

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

индекс, наименование профессионального модуля

МДК 01.01 Электрические машины

индекс, наименование междисциплинарного курса

МДК 01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий

индекс, наименование междисциплинарного курса

**МДК 01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и
гражданских зданий**

индекс, наименование междисциплинарного курса

УП.01 Учебная практика

индекс, наименование практики

ПП.01 Производственная практика

индекс, наименование практики

для подготовки квалифицированных рабочих, служащих
по основной профессиональной образовательной программе

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

код, наименование профессии/специальности

Приём: 2021 год

«Рассмотрено»
на заседании
предметно- цикловой
комиссии

Протокол № 1
от 30.08 2021 г.

Программа составлена в соответствии с
ФГОС СПО по специальности
08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий»
и примерной программой
профессионального модуля
ПМ.01 «Организация и выполнение работ
по эксплуатации и ремонту
электроустановок»

«Утверждено»

Председатель ПЦК


подпись

М.В. Лямина
ФИО

« 30 » 08 2021 г.

Составитель:



Т.Б. Хохлова

преподаватель
ГБПОУ «К-ИИТ»



М.В. Лямина

преподаватель
ГБПОУ «К-ИИТ»


Рецензенты:



Е.В. Мышко


преподаватель
ГБПОУ «К-ИИТ»

Эксперты от работодателя:



С.И. Паршин

Главный энергетик
ООО «КЛЗ»



В.Р. Миргалиев

Главный энергетик
АО «Катавский цемент»



В.Г. Икин

Гл. энергетик
ОА «КИПЗ»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	28
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	32

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок** является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» УГС 08.00.00 Техника и технологии строительства**

в части освоения основного вида деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок промышленных и гражданских зданий и соответствующие общим и профессиональным компетенциям (ПК):

1.1.1. 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.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.2.	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.3.	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий

1.2 Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

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

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	в организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом 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; - 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 выполнения 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 приёмки 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 выполнения ремонтных работ; - назначение и периодичность ремонтных работ; - методы организации ремонтных работ

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего- 667 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 667 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 487 часов;

УП.01– 108 часов;

ПП.01- 72 часа.

объем образовательной нагрузки на освоение МДК 01.01:

– 182 часа, во взаимодействии с преподавателем – 182 часа, лабораторных (практических) – 72 часа.

объем образовательной нагрузки на освоение МДК 01.02:

– 197 часов, во взаимодействии с преподавателем – 197 часов, лабораторных (практических) – 68 часов.

объем образовательной нагрузки на освоение МДК 01.03:

– 108 часов, во взаимодействии с преподавателем – 108 часов, лабораторных (практических) – 44 часа.

Практической подготовки – 180 часов, в том числе учебной практики УП.01 – 108 часов, производственной практики ПП.01 – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: транспортировка грузов и перевозка пассажиров, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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.
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ.01 «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок»

Коды профессио- нальных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практи- ки)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Произво- дственная (по профилю специальнос- ти), 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 1.1 ОК.01 – ОК.10	МДК 01.01 Электрические машины	182	182	72						
ПК 1.1 ОК.01 – ОК.10	МДК 01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий	197	197	68						
ПК 1.2- ПК 1.3 ОК.01 – ОК.10	МДК 01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	108	108	44						
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	УП.01 Учебная практика	108						108		
ПК 1.1 - ПК 1.3, ОК 01 – ОК 10	ПП.01 Производственная практика (по профилю специальности	72							72	
	Всего:	487	303	184				108	72	
Промежуточная аттестация МДК.01.01 в форме экзамена										
Промежуточная аттестация МДК.01.02 в форме экзамена										
Промежуточная аттестация МДК.01.03 в форме дифференцированного зачета										
Промежуточная аттестация УП.01 в форме дифференцированного зачета										
Промежуточная аттестация ПП.01 в форме дифференцированного зачета										
Промежуточная аттестация ПМ.01 в форме квалификационного экзамена.										

