td data-bbox="591 868 1413 932">Проверка нажатия контактов, регулирование растворов</td> </tr> </table>	1	Технология ремонта обмоток силовых трансформаторов	2	Составление графика текущего ремонта электрической машины.	3	Составление дефектационной ведомости деталей и узлов электрических машин.	4	Проведение предремонтных испытаний электрических машин	5	Проведение электрических замеров на линиях	Лабораторная работа не предусмотрено		1	Проведение предремонтных испытаний пускорегулирующей аппаратуры	2	Ремонт электрических аппаратов и распределительных устройств.	3	Проверка нажатия контактов, регулирование растворов	Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий	2
1	Технология ремонта обмоток силовых трансформаторов																				
2	Составление графика текущего ремонта электрической машины.																				
3	Составление дефектационной ведомости деталей и узлов электрических машин.																				
4	Проведение предремонтных испытаний электрических машин																				
5	Проведение электрических замеров на линиях																				
Лабораторная работа не предусмотрено																					
1	Проведение предремонтных испытаний пускорегулирующей аппаратуры																				
2	Ремонт электрических аппаратов и распределительных устройств.																				
3	Проверка нажатия контактов, регулирование растворов																				
	<p>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Ответы на вопросы. 4. Решение задач. 5. Работа с технической документацией. <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организация эксплуатации электрооборудования. 2. Эксплуатация внутренних электрических сетей и электроосвещения. 3. Эксплуатация кабельных линий электропередач. 4. Эксплуатация воздушных линий электропередач. 5. Эксплуатация электрических аппаратов и распределительных устройств. 6. Эксплуатация электрических машин. 7. Эксплуатация трансформаторов. 		14																		

8. Организация ремонта электрооборудования. 9. Ремонт электрических машин. 10. Ремонт трансформаторов. 11. Ремонт электрических аппаратов и распределительных устройств. 12. Ремонт внутренних электрических сетей и электроосвещения. 13. Ремонт кабельных линий электропередач. Ремонт воздушных линий электропередач.		
--	--	--

<p>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</p>	<p>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.</p>	<p>Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета</p>	<p>Объем часов</p>

Тематика курсового проекта		30
Содержание проекта		30
Расчет и проектирование системы электропривода мостового крана	<p style="text-align: center;">РПЗ</p> <p>Введение. Цель проекта</p> <p>1 Технологический процесс цеха. Роль проектируемого механизма в технологическом процессе</p> <p>2 Кинематическая схема проектируемого механизма</p> <p>3 Выбор рода тока и питающего напряжения</p> <p>4 Расчет и выбор мощности двигателя</p> <p>5 Расчет и построение механической характеристики двигателя</p> <p>6 Расчет и выбор пусковых сопротивлений</p> <p>7 Анализ и выбор схемы управления мостовым краном</p> <p>8 Расчет и выбор аппаратуры управления и защиты</p> <p>9 Расчет питающего кабеля</p> <p>10 Ремонт электрооборудования. Составление графика ППР</p> <p>11 Смета – спецификация на электрооборудование</p> <p>12 Техника безопасности при проведении монтажных и ремонтных работ</p> <p style="text-align: center;">Графическая часть</p> <p>Лист 1 План цеха и расположение электрооборудования</p> <p>Лист 2 Схема управления электроприводом</p>	

<p>Учебная практика УП.01.01 Слесарно-заготовительная практика Виды работ</p> <p>Ознакомление с оборудованием, рабочим местом, инструментами и приспособлениями, порядком хранения Инструктаж по ТБ. правилами противопожарных мероприятий. Расстановка по рабочим местам Слесарные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка и проверка исправности инструмента в соответствии с выполняемыми работами; - Выполнение разметки, рубки металла, резки ножницами и на гильотине; - Выполнение опилования детали по чертежу; - Выполнение гибки и правки; - Сверление отверстий в детали; - Выполнение зенкования и зенкерования; - Нарезание наружных и внутренних резьб; - Сборка при помощи резьбовых соединений, затяжка болтов, гаек в резьбовом соединении; - Сборка шпоночных и шлицевых соединений; - Изготовление изделий. <p>9.</p>		72
--	--	----

<p>УП.01.03 Монтажная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка места выполнения работы. 2. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы. 3. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации. 4. Выбор способа подключения проводника к оборудованию. 5. Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений – зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов и загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах. 6. Изоляция мест подключения соединительных проводов. 7. Разделка сращиваемых концов провода или кабеля. 8. Подготовка проводов к лужению и пайке с использованием специальных приспособлений – зачистка от изоляции, очистка токоведущих жил от окислов и загрязнений. 10. Выполнение лужения, пайки. 11. Визуальная и при необходимости инструментальная проверка выполненного лужения или пайки. 12. Очистка места выполнения действия от остатков используемого флюса. 13. Зачистка места лужения или пайки от дефектов, препятствующих надежному изолированию места выполнения работы. 14. Изолирование мест выполнения пайки. 15. Установка соединительной коробки, введение в нее проводов. 16. Подготовка проводов к сращиванию. 17. Сращивание проводов или токоведущих жил кабеля. 18. Изолирование мест сращивания проводов или токоведущих жил. 19. Монтровка кабельной муфты. 		<p>108</p>
---	--	-------------------

