



*Частное профессиональное образовательное учреждение
«Анапский индустриальный техникум»
(ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»)*

УТВЕРЖДАЮ:

Директор техникума

_____ Е.Ю.Пономарева

« _____ » _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту
электроустановок»**

Для специальности:

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

На базе среднего общего образования

Анапа

2023

РАССМОТРЕНО
ПЦК Электротехнических дисциплин

«31» августа 2023 г. протокол № 01

Председатель
_____ /Г.С. Смолиговец/

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
протокол № 1 от 31.08.2023г.

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности - 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», Приказ № 44 от 23.01.2018 Зарегистрировано Министерством образования и науки РФ №49991 от 09 февраля 2018г. (с изм. Приказ Минпросвещения РФ от 01.09.2022 № 796), укрупненная группа 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Организация-разработчик ЧПОУ «Анапский индустриальный техникум»

Разработчик: Пономарчук И.Б., преподаватель ЧПОУ
«Анапский индустриальный техникум»
_____ подпись
должность, квалификация по диплому

Рецензенты: Смолиговец Г.С., преподаватель ЧПОУ
«Анапский индустриальный техникум»
_____ подпись
должность, квалификация по диплому

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК».....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	39
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	43

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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

1.1.3. 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 826
 Из них на освоение МДК 528
 на практики, в том числе учебную 72
 и производственную 180
 самостоятельная работа 16
 консультации 12
промежуточная аттестация 18

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
		Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа ¹
		Обучение по МДК			Консультации	Практики		Промеж. аттестация	
		Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)								
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1 МДК.01.01 Электрические машины	224	214	60	-	2	-	-	-	8
Раздел 2 МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и	222	204	46	30	4	-	-	6	8

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

гражданских зданий									
МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	122	110	26	-	6	-	-	6	-
УП.01.01 Учебная практика	72	-	-	-	-	72	-	-	-
ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности), часов	180	-	-	-	-	-	180	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	6	-
Всего:	826	528	132	30	12	72	180	18	16

2.2. Календарно-тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

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
1	2	3
Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин		214(154+60)
МДК.01.01 Электрические машины		214
		120(84+36)
Введение	Содержание Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии.	2
Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока		70
Тема 1.1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	Содержание	8
	Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин.	2
	Принцип обратимости электрических машин, их классификация.	2
	Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока.	2
	Устройство коллекторной машины постоянного тока.	2
В том числе, практических занятий	4	

	<u>Практическое занятие №1</u> Изучение конструкции электрических машин постоянного тока	2
	<u>Практическое занятие №2</u> Изучение конструкции электрических машин постоянного тока	2
Тема 1.1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	Содержание	10
	Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки.	2
	Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки.	2
	Уравнительные соединения обмоток. Область применения обмоток различного типа.	2
	Уравнительные соединения обмоток. Область применения обмоток различного типа.	2
	ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.	2
	В том числе, практических занятий	4
	<u>Практическое занятие №3</u> Расчет параметров обмотки якоря.	2
	<u>Практическое занятие №4</u> Выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока	2
Тема 1.1.3 Магнитное поле машин постоянного тока	Содержание	6
	Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения.	2
	Магнитная характеристика машины постоянного тока.	2
	Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря,	2

	назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения.	
Тема 1.1.4 Коммутация в машинах постоянного тока	Содержание	4
	Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу.	2
	Виды коммутации и способы ее улучшения.	2
Тема 1.1.5 Коллекторные генераторы	Содержание	12
	Уравнения ЭДС и моментов для генератора.	2
	Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения.	2
	Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока.	2
	Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока.	2
	Измерительные приборы в схемах электрических машин.	2
	Измерительные приборы в схемах электрических машин.	2
	В том числе, лабораторных работ	4
	<u>Лабораторная работа №5</u> Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением.	2
	<u>Лабораторная работа №6</u> Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением	2
Тема 1.1.6 Коллекторные двигатели	Содержание	14
	Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока.	2

	Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.	2
	Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения.	2
	Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения.	2
	Регулировочные свойства коллекторных двигателей.	2
	Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока	2
	Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока	2
	В том числе, лабораторных работ	4
	<u>Лабораторная работа №7</u> Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением	2
	<u>Лабораторная работа №8</u> Сборка схемы и включение двигателя. Построение характеристик двигателя	2
Тема 1.2 Трансформаторы		48
Тема 1.2.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов	Содержание	20
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения.	2
	Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов.	2
	Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной.	2
	Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора.	2

	Трансформирование трехфазного тока.	2
	Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора.	2
	Схемы замещения по данным холостого хода и короткого замыкания.	2
	Внешняя характеристика трансформатора при различном характере нагрузки.	2
	Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов.	2
	Способы регулирования напряжения трансформаторов.	2
	В том числе, практических занятий	10
	<u>Практическое занятие №9</u> Изучение схемы замещения и векторной диаграммы приведенного трансформатора.	2
	<u>Практическое занятие №10</u> Изучение конструкции силовых трансформаторов	2
	<u>Практическое занятие №11</u> Исследование двухобмоточного трансформатора.	2
	<u>Практическое занятие №12</u> Определение параметров двухобмоточного силового трансформатора опытным путем.	2
	<u>Практическое занятие №13</u> Опыты холостого хода и короткого замыкания	2
Тема 1.2.2 Схемы, группы соединения обмоток и	Содержание	8
	Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов	2

параллельная работа трансформаторов	Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом.	2
	Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу	2
	Параллельная работа трансформаторов: порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами.	2
	В том числе, практических занятий	10
	<u>Практическое занятие №14</u> Влияние схемы соединения обмоток на отношении линейных напряжений трехфазных трансформаторов.	2
	<u>Практическое занятие №15</u> Порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами	2
	<u>Практическое занятие №16</u> Параллельная работа трансформаторов.	2
	<u>Практическое занятие №17</u> Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними.	2
	<u>Практическое занятие №18</u> Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними.	2
	Консультации	2
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся	2
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 1. Решение задач по расчету электротехнических устройств,	2

	включаемых в цепи двигателей	
		94(70+24)
Тема 1.2.3 Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы	Содержание Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.	8 2
Тема 1.2.4 Переходные процессы в трансформаторах	Содержание Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них.	2
Тема 1.2.5 Трансформаторы специального назначения	Содержание Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. <u>Практическое занятие №1</u> Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов	2 2
Тема 1.3 Бесколлекторные машины переменного тока		16
Тема 1.3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	Содержание Классификация бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных	4 2

	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.	2
Тема 1.3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	Содержание	4
	Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины.	2
	ЭДС катушки (секции). Укорочение шага обмотки, коэффициент укорочения шага обмотки. Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора.	2
Тема 1.3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора	Содержание	8
	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.	2
	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.	2
	В том числе, практических занятий	4

	<u>Практическое занятие №2</u> Изучение конструкции асинхронных машин	2
	<u>Практическое занятие №3</u> Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение.	2
Тема 1.4 Асинхронные машины		42
Тема 1.4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины	Содержание	4
	Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины.	2
	Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.	2
	В том числе, практических занятий	2
	<u>Практическое занятие №4</u> Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя.	2
Тема 1.4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе	Содержание	4
	Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния.	2
	Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.	2
Тема 1.4.3 Схема замещения и векторная	Содержание	2
	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора	2

диаграмма асинхронного двигателя	асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.	
Тема 1.4.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя	Содержание	8
	Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя.	2
	Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент.	2
	Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	2
	Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	2
Тема 1.4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя	Содержание	4
	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. Аналитический метод расчета рабочих характеристик асинхронного двигателя.	2
	Аналитический метод расчета рабочих характеристик асинхронного двигателя.	2
Тема 1.4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных	Содержание	10
	Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.	2

асинхронных двигателей	Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный.	2
	Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный.	2
	Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.	2
	Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.	2
	В том числе, лабораторных работ	2
	Лабораторная работа №5 Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2
Тема 1.4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	Содержание	4
	Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля.	2
	Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.	2
	В том числе, практических занятий	2
	Практическое занятие №6 Расчет параметров асинхронного двигателя. Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя.	2
Тема 1.5 Синхронные машины		18

Тема 1.5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин	Содержание	2
	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.	2
Тема 1.5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов	Содержание	4
	Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки.	2
	Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора. Угловые характеристики активной и реактивной мощности. Потери энергии и КПД синхронной машины.	2
	В том числе, практических занятий	2
	Практическое занятие №7 Изучение работы трехфазного синхронного генератора.	2
Тема 1.5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	Содержание учебного материала	4
	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.	2
	Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя. Регулирование активной и реактивной мощностей	2

	синхронных машин. Зависимость режима генератора от напряжения на его выводах. Допустимость работы турбогенератора в асинхронном режиме. Условия работы генератора в асинхронном режиме.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6
	Лабораторная работа №8 Включение синхронного генератора в сеть. Изучение работы трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик.	2
	Практическое занятие №9 Изучение работы трехфазного синхронного двигателя.	2
	Практическое занятие №10 Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик.	2
Тема 1.6 Машины специального назначения		10
Тема 1.6.1 Асинхронные машины специального назначения	Содержание	2
	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.	2
Тема 1.6.2 Синхронные машины специального назначения	Содержание	2
	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.	2

Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения	Содержание	4
	Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН.	2
	В том числе, практических занятий	2
	Практическое занятие №11 Изучение работы машины постоянного тока специального назначения. Сборка схемы и включение машины; построение характеристик.	2
	Практическое занятие №12 Дифференцированный зачет. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.	2
Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся		6
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 1. Построение пусковых диаграмм. 2. Построение механических и электромеханических характеристик двигателей 3. Расчет нагрузок электрических двигателей.		2 2 2

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
1	2	3
Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий		

МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий		
Введение	Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий	2
Тема 1.1 Электрооборудование осветительных установок	Содержание	10
	Устройство электрических источников света.	2
	Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ).	2
	Энергосберегающие лампы. Осветительные приборы	2
	Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий.	2
	Исполнение и степень защиты светильников	2
Тема 2.2 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок	Содержание	80
	Классификация грузоподъемного электрооборудования. Особенности и режимы работы.	2
	Основное электрооборудование кранов, его размещение. Виды электроприводов кранов.	2
	Способы управления механизмами кранов.	2
	Основное электрооборудование кранов, его размещение.	2
	Крановые электродвигатели.	2
	Расчёт статических нагрузок крановых двигателей.	2
	Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки. Учёт динамических нагрузок.	2

Крановые тормозные устройства. Расчёт и выбор крановых резисторов.	2
Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов.	2
Схемы защитных панелей. Токоподвод к кранам.	2
Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов.	2
Электрооборудование подвесных электротележек.	2
Схемы управления приводом электротележек. Расчёт и выбор двигателей.	2
Устройство и электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления лифтами	2
Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.	2
Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов. Устройство компрессоров.	2
Схема компрессорной установки.	2
Расчёт потребности сжатого воздуха.	2
Выбор компрессора и двигателя. Аппаратура управления компрессорами.	2
Схема управления компрессорной установки.	2
Устройство вытяжной вентиляции.	2
Конструирование вентсистемы.	2
Расчёт воздухообмена. Выбор воздуховодов. Расчёт требуемого давления.	2

Выбор вентилятора и двигателя. Схема управления вентсистемы.	2
Устройство насосов.	2
Схема насосной установки.	2
Пуск и остановка центробежного насоса. Работа насоса на магистраль	2
Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя.Реле уровня.	2
Схема управления откачивающими насосами.	2
В том числе, практических занятий	22
<u>Практическое занятие №1</u> Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана	2
<u>Практическое занятие №2</u> Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана	2
<u>Практическое занятие №3</u> Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов	2
<u>Практическое занятие №4</u> Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана	2
<u>Практическое занятие №5</u> Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана	2
<u>Практическое занятие №6</u> Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки	2
<u>Практическое занятие №7</u> Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки	2
<u>Практическое занятие №8</u> Расчёт мощности двигателя вентилятора.	2
<u>Практическое занятие №9</u> Конструирование воздухопроводов	2

	<u>Практическое занятие №10</u> Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки	2
	<u>Практическое занятие №11</u> Изучение схемы управления насосной установки	2
	Консультации	2
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся	2
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 1. Выбор аппаратов защиты для различных видов электрооборудования.	2
Тема 2.3 Электрооборудование промышленных зданий	Содержание	44
	Классификация станков. Основные и вспомогательные движения. Кинематические схемы. Требования к ЭП станков. Выбор типа ЭП.	2
	Регулирование скорости приводов станков. Механическое и электромеханическое регулирование.	2
	Устройство токарно-винторезного станка. Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках.	2
	Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи. Расчёт скорости, усилия и мощности резания.	2
	Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей.	2
	Схема управления токарно-револьверного станка. Связь	2

	механического, электрического управления и гидропривода.	
	Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков.	2
	Общие сведения об электротермических установках. Устройство и электрооборудование печей сопротивления.	2
	Устройство камерной печи. Сушильная камерная печь.	2
	Нагревательные элементы. Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры.	2
	Работа прибора теплового контроля. Тиристорное регулирование печей сопротивления.	2
	Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами.	2
	Схема электрического регулирования мощности дуговой печи.	2
	Конструктивное исполнение и электрооборудование индукционных печей. Электрические схемы индукционных печей.	2
	Общие сведения об электросварке. Электроустановки для сварки.	2
	Сварочные трансформаторы. Преобразователи постоянного тока.	2
	Электрооборудование электротехнологических установок.	2
	Характеристики взрывоопасных смесей. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ	2
	Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных зонах. Специальные кабели.	2
	Монтаж и испытание трубной проводки.	2

	Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон.	2
	Выбор электрооборудования для пожароопасных зон.	2
	В том числе, практических занятий	14
	<u>Практическое занятие №1</u> Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка	2
	<u>Практическое занятие №2</u> Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка	2
	<u>Практическое занятие №3</u> Изучение схемы управления печи сопротивления	2
	<u>Практическое занятие №4</u> Изучение схемы управления дуговой печи	2
	<u>Практическое занятие №5</u> Изучение электрооборудования электротехнологических установок.	2
	<u>Практическое занятие №6</u> Монтаж и испытание трубной проводки	2
	<u>Практическое занятие №7</u> Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон	2
Тема 2.4	Содержание	10
Электрооборудование гражданских зданий	Электрооборудование холодильников. Электрические схемы.	2
	Электрооборудование кондиционеров. Электрические схемы.	2
	Электрооборудование морозильников. Электрические схемы.	2
	Электрооборудование нагревательных приборов. Электронагреватели. Электрические схемы.	2
	Электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электрические схемы.	2

	В том числе, практических занятий	10
	<u>Практическое занятие №8</u> Выбор электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электрические схемы.	2
	<u>Практическое занятие №9</u> Выбор электрического отопление для жилых помещений.	2
	<u>Практическое занятие № 10</u> Выбор электрического отопление для промышленных помещений.	2
	<u>Практическое занятие № 11</u> Выбор и расчет конвекторов, излучающих панелей для жилых помещений.	2
	<u>Практическое занятие № 12</u> Выбор и расчет конвекторов, излучающих панелей для промышленных помещений.	2
Тема 2.5 4 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий	Содержание	4
	Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя.	2
	Оформление документации по результатам аудита	2
	Консультации	2
	Экзамен	6
Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся		6

<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор аппаратов защиты для различных видов электрооборудования. 2. Выбор электрических двигателей. 3. Составление отдельных узлов электрических схем электроустановок 	<p>2 2 2</p>
<p>Курсовой проект Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным</p>	30
Выбор и обсуждение темы	2
Подбор литературы	2
Обсуждение методики	2
Обсуждение организационной части работы	2
Обсуждение технологической части	2
Проведение расчетов	2
Обсуждение методики	2
Проведение расчетов	2
Вырабатывание рекомендаций	2
Обсуждение методики	2
Оформление заключения	2
Оформление согласно ГОСТ	2
Защита курсовой работы	2
Защита курсовой работы	2
Защита курсовой работы	2

<p>Примерная тематика курсовых проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Крановое электрооборудование цеха. 2. Компрессорное электрооборудование завода. 3. Электрооборудование привода подъёма мостового крана. 4. Электрооборудование компрессорной базы механизации 5. Электрооборудование станка модели 16K20. 6. Вентиляционное электрооборудование цеха металлоизделий. 7. Компрессорное электрооборудование автобазы. 8. Электрооборудование козлового крана завода металлоконструкций. 9. Электрооборудование кран-балки гранитной мастерской. 10. Электрооборудование станка модели 1П365. 11. Электрооборудование вытяжной вентиляции цеха серийного производства. 12. Вентиляционное электрооборудование цеха металлорежущих станков. 13. Электромеханическое оборудование многочелюстного грейферного крана. 14. Электрооборудование главного привода магнитного крана. 15. Компрессорное электрооборудование завода «Гидропресс» 	
---	--

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
1	2	3

МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий		110(84+26)
Введение	Содержание	2
	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 электроустановок	Содержание	6
	Организация эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. Структура эксплуатационной организации.	2
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.	2
	Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.	2
Тема 1.2 Эксплуатация электрических сетей и осветительных установок	Содержание	26
	Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ; обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В.	2
	Периодичность осмотров, измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации.	2
	Эксплуатация осветительных установок, требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению.	2
	Измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов.	2
	Общие сведения о эксплуатации наружного и рекламного освещения.	2
	Инвентарные приспособления используемые при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.	2

	Правила безопасности при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.	2
	В том числе, практических занятий	12
	<u>Практическое занятия №1</u> Способы проверки электрических цепей.	2
	<u>Практическое занятия №2</u> Измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации.	2
	<u>Практическое занятия №3</u> Изучение требований нормативных документов к рабочему и аварийному освещению.	2
	<u>Практическое занятия №4</u> Измерение освещенности на рабочей поверхности в кабинете.	2
	<u>Практическое занятия №5</u> Проверка сопротивления изоляции проводов.	2
	<u>Практическое занятия №6</u> Измерение освещенности на рабочей поверхности в лабораториях.	2
Тема 1.3	Содержание	34
Эксплуатация силового электрооборудования	Общие сведения об эксплуатации электродвигателей: осмотр.	2
	Надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей	2
	Контроль за температурой подшипников, обмоток, корпусов	2
	Проверка технического состояния электродвигателей.	2
	Проверка технического состояния электродвигателей.	2
	Наличие смазки в подшипниках и смена смазки	2
	Износ щеток и их замена.	2
	Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.	2

	Проверка соответствия установок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам	2
	Проверка соответствия защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели	2
	Эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин; профилактика, проверка технических характеристик.	2
	Эксплуатация силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В.	2
	Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования.	2
	Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования.	2
	Планирование работы бригады по эксплуатации электроустановок.	2
	В том числе, лабораторных работ	4
	<u>Лабораторная работа №7</u> Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей. Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола.	2
	<u>Лабораторная работа №8</u> Проверка сопротивления изоляции отходящих линий. Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей, отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха. Оформление протокола	2
Тема 1.4 Эксплуатация кабельных линий	Содержание	22
	Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация.	2
	Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в	2