2.2. Тематический план профессионального модуля

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации и ремонту электрических машин		182	
МДК 01.01 Электрические машины		182	
Введение	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии.		
Тема 1 Трансформаторы		32	
Тема 1.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов	Содержание	12	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения. Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора. Трансформирование трехфазного тока. Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов.		
	Практическая подготовка	8	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	8	
	<u>Практическое занятие №1 Расчет однофазного силового трансформатора</u>		
	<u>Практическое занятие № 2 Изучение конструкции силовых трансформаторов</u>		
	<u>Практическое занятие № 3 Исследование двухобмоточного трансформатора.</u>		
	<u>Практическое занятие № 4 Расчет параметров трансформатора</u>		

Тема 1.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	Содержание	4	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов. Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом. Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами.		
	Практическая подготовка	2	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
	<u>Практическое занятие № 5</u> Параллельная работа трансформаторов.		
Тема 1.3 Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.		
Тема 1.4 Переходные процессы в трансформаторах	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	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 1.5 Трансформаторы специального назначения	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.		
Тема 2 Асинхронные машины		60	
Тема 2.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины	Содержание	6	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.		
	Практическая подготовка	8	
	в том числе:		

	Лабораторные работы	8	
	Лабораторная работа № 1 Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя.		
	Лабораторная работа № 2 Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя.		
	Лабораторная работа № 3 Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	Лабораторная работа № 4 Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	Практические занятия	-	
Тема 2.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния. Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.		
Тема 2.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.		
	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 6 Расчет параметров обмотки статора		
	Практическое занятие № 7 Расчет параметров обмотки статора		
Тема 2.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя	Содержание	8	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	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. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.		

	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	<u>Практическое занятие № 8</u> Расчет параметров асинхронного двигателя		
	<u>Практическое занятие № 9</u> Расчет механических характеристик асинхронного двигателя.		
Тема 2.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя	Содержание 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.	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
Тема 2.6 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	Содержание 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. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.	10	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Практическая подготовка	8	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	8	
	<u>Лабораторная работа № 5</u> Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	<u>Лабораторная работа № 6</u> Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором		
	<u>Лабораторная работа № 7</u> Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором		
	<u>Лабораторная работа № 8</u> Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором		
	Практические занятия	-	

Тема 2.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	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. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.		
	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
Тема 3 Синхронные машины	Содержание	24	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	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.		
	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
Тема 3.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	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. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора.		
	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
Тема 3.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	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. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора.		
	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	<u>Практическое занятие № 12</u> Изучение работы трехфазного синхронного генератора.		
	<u>Практическое занятие №13</u> Изучение работы трехфазного синхронного генератора.		

Тема 3.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	Содержание	6	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной синхронизации и самосинхронизации. Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. Режимы синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя.		
	Практическая подготовка	10	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	8	
	<u>Лабораторная работа № 9</u> Включение синхронного генератора в сеть		
	<u>Лабораторная работа № 10</u> Включение синхронного генератора в сеть		
	<u>Лабораторная работа № 11</u> Изучение работы трехфазного синхронного двигателя.		
	<u>Лабораторная работа № 12</u> Изучение работы трехфазного синхронного двигателя.		
	Практические занятия	2	
<u>Практические занятия №14</u> Изучение видов синхронных генераторов.			
Тема 4 Бесколлекторные машины переменного тока		12	
Тема 4.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	Содержание	6	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Классификация бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Принцип действия асинхронной машины, режим работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.		
Тема 4.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины. Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора.		

Тема 4.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. Магнитодвижущая сила фазы обмотки. МДС трехфазной обмотки. Анализ кривой намагничивающей силы обмоток с целым числом пазов на полюс и фазу. МДС дробных обмоток. Магнитное поле обмотки переменного тока. Индуктивные сопротивления от магнитных полей воздушного зазора. Общие выражения для индуктивного сопротивления рассеяния. Индуктивности рассеяния для статорных и роторных обмоток синхронной машины.		
	Практическая подготовка	2	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	2	
Тема 5 Коллекторные машины постоянного тока		44	
Тема 5.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	Содержание	8	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока.		
	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	<u>Практическое занятие № 16</u> Изучение конструкции электрических машин постоянного тока		
	<u>Практическое занятие № 17</u> Изучение конструкции щеточно-коллекторного узла		
Тема 5.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	Содержание	8	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Уравнительные соединения обмоток. Область применения обмоток различного типа. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.		
	Практическая подготовка	4	

	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 18 Расчет параметров обмотки якоря.		
	Практическое занятие № 19 Расчет параметров обмотки якоря.		
Тема 5.3 Магнитное поле машин постоянного тока	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока. Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря, назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения.		
Тема 5.4 Коммутация в машинах постоянного тока	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения.		
Тема 5.5 Коллекторные генераторы	Содержание	4	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Уравнения ЭДС и моментов для генератора. Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока. Измерительные приборы в схемах электрических машин.		
	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа № 13 Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением.		
	Лабораторная работа № 14 Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением		
	Практические занятия	-	
Тема 5.6 Коллекторные двигатели	Содержание	4	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. Регулировочные свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока.		

	Практическая подготовка	4	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 15 Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением		
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие № 20 Расчет параметров коллекторных двигателей		
Тема 6 Машины специального назначения		8	
Тема 6.1 Асинхронные машины специального назначения	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	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	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	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	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1
	Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.		
	Практическая подготовка	2	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия		
	Практическое занятие №21 Изучение работы машины постоянного тока специального назначения	2	
<i>Промежуточная аттестация МДК.01.01 в форм экзамена</i>			

Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий		197	
МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий		197	
Введение	Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий	2	ПК 1.1 ОК.01 – ОК.10
Тема 1.1 Электрооборудование осветительных установок	Устройство электрических источников света. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ). Энергосберегающие лампы. Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий. Исполнение и степень защиты светильников	10	ПК 1.1 ОК.01 – ОК.10
	Практическая подготовка	12	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	12	
	<u>Практическое занятие №1</u> Изучение устройства современных источников света <u>Практическое занятие № 2</u> Изучение устройства светильников <u>Практическое занятие № 3</u> Расчет освещенности <u>Практическое занятие №4</u> Измерение освещенности помещений <u>Практическое занятие №5</u> Измерение освещенности помещений <u>Практическое занятие №6</u> Исследование схем включения газоразрядных ламп		
Тема 1.2 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок	Содержание Классификация грузоподъемного электрооборудования. Особенности и режимы работы. Основное электрооборудование кранов, его размещение. Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов. Основное электрооборудование кранов, его размещение. Крановые электродвигатели. Расчет статических нагрузок крановых двигателей. Выбор и проверка двигателей. Расчет нагрузок двигателей моста и тележки. Учет динамических нагрузок. Крановые тормозные устройства. Расчет и выбор крановых резисторов. Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. Схемы защитных панелей. Токоподвод к кранам. Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъема и перемещения мостовых кранов. Электрооборудование подвесных электротележек. Схемы управления приводом электротележек. Расчет и выбор двигателей. Устройство и электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления лифтами. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем. Характеристика и требования к электрооборудованию	51	ПК 1.1 ОК.01 – ОК.10

	компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов. Устройство компрессоров. Схема компрессорной установки. Расчёт потребности сжатого воздуха. Выбор компрессора и двигателя. Аппаратура управления компрессорами. Схема управления компрессорной установки. Устройство вытяжной вентиляции. Конструирование вентсистемы. Расчёт воздухообмена. Выбор воздуховодов. Расчёт требуемого давления. Выбор вентилятора и двигателя. Схема управления вентсистемы. Устройство насосов. Схема насосной установки. Пуск и остановка центробежного насоса. Работа насоса на магистраль. Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя. Реле уровня. Схема управления откачивающими насосами.		
	Практическая подготовка	36	
	в том числе:		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	36	
	<u>Практическое занятие №7</u> Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана <u>Практическое занятие №8</u> Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана <u>Практическое занятие №9</u> Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов <u>Практическое занятие № 10</u> Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов <u>Практическое занятие № 11</u> Расчет мощности и выбор двигателей крановых механизмов <u>Практическое занятие № 12</u> Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана <u>Практическое занятие № 13</u> Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана <u>Практическое занятие № 14</u> Изучение работы схемы грузового лифта. <u>Практическое занятие № 15</u> Изучение работы схемы пассажирского лифта с автоматическим открыванием дверей. <u>Практическое занятие № 16</u> Расчет мощности и выбор двигателя лифта <u>Практическое занятие № 17</u> Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки <u>Практическое занятие № 18</u> Изучение работы схемы компрессорной установки <u>Практическое занятие № 19</u> Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки <u>Практическое занятие № 20</u> Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки		