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов
19. Монтировка проводов в соединительной коробке. 20. Проверка правильности монтажа. 21. Прокладка проводов или кабеля.			
Производственная практика ПМ.01(по профилю специальности) Виды работ 1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм, устройство. 2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков. 3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку. 4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки. 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки. 6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства. 7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений. 8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его. 9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта. 10. Сборка устройства. 11. Монтировка снятого устройства на электроустановку. 12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда. 13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке. 14. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на собираемое или ремонтируемое устройство. 15. Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами. 16. Визуальная проверка выполненного монтажа. 17. Проверка работы собранной схемы.			108
	Всего		1008

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ требует наличия мастерских – слесарных, электромонтажных, механических, сварочных; лабораторий – электрических машин, электротехники и основ электроники, электрооборудования промышленных и гражданских зданий, монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

1. Слесарно-механической:
 - рабочие места по количеству обучающихся;
 - станки: сверлильные, заточные и др.;
 - набор слесарных инструментов;
 - набор измерительных инструментов;
 - приспособления;
 - заготовки для выполнения слесарных работ.
2. Сварочной:
 - рабочие места по количеству обучающихся;
 - сварочные аппараты;
 - приспособления;
 - заготовки.
3. Электромонтажной:
 - рабочие места по количеству обучающихся;
 - набор инструментов для электромонтажников;
 - проводниковая и кабельная продукция;
 - электроустановочные изделия.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторный стенд «Электрические машины»;
- лабораторный стенд «Основы электропривода»;
- лабораторный стенд «Электрические аппараты»;
- лабораторный стенд по ремонту электрооборудования.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер;
- электронные плакаты по тематике лекций;
- выход в Интернет.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- двигатели постоянного тока;
- генераторы постоянного тока;
- однофазные трансформаторы;
- трехфазные трансформаторы;
- специальные трансформаторы;
- асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором;
- асинхронные двигатели с фазным ротором;
- синхронные генераторы;
- вентильные преобразователи;
- выпрямители, инверторы, преобразователи частоты, тиристорные преобразователи, регуляторы напряжения;
- кнопки и ключи управления, контроллеры, реле, автоматические выключатели, контакторы, магнитные пускатели, коммутационные аппараты;
- датчики времени, тока, напряжения, скорости, ЭДС;
- максимально-токовая защита, минимально-токовая защита, сигнализация;
- электрооборудование металлорежущих станков;
- электрооборудование электротермических установок;
- электрооборудование компрессоров, вентиляторов, насосных станций;
- конвейеры, лифты, электротележки, кран-балки;
- лампы накаливания, люминесцентные лампы, дуговые ртутные лампы, натриевые лампы;
- кабельные линии;
- трансформаторные подстанции;
- распределительные устройства;
- распределительные пункты;
- инструменты для разборки и сборки электродвигателей;
- приборы для измерения сопротивления изоляции;
- инструменты и приборы для ремонта электрооборудования;
- документация по эксплуатации, профилактическим осмотрам, текущим ремонтам электрооборудования.

4.2 Информационное обеспечение

Основные источники

- 5 Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования : справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-451-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190664> (дата обращения: 12.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 6 Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544> (дата обращения: 13.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 7 Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 364 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014733-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190675> (дата обращения: 12.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 8 Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209815> (дата обращения: 13.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 9 Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учеб. пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). – www.dx.doi.org/10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/773775> (дата обращения: 15.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 10 Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003784> (дата обращения: 15.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 11 Шеховцов, В. П. Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016326-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1096322> (дата обращения: 13.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 12 Шеховцов, В. П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов : учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 158 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-654-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003778> (дата обращения: 13.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 13 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. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-652-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079494> (дата обращения: 13.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 14 Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 407 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013394-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1080668> (дата обращения: 13.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

- 15 Электробезопасность работников электрических сетей: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 296 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976990> (дата обращения: 17.11.2020). – Режим доступа: по подписке.
- 16 Электробезопасность: Учебное пособие / Привалов Е.Е., Ефанов А.В., Ястребов С.С. - Ставрополь:СтГАУ - "Параграф", 2018. - 168 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976991> (дата обращения: 17.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com>
2. <http://www.asp-electronics.ru/electroapparatura/electroapparatura107.html>
3. <http://www.esdr.ru/rubil.html>
4. <http://www.esdr.ru/reostat.html>
5. <http://www.asp-electronics.ru/electroapparatura/electroapparatura115.html>
6. <http://www.esdr.ru/pusk.html>
7. <http://www.esdr.ru/controller.html>
8. <http://www.esdr.ru/contactor.html>
9. <http://www.esdr.ru/knop.html>
10. <http://www.esdr.ru/automat.html>
11. http://aenergetika.ru/rubilnik_rps_4/1_400a
12. <http://ctr40.ru/komandokontrollery>
13. <http://forca.ru/knigi/arhivy/ekspluatatsiya-elektroustanovok-v-selskom-hozyaystve-14.html>
14. http://forca.ru/knigi/rzia/in0dukcionnye-rele-toka_8.html
15. http://forca.ru/knigi/rzia/indukcionnye-rele-toka_7.html
16. <http://energo-dizain.ru/rubilniki.html>
17. <http://zao-tehnolog.ru/page635732>
18. <http://www.motor-remont.ru/books/book1/book1p39.htm>
19. <http://www.tehnoinforma.ru/obmotka/1.html> -
20. <http://www.motor-remont.ru/index.html>
21. <http://site-energetik.narod.ru/dpt1.html>
22. «Практикум электромонтёра» www.mmlab.ru