	земле.	
	Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Земляные работы вблизи трассы.	2
	Осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.	2
	Профилактические измерения в кабельных линиях: контроль сопротивления изоляции.	2
	Тепловые испытания кабеля. Измерение блуждающих токов.	2
	Защита кабелей от электрохимической коррозии	2
	В том числе, практических занятий	8
	<u>Практическое занятия №9</u> Способы защиты кабелей от электрохимической коррозии	2
	<u>Практическое занятия №10</u> Способы измерения блуждающих токов.	2
	<u>Практическое занятия №11</u> Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа	2
	<u>Практическое занятия №12</u> Изучение исполнительной документации кабельных линий, проложенных в земле.	2
Тема 1.5 Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных устройств	Содержание	20
	Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания.	2
	Основные технические данные трансформаторных подстанций. Условия эксплуатации отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций.	2
	Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков.	2
	Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ),	2

	проверка болтовых соединений.	
	Соответствие параметров отдельных элементов технических нормам.	2
	Параллельная и раздельная работа трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов.	2
	Восстановление трансформаторного масла. Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию.	2
	Ведение технической и эксплуатационной документации. Контроль качества заземления. Контроль уровня масла внутри бака. Проверка состояния помещений подстанций.	2
	Периодичность осмотров ТП. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных работ.	2
	В том числе, практических занятий	2
	Практическое занятие №13 Режимы работы трансформаторов	2
	Консультации	6
	Экзамен	6
Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся		
Не предусмотрена		-
Учебная практика		72
<ul style="list-style-type: none"> -ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом; -организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда; -ознакомление со схемами управления электроосвещения; -ознакомление со схемами управления электрооборудования; -приобретение навыков чтения электрических схем, выполнения разметки; -приобретение навыков монтажа распаечных коробок, розеток и выключателей; -приобретение навыков подготовки проводов и их оконцевания; закрепления и соединения в 		

коробках; -проверка собранной схемы при подаче питания и включении светильников	
Производственная практика	180
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;	180

<ul style="list-style-type: none"> -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. 	
Всего	826

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

3.1. Реализации программы профессионального модуля **ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок** предполагает наличие лабораторий «Электрических машин»; «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Оборудование лаборатории «Электрических машин»:

1. лабораторные стенды:

- для исследования электрических машин постоянного тока;
- для исследования двухобмоточного трансформатора
- для исследования трехфазных силовых трансформаторов;
- для исследования параллельной работы трансформаторов;
- для исследования трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
- для исследования работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором;
- для исследования работы асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах
- для исследования работы трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя;
- для исследования параллельной работы синхронных генераторов;
- для исследования работы машин специального назначения.

2. электрические машины постоянного и переменного тока в разобранном виде для изучения их конструкции;

3. комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий»:

1. лабораторные стенды:

- для исследования схемы включения люминесцентных ламп;
- для определения места повреждения в кабельной линии;
- для проверки сопротивления изоляции электрооборудования;
- для исследования систем автоматизированного пуска и торможения двигателей постоянного тока;
- для исследования систем автоматизированного пуска и торможения асинхронных двигателей;
- для исследования скоростных и механических характеристик электродвигателей;
- для исследования датчика импульсного положения;

2. учебный стенд с элементами осветительной арматуры, типами светильников;

3. учебный стенд с устройствами управления электропривода;
4. комплект учебно-методической документации.

Оборудование слесарной мастерской:

сверлильный станок, заточный станок, верстак слесарный с тисами, разметочная плита, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты основных слесарных инструментов и приспособлений.

Оборудование электромонтажной мастерской:

понижающий трансформатор 220/36 Вт, щиток с автоматическими выключателями, монтажные столы, щит управления поисков неисправностей, щит управления освещением с двух мест, щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ОВЕН), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ONI), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера SIMENS) ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповерт, лазерный уровень). Комплекты ручных инструментов электромонтажника, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- программное обеспечение:компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы, *AutoCAD*.
- телеаудиоаппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации)).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Основные источники

1. Правила устройства электроустановок, М.: НЦ ЭНАС, 2020.
2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей-М.: КноРус, 2019.
3. Битюцкий И.Б.Электрические машины. Двигатель постоянного тока. Курсовое проектирование – ЭБС Лань, 2020.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.elektroshema.ru>
2. http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4
3. <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>
4. http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&op=viewlink&cid=1474&fids=303
5. <http://electrolibrary.info/electrik.htm>

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 16110 – 82, СТ СЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.
2. ГОСТ 16364.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия
3. ГОСТ 16264.2 – 85. Двигатели синхронные. Общие технические условия.
4. ГОСТ 16264.4 – 85. Двигатели постоянного тока бесконтактные. Общие технические условия.
5. ГОСТ Р 50571.15-97 Электроустановки зданий. Глава 52. Электропроводки.
6. ГОСТ 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.
7. ГОСТ Р 50571.10-96 Заземляющие устройства и защитные проводники.
8. ГОСТ Р 51628-2000 Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия.
9. А.И.Троицкий, «Электромонтажник силовых сетей и электрооборудования» Издание второе, Ростов-на-Дону, 2019 г.
12. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: Академия, 2015.
13. Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий: Учебное пособие -М.: Издательский центр «Академия» 2015.
14. Воробьев В.А., Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации- М.; ЭБС Юрайт, 2017.
15. Епифанов А.П. Электрические машины - М.: Лань, 2017 .
16. Кацман М.М., Справочник по электрическим машинам - М.: Издательский центр «Академия» 2018.
17. Немировский А. Е., Кужеков С.Л. , Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций - Инфраинженерия 2020.
18. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование - М.: Юрайт, 2018.
19. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М., Технология электромонтажных работ - М.: АСАДЕМА, 2018.
20. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок - М.: Высшая школа, 2015.

21. Ткачева Г.В. , Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования. Слесарь-электрик. Учебное пособие- М.: Владос, 2018.

22. СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства - М.: Додэка-XXI, 2015.

23. ГОСТ 21.101-97 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».

24. Методические указания по выполнению курсового проекта по МДК 01.02.

3.3. Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине «ПМ 01 «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются

мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий	<ul style="list-style-type: none"> - Овладение навыком организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок - демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; - демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам; - демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; - демонстрация умений производить 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике.

	<p>электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок; - приобретение знаний классификации кабельных изделий и область их применения; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок; - демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; - приобретение знаний условий приёмки электроустановок в эксплуатацию; - демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок. 	
<p>ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Владение навыком организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок - демонстрация умений контролировать режимы работы электроустановок; - демонстрация умений выявлять и устранять неисправности электроустановок; - демонстрация навыков планирования мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация знаний требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и схемы включения измерительных приборов; - демонстрация навыков устранения типичных неисправностей электроустановок. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике.
<p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация умений планировать ремонтные работы 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических

гражданских зданий	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; - демонстрация навыков контроля качества выполнения ремонтных работ; - демонстрация знаний технологической последовательности производства ремонтных работ; - демонстрация знаний назначения и периодичности ремонтных работ - демонстрация навыков организации ремонтных работ. 	занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Демонстрация умений определять этапы решения задачи;</p> <p>Демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>Демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>демонстрация умений реализовать составленный план;</p> <p>демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска;</p> <p>демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>демонстрация умений оформлять результаты поиска информации;</p>	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики.

	<p>демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска.</p>	<p>- при выполнении и защите курсового проекта.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; Демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий, - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по производственной практике.
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите курсового проекта; - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных

		заданий, - при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении и защите курсового проекта; - при защите и оформлении практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.
ОК 06. 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	Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности.	Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,	Демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной

<p>эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>		<p>практики; – при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: при выполнении лабораторных работ и практических занятий; при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики.</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</p>