	<p><u>Практическое занятие № 21</u> Расчёт мощности двигателя вентилятора</p> <p><u>Практическое занятие № 22</u> Изучение работы схемы вентиляционной установки.</p> <p><u>Практическое занятие № 23</u> Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки</p> <p><u>Практическое занятие № 24</u> Изучение схемы управления насосной установки.</p>		
Тема 1.3 Электрооборудование промышленных зданий	Содержание	40	ПК 1.1 ОК.01 – ОК.10
	Классификация станков. Основные и вспомогательные движения. Кинематические схемы. Требования к ЭП станков. Выбор типа ЭП. Регулирование скорости приводов станков. Механическое и электромеханическое регулирование. Устройство токарно-винторезного станка. Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках. Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи. Расчёт скорости, усилия и мощности резания. Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей. Схема управления токарно-винторезного станка. Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода. Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков. Общие сведения об электротермических установках. Устройство и электрооборудование печей сопротивления. Устройство камерной печи. Сушильная камерная печь. Нагревательные элементы Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры. Работа прибора теплового контроля. Тиристорное регулирование печей сопротивления. Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами. Схема электрического регулирования мощности дуговой печи. Конструктивное исполнение и электрооборудование индукционных печей. Электрические схемы индукционных печей. Общие сведения об электросварке. Электроустановки для сварки. Сварочные трансформаторы. Преобразователи постоянного тока. Электрооборудование электротехнологических установок. Характеристики взрывоопасных смесей. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ. Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных зонах. Специальные кабели. Монтаж и испытание трубной проводки. Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон. Выбор электрооборудования для пожароопасных зон.		
	Практическая подготовка	20	
	в том числе:		

	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия <u>Практическое занятие № 25</u> Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка <u>Практическое занятие № 26</u> Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка <u>Практическое занятие № 27</u> Изучение схемы токарного станка. <u>Практическое занятие № 28</u> Расчет мощности и выбор двигателей токарных станков. <u>Практическое занятие № 29</u> Изучение электрооборудования сверлильного станка. <u>Практическое занятие № 30</u> Изучение электрооборудования строгального станка <u>Практическое занятие № 31</u> Изучение электрооборудования фрезерного станка. <u>Практическое занятие № 32</u> Изучение электрооборудования шлифовального станка <u>Практическое занятие № 33</u> Изучение схемы электрической печи сопротивления. <u>Практическое занятие № 34</u> Изучение схемы управления дуговой печи.	20	
Тема 1.4 Электрооборудование гражданских зданий	Содержание	20	ПК 1.1 ОК.01 – ОК.10
	Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. Электрические схемы. Электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электронагреватели. Электрические схемы. Электрическое отопление. Конвекторы, излучающие панели.		
	Практическая подготовка	-	
	в том числе:	-	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
Тема 1.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий	Содержание	6	ПК 1.1 ОК.01 – ОК.10
	Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя. Оформление документации по результатам аудита		
	Практическая подготовка	-	
	в том числе:	-	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
Промежуточная аттестация МДК.01.02 в форм экзамена			

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)	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий		108	
МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий		108	
Введение	Содержание	2	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Основные нормативные документы по эксплуатации и ремонту электрооборудования. Подразделения специализированной организации, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования. Виды ремонтов электрооборудования: текущий, средний, капитальный.	2	
Тема 1.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок	Содержание	6	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий. Структура эксплуатационной организации. Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования. Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.	6	
Тема 1.2 Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок	Содержание	22	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ; обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В; периодичность осмотров; измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации. Эксплуатация и ремонт осветительных установок; требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению; измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов; общие сведения о эксплуатации и ремонта наружного и рекламного освещения; инвентарные приспособления, используемые при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок.	10	

	Практическая подготовка	12	2
	в том числе:		
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 1. Способы проверки электрических цепей.	2	
	Практическое занятие № 2 Изучение устройства современных источников света	2	
	Практическое занятие № 3 Составление графиков мероприятий по эксплуатации осветительных сетей	4	
	Практическое занятие № 4 Составление графиков профилактических осмотров и текущих ремонтов осветительных сетей	4	
Тема 1.3 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования	Содержание	36	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
	Общие сведения об эксплуатации и ремонте электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей, контроль за температурой подшипников, обмоток, корпусов; проверка технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровки валов различных муфт; наличия смазки в подшипниках и смена смазки; износа щеток и их замена. Обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Проверка соответствия установок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели; эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин; профилактика, проверка технических характеристик.		
	Эксплуатация и ремонт силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В. Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.		
	Практическая подготовка	16	
	в том числе:		
	Практические занятия		
	Практическое занятие №1 Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей.	2	
Практическое занятие № 2 Проверка сопротивления изоляции отходящих линий.	2		

	Практическое занятие № 3 Ремонт пускорегулирующей аппаратуры	2		
	Практическое занятие № 4 Оформление приемосдаточной документации при вводе электрооборудования в эксплуатацию	4		
	Практическое занятие № 5 Составление графиков профилактических осмотров и текущих ремонтов грузоподъемных машин	2		
	Практическое занятие № 6 Изучение способов сушки электрических машин	2		
	Практическое занятие № 7 Выбор двигателя для привода с циклическим графиком нагрузки	2		
Тема 1.4 Эксплуатация кабельных линий	Содержание	20	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	
	Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация. Основные марки, технические характеристики кабелей. Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в земле. Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Земляные работы вблизи трассы. Осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях. Профилактические измерения в кабельных линиях: контроль сопротивления изоляции. Тепловые испытания кабеля. Измерение блуждающих токов. Защита кабелей от электрохимической коррозии	12		
	Практическая подготовка	8		
	в том числе:			
	Практические занятия			
		Практическое занятие №1 Составление графиков мероприятий по эксплуатации кабельных линий	2	2
		Практическое занятие №2 Составление графиков профилактических осмотров и текущих ремонтов кабельных линий	4	
		Практическое занятие №3 Составление графиков капитального ремонта кабельных линий	2	
	Тема 1.5 Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств	Содержание	18	ОК.01 – ОК.10 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3
Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания. Текущий и капитальный ремонты. Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия		12		

	<p>эксплуатации и ремонта отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций. Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков. Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений. Соответствие параметров отдельных элементов технических нормам.</p> <p>Параллельная и раздельная работа трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов.</p> <p>Восстановление трансформаторного масла. Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию.</p> <p>Ведение технической и эксплуатационной документации. Контроль качества заземления. Контроль уровня масла внутри бака. Проверка состояния помещений подстанций. Периодичность осмотров ТП. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ.</p>		
	Практическая подготовка	8	2
	в том числе:		
	Практические занятия		
	<u>Практическое занятие №1</u> Режимы работы трансформаторов	4	
	<u>Практическое занятие №2</u> Составление графиков мероприятий по эксплуатации трансформаторных подстанций	4	
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3			
подготовка к лабораторным работам № 1 - № 2 и практическим занятиям № 1 - № 2 с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите.		2	
Учебная практика		108	
<p>-ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом;</p> <p>-организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда;</p> <p>-ознакомление со схемами управления электроосвещения;</p> <p>-ознакомление со схемами управления электрооборудования;</p> <p>-приобретение навыков чтения электрических схем, выполнения разметки;</p> <p>-приобретение навыков монтажа распаечных коробок, розеток и выключателей;</p> <p>-приобретение навыков подготовки проводов и их оконцевания; закрепления и соединения в коробках;</p> <p>-проверка собранной схемы при подаче питания и включении светильников</p> <p>-приобретение навыков выявления неисправностей и их устранения при монтаже электрооборудования</p>			108
<i>Промежуточная аттестация УП.01 в форме дифференцированного зачета</i>			

Производственная практика	72
Виды работ -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. -участие в организации допуска к выполнению работ в действующих электроустановках; -организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда; -участие в проведении различных видов инструктажа по охране труда. -ознакомление с правилами безопасности при выполнении ремонтных работ электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -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; -участие в оценке состояния электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -участие в осуществлении контроля качества проведения ремонтных работ.	72
<i>Промежуточная аттестация ПП.01 в форме дифференцированного зачета</i>	
<i>Промежуточная аттестация ПМ.01 в форме квалификационного экзамена</i>	
Всего часов	667

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля проводится:

в учебном кабинете профессиональных дисциплин, лаборатории профессиональных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: столы, стулья, классная доска.

Учебно-наглядные пособия: имеются.

Оборудование лаборатории имеется: макеты имеются

Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования : учеб. пособ. - М.: Академия, 2018
2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. Учебник. - М. : Изд. центр «Академия», 2018
3. Кацман М. М. Электрические машины. - М: Высшая школа, 2018.
4. Кацман М.М. Электрический привод. - М: Академия, 2018.
5. Кисаримов Р.А. Электропривод. справочник. - М: ИП РадиоСофт, 2018.
6. Москаленко В. Системы автоматизированного управления электропривода - М.: ИНФРА-М, 2018.
7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 6-й выпуск. - Новосибирск: Сиб.унив.изд-вл, 2007.
8. Правила устройства электроустановок. 7-е издание, 2007.
9. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств - М: Высшая школа, 2009.
10. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций : Учебник. - М. : Изд. центр «Академия», 2018
11. Соколова Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование : общепромышленные механизмы и бытовая техника - М. : Изд. центр «Академия», 2014.

Дополнительные источники:

1. Алиев И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию - Ростов н/Д : Феникс, 2014.

2. Беспалов В.Я. Электрические машины- М: Академия, 2018.
3. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод - М: Академия, 2004.
4. Ильинский Н.Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение: учеб. пособие для высш. учеб. заведений. - М.: Академия, 2008.
5. Кацман М. М. Сборник задач по электрическим машинам - М: Изд. центр «Академия», 2014.
6. Колач С.Т. Бытовые холодильники и кондиционеры: учеб. пособие. - М.: Академия, 2006
7. Копылов И.П. Электрические машины-М: Высшая школа, 2006.
8. Котеленец Н.Ф. Испытания, эксплуатация и ремонт.- М: Академия, 2006.
9. Макаров Е. Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей - М.: ИРПО: Изд. центр "Академия", 2003.
10. Москаленко В. В. Справочник электромонтера.- М : Изд. центр «Академия», 2014.
11. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций - М: Академия, 2019.
12. Сибикин Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник: в 2 кн. - М.: Академия, 2018
13. Сибикин Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий- М: Высшая школа, 2018.
14. Соколовский Г. Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием - М: Академия, 2006.

Отечественные журналы:

1. Новости электротехники
2. Электрооборудование и эксплуатация

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Дисциплины, изучение которых должно предшествовать освоению данного модуля:

- техническая механика
- инженерная графика
- электротехника
- 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; опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы – соответствует.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой - соответствует.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты - преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин - соответствует.

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 имеется.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.	<ul style="list-style-type: none"> – оформление рабочих чертежей электроустановок и документации для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований ГОСТ, нормативных документов и техники безопасности; – осуществление коммутации в электроустановках по принципиальным схемам в соответствии с требованиями нормативных документов (ПУЭ); – выбор соответствующих измерительных приборов и выполнение электрических измерений на различных этапах эксплуатации электроустановок; – планирование работы бригады по эксплуатации электроустановок в соответствии с требованиями технологических процессов и нормативных документов; – контроль режимов работы электроустановок в соответствии с требованиями технологических процессов и нормативных документов; – составление графиков проведения профилактических осмотров электрооборудования в соответствии требованиями технологических процессов и нормативных документов. 	<p>Рубежный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - -экспертная оценка защиты лабораторной работы; -экспертная оценка выполнения практического задания; - зачеты по производственной практике и по разделам профессионального модуля; - устный экзамен по МДК; <p>Итоговый контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> -экзамен (квалификационный) по модулю.
ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.	<ul style="list-style-type: none"> – оформление документации по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований нормативных документов и техники безопасности; – чтение и выполнение рабочих чертежей электроустановок с учетом требований ГОСТ и нормативных документов; – планирование мероприятий по выявлению и устранению неисправностей в соответствии с нормативными документами и с соблюдением требований техники безопасности; – планирование и проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с графиком ППР; – выявление и устранение неисправностей 	

	электроустановок в соответствии с нормативными документами.
<p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий. – оформление документации по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований нормативных документов и техники безопасности; – осуществление коммутации в электроустановках по принципиальным схемам в соответствии с требованиями нормативных документов (ПУЭ); – чтение и выполнение рабочих чертежей электроустановок с учетом требований ГОСТ и нормативных документов; – проведение профилактических и пусконаладочных измерений на различных этапах эксплуатации электроустановок с учетом требований нормативных документов; – составление графиков планово-предупредительных ремонтов с учетом требований технологических процессов и нормативных документов; – выполнение ремонта электроустановок с учетом требований нормативных документов и с соблюдением требований техники безопасности; – осуществление контроля качества проведения ремонтных работ в соответствии с нормативно-технической документацией.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - Правильно определить и найти информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - Составить план действия, - Определить необходимые ресурсы; - Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - Реализовать составленный план; - Оценить результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Определять задачи поиска информации. - Определять необходимые источники информации -Планировать процесс - Структурировать получаемую информацию -Выделять наиболее значимое в перечне информации -Оценивать практическую значимость результатов -Оформлять результаты поиска 	
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> - Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности 	
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять работу в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. 	
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> - Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. 	

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	<ul style="list-style-type: none"> - Проявлять гражданско-патриотическую позицию; - Демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> - Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)
ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности
ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - Использовать современное программное обеспечение
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	<ul style="list-style-type: none"> - Применять профессиональную документацию на государственном и иностранных языках.