Дополнительные источники

1. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. – Ростов н/Д.: Феникс, 2009.
2. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. – М.: Академия, 2009.
3. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособ. – М.: Академия, 2003.

4. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу: учеб. пособ. – М.: Академия, 2008.
5. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Академия, 2008.
6. Кацман М.М. Электрический привод. – М.: Академия, 2009.
7. Кацман М.М. Электрический привод: учеб. – М.: Академия, 2005.
8. Котеленец Н.Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин: учебник для вузов. – М.: Академия, 2009.
9. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию. – Изд. 2-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008.
10. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей. – М.: Академия, 2009.
11. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. – М.: Академия, 2009.
12. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. – М.: ИНФРА – М, 2009.
13. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. – М.: ИНФРА-М, 2010.
14. Павлович, С.Н. Ремонт и обслуживание электрооборудования: учеб. пособие. – Минск: Выш. шк., 2009.
15. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств. – М.: Высшая школа, 2009.
16. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций. – М.: Академия, 2008.
17. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. – М.: Академия, 2010.
18. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учеб. – М.: Академия, 2004.
19. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2-х кн. Кн. 1-я: учеб. для НПО. – 5-е изд. – М.: ИЦ Академия, 2010.
20. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учеб. пособ. – М.: Академия, 2004.
21. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника. – М.: Академия, 2009.
22. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника: учеб. пособ. – М.: Академия, 2005.
23. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий. / Под. общ. ред. профессоров МЭИ(ТУ) С.И. Гамазин, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010.
24. Щербаков Е.Ф. и др. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учеб. пос. – М.: ФОРУМ, 2010.
25. Шеховцов В.П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов. – М.: ФОРУМ, 2009.
26. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учеб. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2009.

16.1 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок производится в соответствии с учебным планом по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и календарным учебным графиком.

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 01.01 Электрические машины, МДК 01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий, МДК 01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Техническая механика, ОП.02 Инженерная графика, ОП.03 Электротехника, ОП.04 Основы электроники.

При проведении лабораторных работ и практических занятий деление группы студентов на подгруппы не предусмотрено.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованных лабораториях электрических машин, электротехники и основ электроники, электрооборудования промышленных и гражданских зданий, монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

- высшее образование, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих проведение лабораторных работ и практических занятий, учебной практики:

- высшее образование, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство производственной практикой:

- высшее образование, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Организовать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий	<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; – планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
ПК 1.2 Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.	<ul style="list-style-type: none"> – оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности; – читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; – выявлять и устранять неисправности электроустановок; – планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности; – планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по

		разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
ПК 1.3 Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.	<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; – контролировать режимы работы электроустановок; – планировать ремонтные работы; – выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; – контролировать качество проведения ремонтных работ. 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– демонстрация интереса к будущей специальности.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации и ремонта электроустановок; – оценка эффективности и 	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе

качество.	качества выполнения работ.	освоения образовательной программы.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации и ремонта электроустановок.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– работа с диагностическими и измерительными компьютеризированными приборами и устройствами; – применение программного обеспечения при эксплуатации и ремонте электронных систем зданий.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами, руководителями практик от предприятия в ходе обучения.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	– воспитание организаторских способностей; – самоанализ и коррекция результатов собственной работы.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 8. Самостоятельно	– организация самостоятельных	– интерпретация

<p>определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>занятий при изучении профессионального модуля.</p>	<p>результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>– анализ инноваций в области эксплуатации и ремонта электроустановок.</p>	<p>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Устройство асинхронных машин.	Лекция-визуализация	ОК 5, ПК.1.3. ЛР.4 –ЛР.25
2.	Регулирование координат электропривода.	Лекция с заранее запланированными ошибками	ОК 4, ПК.1.1. ЛР.4 –ЛР.25
3.	Расчет мощности, выбор и проверка электродвигателей.	Разработка проекта	ОК 4, ПК.1.1. ЛР.4 –ЛР.25
4.	Электропроводки, выполняемые в промышленных и гражданских зданиях.	«Мозговой штурм»	ОК 3, ПК.1.2 ЛР.4 –ЛР.25.
5.	Организация эксплуатации электрооборудования.	Деловая игра	ОК 2, ПК.1.1.ЛР.4 – ЛР.25

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию