

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябиченко Сергей Николаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 18.09.2023 11:26:31
Уникальный программный ключ:
3143b550cd4cbc5ce335fc548df581d670cbc4f9

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
“КРАСНОДАРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

Рассмотрена
на заседании цикловой методической
комиссии специальности 08.02.09
Протокол от «05» июня 2023 г. № 10
Председатель Тиунов С.В.

Утверждена приказом директора
ГБПОУ КК «КМТ»

от 30 июня 2023 г. № 663

Одобрена
на заседании педагогического совета
протокол от 30 июня 2023 г. №8

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 44 от 23.01.2018 г., зарегистрированного в Минюст России от 09.02.2018 г. № 49991, Федерального Закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», укрупненная группа 08.00.00 Техника и технология строительства.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края «Краснодарский монтажный техникум»

Разработчики:

Тиунов С.В., преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

Пилюгин В.П., преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

Федин В.С., преподаватель ГБПОУ КК «КМТ»

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий
государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения
Краснодарского края
«Краснодарский монтажный техникум»

Утвержден приказом директора № 660 от 30.06.2022 г., одобрен решением педагогического совета: протокол от 29.06.2022 г. № 5.

В целях соблюдения требований федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (статья 11), в связи с приказом № 796 от 01 сентября 2022 г. «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован в министерстве юстиции РФ от 11 октября 2022 №70461) внести в основную образовательную программу по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, в том числе в приложения к ней следующие изменения:

В Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы, пункт 4.1. Общие компетенции, заменить формулировки 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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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	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, применять стандарты антикоррупционного поведения.
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.
ЛР13	Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала
ЛР14	Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;
ЛР15	Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии
ЛР 16	Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе

	производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;
ЛР 17	Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

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

1.1.3. 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; - применять стандарты антикоррупционного поведения.
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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 718 часов

Из них на освоение МДК 498 часов

в том числе, самостоятельная работа 4 часа

на практики, в том числе учебную 72 часа

и производственную 108 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практик. подготовки	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа ¹	Консультации	Промежуточная аттестация
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							
				Обучение по МДК			Практики				
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10;	Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин ²	224	200	200	100	-	-	-	-	6	6
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10	Раздел 2 Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий ³	202	194	194	98	-	-	-	2		
ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий ⁴	112	54	104	54	-	-		2		
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Учебная практика	72	72				72	-	-		
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108	108					108	-		
Всего:		718	628	498	252	-	72	108	4	30	12
с учётом промежуточной аттестации и консультаций		724	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в 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.

² В раздел 1 входит МДК.01.01 Электрические машины

³ В раздел 2 входит МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий

⁴ В раздел 3 входит МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.01)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин		224
МДК.01.01 Электрические машины		224
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии.</p>	2
Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока		58
Тема 1.1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация.</p> <p>Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока.</p>	4
	Практические занятия	2
	1 Изучение конструкции электрических машин постоянного тока	
Тема 1.1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Уравнительные соединения обмоток.</p> <p>Область применения обмоток различного типа. ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.</p>	4
	Практические занятия	4
	2 Расчет параметров обмотки якоря.	
	3 Выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока	
Тема 1.1.3 Магнитное поле машин постоянного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока.</p> <p>Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря, назначение</p>	4

	компенсационной обмотки, конструкция и область применения.		
Тема 1.1.4 Коммутация в машинах постоянного тока	Содержание учебного материала	2	
	Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения.		
Тема 1.1.5 Коллекторные генераторы	Содержание учебного материала	4	
	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.		
	Практические занятия	12	
	4	Исследование работы генератора. Сборка схемы и включение генератора.	
	5	Построение характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением.	
	6	Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением. Сборка схемы и включение генератора.	
	7	Построение характеристик генератора постоянного тока с параллельным возбуждением	
	8	Изучение работы генератора постоянного тока со смешанным возбуждением. Сборка схемы и включение генератора.	
	9	Построение характеристик генератора постоянного тока со смешанным возбуждением	
Тема 1.1.6 Коллекторные двигатели	Содержание учебного материала	6	
	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.		
	Практические занятия		16

	10	Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя.	
	11	Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Построение характеристик двигателя	
	12	Изучение работы двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя.	
	13	Изучение работы двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Построение характеристик двигателя	
	14	Изучение работы двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя	
	15	Изучение работы двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Построение характеристик двигателя	
	16	Изучение работы двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением. Сборка схемы и включение двигателя.	
	17	Изучение работы двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением. Построение характеристик двигателя	
Тема 1.2 Трансформаторы			36
Тема 1.2.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов	Содержание учебного материала		8
	<p>Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения.</p> <p>Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора.</p> <p>Трансформирование трехфазного тока. Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора.</p> <p>Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов.</p>		
	Практические занятия		12
	18	Изучение конструкции силовых трансформаторов опытным путем.	

	19	Исследование двухобмоточного трансформатора. Определение параметров двухобмоточного силового	
	20	Исследование двухобмоточного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания	
	21	Изучение потерь мощности и коэффициента полезного действия трансформатора.	
	22	Изучение потерь мощности и коэффициента полезного действия трансформатора.	
	23	Способы регулирования напряжения трансформаторов.	
Тема 1.2.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	Содержание учебного материала		4
	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.		
	Практические занятия		4
24	Параллельная работа трансформаторов.		
	25	Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними.	
Тема 1.2.3 Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы	Содержание учебного материала		2
	Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.		
	Практические занятия		2
26	Изучение трехобмоточного трансформатора, назначение и особенности работы.		
Тема 1.2.4 Переходные процессы в трансформаторах	Содержание учебного материала		2
	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 1.2.5 Трансформаторы	Содержание учебного материала		2

специального назначения	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.	
Тема 1.3 Бесколлекторные машины переменного тока		14
Тема 1.3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	Содержание учебного материала	4
	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.	
	Практические занятия	2
27 Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.		
Тема 1.3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	Содержание учебного материала	2
	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 1.3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора	Содержание учебного материала	4
	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.	
	Практические занятия	2
28 Изучение конструкции асинхронных машин. Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение.		
Тема 1.4 Асинхронные машины		44

Тема 1.4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины	Содержание учебного материала		4
	<p>Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины.</p> <p>Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.</p>		
	Практические занятия		2
29	Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя.		
Тема 1.4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе	Содержание учебного материала		4
	<p>Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния.</p> <p>Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.</p>		
Тема 1.4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя	Содержание учебного материала		2
	<p>Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.</p>		
Тема 1.4.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя	Содержание учебного материала		4
	<p>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.</p> <p>Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.</p>		
Тема 1.4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя	Содержание учебного материала		2
	<p>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.</p>		
	Практические занятия		4
30	Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчета параметров схемы замещения асинхронного двигателя.		

	31	Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме.	
Тема 1.4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	Содержание учебного материала		8
	<p>Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный.</p> <p>Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.</p> <p>Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.</p>		
	Практические занятия		4
	32	Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	
	33	Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором.	
Тема 1.4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	Содержание учебного материала		4
	<p>Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля.</p> <p>Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.</p>		
	Практические занятия		6
	34	Расчет параметров асинхронного двигателя.	
35	Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя.		
	36	Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения..	
Тема 1.5 Синхронные машины			26
Тема 1.5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин	Содержание учебного материала		2
	<p>Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем</p>		

	возбуждения и их схемы. Особенности турбогенераторов и гидрогенераторов. Дизель - генераторы.	
Тема 1.5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов	Содержание учебного материала	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. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора.	
	Практические занятия	6
	37 Изучение работы трехфазного синхронного генератора.	
38 Изучение работы трехфазного синхронного генератора.		
	39 Характеристики холостого хода, короткого замыкания.	
Тема 1.5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	Содержание учебного материала	6
	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.	
	Практические занятия	
	40 Включение синхронного генератора в сеть	8
	41 Изучение работы трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик.	
42 Изучение работы трехфазного синхронного двигателя. Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик.		
43 Изучение работы трехфазного синхронного двигателя. Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик.		
Тема 1.6 Машины специального назначения		20
Тема 1.6.1 Асинхронные машины	Содержание учебного материала	2

специального назначения	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.	6
	Практические занятия	
	44 Изучение линейного асинхронного двигателя.	
	45 Изучение однофазных конденсаторных двигателей серии 5АЕУ.	
Тема 1.6.2 Синхронные машины специального назначения	46 Назначение и область применения однофазных конденсаторных двигателей.	2
	Содержание учебного материала	
	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. Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.	
	Практические занятия	
Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения	47 Изучение синхронных машин с постоянными магнитами.	4
	48 Изучение гистерезисных и шаговых двигателей.	
	Содержание учебного материала	
	Дифференцированный зачет	
Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения	Практические занятия	4
	49 Изучение работы машины постоянного тока специального назначения. Сборка схемы и включение машины; построение характеристик.	
	50 Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.	
Учебная практика Виды работ -ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом;		36

<p>-организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда;</p> <p>-ознакомление со схемами управления электроосвещения;</p> <p>Техника безопасности (ТБ), инструктаж, изучение общих требований.</p> <p>Выполнение проверок электроустановок.</p> <p>Включение в работу трансформатора.</p> <p>Сборка схемы и пуск АД с короткозамкнутым ротором.</p> <p>Обслуживание и ремонт пускорегулировочных аппаратов.</p> <p>Подключение проводов и кабелей к контактам аппаратов.</p>	
--	--

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		202
МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий		194
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий</p>	2
Тема 2.1 Электрооборудование осветительных установок	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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</p>	6
	<p>Практические занятия</p> <p>1 Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий. Исполнение и степень защиты светильников</p> <p>2 Изучение работы ламп накаливания, люминесцентных ламп</p>	6

	3	Изучение работы дуговых ртутных ламп высокого давления, энергосберегающих ламп
Тема 2.2 Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок	Содержание учебного материала <p>Классификация грузоподъемного электрооборудования. Особенности и режимы работы.</p> <p>Основное электрооборудование кранов, его размещение. Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов.</p> <p>Крановые электродвигатели. Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. Выбор и проверка двигателей. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки. Учёт динамических нагрузок.</p> <p>Крановые тормозные устройства. Расчёт и выбор крановых резисторов. Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов.</p> <p>Схемы защитных панелей. Токоподвод к кранам.</p> <p>Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов.</p> <p>Электрооборудование подвесных электротележек.</p> <p>Схемы управления приводом электротележек. Расчёт и выбор двигателей.</p> <p>Устройство и электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления лифтами.</p> <p>Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.</p> <p>Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов. Устройство компрессоров.</p> <p>Схема компрессорной установки. Расчёт потребности сжатого воздуха.</p> <p>Выбор компрессора и двигателя. Аппаратура управления компрессорами.</p> <p>Схема управления компрессорной установки.</p> <p>Устройство вытяжной вентиляции.</p> <p>Конструирование вентсистемы. Расчёт воздухообмена.</p> <p>Выбор воздуховодов. Расчёт требуемого давления.</p> <p>Выбор вентилятора и двигателя. Схема управления вентсистемы.</p> <p>Устройство насосов. Схема насосной установки.</p> <p>Пуск и остановка центробежного насоса. Работа насоса на магистраль.</p>	

	Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя. Реле уровня. Схема управления откачивающими насосами.	
	В том числе, практических занятий	22
4	Основное электрооборудование кранов, его размещение.	
5	Выбор двигателя для привода подъема мостового крана	
6	Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. Выбор и проверка двигателей. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки.	
7	Расчёт и выбор крановых резисторов.	
8	Электрические схемы управления лифтами.	
9	Схемы защитных панелей.	
10	Схемы управления приводом электротележек. Расчёт и выбор двигателей.	
11	Расчёт потребности сжатого воздуха.	
12	Расчёт воздухообмена. Выбор воздухопроводов. Расчёт требуемого давления.	
13	Конструирование вентсистемы.	
14	Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов	
15	Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана	
16	Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки	
17	Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки	
18	Расчёт мощности двигателя вентилятора.	
	19 Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки	
	20 Изучение схемы управления насосной установки	
	21 Схема управления откачивающими насосами.	
	22 Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя.	
Тема 2.3 Электрооборудование промышленных зданий	Содержание учебного материала	38
	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.	

	<p>Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках.</p> <p>Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи.</p> <p>Расчёт скорости, усилия и мощности резания.</p> <p>Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей.</p> <p>Схема управления токарно-винторезного станка.</p> <p>Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода.</p> <p>Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков.</p> <p>Общие сведения об электротермических установках. Устройство и электрооборудование печей сопротивления. Устройство камерной печи. Сушильная камерная печь.</p> <p>Нагревательные элементы. Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры. Работа прибора теплового контроля. Тиристорное регулирование печей сопротивления.</p> <p>Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами. Схема электрического регулирования мощности дуговой печи.</p> <p>Конструктивное исполнение и электрооборудование индукционных печей. Электрические схемы индукционных печей.</p> <p>Общие сведения об электросварке. Электроустановки для сварки. Сварочные трансформаторы. Преобразователи постоянного тока.</p> <p>Электрооборудование электротехнологических установок.</p> <p>Характеристики взрывоопасных смесей. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ. Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных зонах. Специальные кабели.</p> <p>Монтаж и испытание трубной проводки. Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон. Выбор электрооборудования для пожароопасных зон.</p>	
	<p>Практические занятия</p>	<p>36</p>
<p>23</p>	<p>Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи.</p>	

	24	Расчёт скорости, усилия и мощности резания.	
	25	Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей.	
	26	Схема управления токарно-винторезного станка. Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода.	
	27	Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода.	
	28	Электрооборудование сверлильных станков.	
	29	Электрооборудование строгальных станков.	
	30	Электрооборудование фрезерных станков.	
	31	Электрооборудование шлифовальных станков.	
	32	Электроустановки для сварки.	
	33	Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры.	
	34	Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка	
	35	Изучение схемы управления печи сопротивления	
	36	Изучение схемы управления дуговой печи.	
	37	Схема электрического регулирования мощности дуговой печи	
	38	Схема питания дуговой печи.	
	39	Электрические схемы индукционных печей.	
	40	Выбор электрооборудования для пожароопасных зон.	
Тема 2.4 Электрооборудование гражданских зданий	Содержание учебного материала		2
	Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. Электрические схемы. Электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электронагреватели. Электрические схемы. Электрическое отопление. Конвекторы, излучающие панели.		
	Практические занятия		12
	41	Электрооборудование кондиционеров. Электрические схемы.	
	42	Электрооборудование холодильников. Электрические схемы.	
	43	Электрооборудование морозильников. Электрические схемы.	

	44	Электрооборудование нагревательных приборов. Электрические схемы.	
	45	Электрооборудование котлов. Электрические схемы.	
	46	Электрооборудование электронагревателей. Электрические схемы.	
Тема 2.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий	Содержание учебного материала		2
	Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя. Оформление документации по результатам аудита. Виды потерь. Производство без потерь. Методы устранения потерь. Дифференцированный зачет		
	Практические занятия		6
	47	Анализ режимов работы трансформаторных подстанций.	
	48	Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя.	
49	Оформление документации по результатам аудита		
Самостоятельная работа по МДК 01.02 Расчет мощности двигателя мостового крана			2
Учебная практика Виды работ -ознакомление со схемами управления электрооборудования; -приобретение навыков чтения электрических схем, выполнения разметки; -приобретение навыков монтажа распаечных коробок, розеток и выключателей; Эксплуатация внутренних электрических сетей. Эксплуатация электродвигателей. Ремонт электрических двигателей.			18

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 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий		112
МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий		104
Введение	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p>	2
Тема 1.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий.</p> <p>Структура эксплуатационной организации. Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.</p> <p>Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта. Основы бережливого производства</p>	6
	<p>Практические занятия</p> <p>1 Изучение нормативно-технической документации предприятия</p>	2
Тема 1.2 Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>Эксплуатация и ремонт осветительных установок; требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению; измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов.</p> <p>Общие сведения о эксплуатации и ремонта наружного и рекламного освещения;</p>	8

	<p>инвентарные приспособления, используемые при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок.</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок.</p>	
	<p>Практические занятия</p>	10
2	Способы проверки электрических цепей.	
3	Изучение требований нормативных документов к рабочему и аварийному освещению	
4	Измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции	
5	Изучение правил безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей	
6	Изучение правил безопасности при эксплуатации и ремонте осветительных установок	
<p>Тема 1.3 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования</p>	<p>Содержание</p> <p>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.</p> <p>Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели; эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин; профилактика, проверка технических характеристик.</p> <p>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.</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.</p>	8
	<p>Практические занятия</p>	16
7	Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей.	

	8	Проверка технического состояния электродвигателей , допустимых отклонений центров валов муфт	
	9	Обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры	
	10	Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола.	
	11	Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей, отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха. Оформление протокола	
	12	Проверка сопротивления изоляции отходящих линий.	
	13	Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.	
	14	Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования.	
Тема 1.4 Эксплуатация кабельных линий	Содержание		12
	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 Инструменты бережливого производства.			
Практические занятия		8	
15	Изучение документации по приемке в эксплуатацию кабельных линий после монтажа		
16	Изучение исполнительной документации кабельных линий, проложенных к земле		
17	Правила профилактических измерений в кабельных линиях		
18	Измерение блуждающих токов в кабелях		

Тема 1.5 Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств	Содержание		14
	<p>Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания. Текущий и капитальный ремонт.</p> <p>Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия эксплуатации и ремонта отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций. Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков.</p> <p>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.</p> <p>Проверка состояния помещений подстанций. Периодичность осмотров ТП. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ. Принципы бережливого производства.</p>		
	Практические занятия		18
19	Режимы работы трансформаторов		
20	Правила приема в эксплуатацию электрооборудования ТП. Текущий и капитальный ремонт		
21	Правила приема в эксплуатацию электрооборудования РУ. Необходимые испытания		
22	Условия эксплуатации и ремонта отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций.		
23	Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков.		
24	Изучение влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию.		
25	Ведение технической и эксплуатационной документации.		

	26	Проверка состояния помещений подстанций.	
	27	Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ.	
Самостоятельная работа по МДК 01.03			2
Изучение методики испытания кабеля повышенным напряжением			
Учебная практика			18
Приборы для измерения параметров электрической сети. Крепление и монтаж установочных, электроустановочных изделий. Ремонт распределительных устройств.			18
Производственная практика			108
Виды работ			108
Вводный инструктаж на рабочем месте. Проведение проверок и испытаний электрооборудования (ЭО). Требования к эксплуатации различных видов ЭО. Измерения параметров ЭО. Измерение сопротивления изоляции ЭО. Эксплуатация внутренних электрических сетей. Требования к эксплуатации электродвигателей (ЭД). Эксплуатация ЭД Техническое обслуживание ЭД Ремонт ЭД. Обслуживание и ремонт пускорегулирующих аппаратов. Кабельные муфты Эксплуатация кабельных линий (КЛ). Эксплуатация трансформаторной подстанции Работа с отчётом			
Всего			682

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории «Электрические машины и электропривод», «Электрооборудование промышленных и гражданских зданий», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Мастерские «Слесарная», «Электромонтажная» оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3. Примерной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования (14-е изд. стер.). - М.: Академия, 2019
2. Бодрухина С.С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей - М.: КноРус, 2018
3. Кацман М.М. Электрические машины (17-е изд. стер.) -М.: Академия, 2018.
4. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу (9-е изд. стер.) -М.: Академия, 2018
5. Меламед А.М. Правила устройства электроустановок -М.: НЦ ЭНАС, 2020
6. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М., Технология электромонтажных работ (15-е изд. стер.)- М.: Академия, 2018.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.elektroshema.ru> (дата обращения: 20.11.2018).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4 (дата обращения: 20.11.2018).

3. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/> (дата обращения: 20.11.2018).
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://electrolibrary.info/electrik.htm> (дата обращения: 20.11.2018).

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 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах.
4. ГОСТ Р 50571.10-96 Заземляющие устройства и защитные проводники.
5. ГОСТ Р 51628-2000 Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия.
6. Браун М., Раутани Дж., Пэтил Д. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления М.: Додэка-XXI, 2007
7. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок - М.: РадиоСофт, 2013.

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	-демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок - демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; - демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике. - проведении

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; - демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; - демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок; - демонстрация знаний классификации кабельных изделий и область их применения; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок; - демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; - приобретение знаний условий приёмки электроустановок в эксплуатацию; - демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; 	<p>промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация 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, 	<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. - проведении промежуточной аттестации

	<p>принципа действия и схемы включения измерительных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков устранения типичных неисправностей электроустановок 	
<p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация умений планировать ремонтные работы - демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; - демонстрация навыков контроля качества выполнения ремонтных работ; - демонстрация знаний технологической последовательности производства ремонтных работ; - демонстрация знаний назначения и периодичности ремонтных работ - демонстрация навыков организации ремонтных работ. 	<p>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. - проведении промежуточной аттестации
<p>ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<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</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 работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ.

	(самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска	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. - при выполнении и защите курсового проекта;
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	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	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 внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по производственной практике.

<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</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.
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</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; - при защите и оформлении практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий;
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе</p>	<p>демонстрировать умения описывать значимость своей специальности</p>	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

традиционных общечеловеческих ценностей.		при проведении учебно-воспитательных мероприятий
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.
ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности	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;
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение	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

		<p>практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.
<p>ЛР13 Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – оценка собственного продвижения, личностного развития; – положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности. 	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>
<p>ЛР14 Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проявление высокопрофессиональной трудовой активности; – участие в исследовательской и проектной работе; – участие в конкурсах 	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при</p>

<p>средства развития, в том числе с использованием информационных технологий.</p>	<p>профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;</p>	<p>проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>
<p>ЛР15 Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии</p>	<ul style="list-style-type: none"> – конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; – демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; <p>готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах;</p>	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>
<p>ЛР 16 Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении; – проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества; – проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону; 	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>
<p>ЛР 17 Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся; – проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; 	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>