

Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сосногорский технологический техникум»

Утверждаю
Директор ГПОУ «СТТ»
_____ Ушакова И.В.
« _____ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И
РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК**

образовательной программы среднего профессионального образования по
подготовке специалистов среднего звена по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

Форма обучения: очная

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Сосногорск, 2021 г.

**Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту
электроустановок
образовательной программы среднего профессионального образования по
подготовке специалистов среднего звена по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий
(базовая подготовка)**

Организация-разработчик:

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сосногорский технологический техникум».

Разработчик:

Терёшина Анна Сергеевна, преподаватель дисциплин профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

Аннотация

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок разработана на основе требований:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273 (с изм.) – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. № 44;
- Учебного плана образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии профессионального цикла ГПОУ «Сосногорского технологического техникума». Протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Эксперт от работодателя: ООО «Энергосевер»

(место работы)

Генеральный директор

(занимаемая должность)

А.А. Чеблуков

(подпись/инициалы, фамилия)

М.П.

©ГПОУ «Сосногорский технологический техникум», 2021

© Терёшина А.С., 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК	4
1.1 Область применения программы.....	4
1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля...	4
1.2.1 Перечень общих компетенций.....	4
1.2.2 Перечень профессиональных компетенций.....	5
1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля....	6
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3.1 Тематический план профессионального модуля.....	8
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ).....	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	29
4.1 Материально-техническое обеспечение.....	29
4.2 Информационное обеспечение обучения.....	29
4.3 Организация образовательного процесса.....	31
4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	31
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....	32

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид профессиональной деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование 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.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

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

	устранения; – технологическую последовательность производства ремонтных работ; – назначение и периодичность ремонтных работ; – методы организации ремонтных работ.
--	---

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего 580 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 436 часов, включая:

аудиторной учебной работы обучающегося – (обязательных учебных занятий)

– 436 часов;

учебная практика – 72 часа;

производственная практика – 72 часа.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ПК 1.2.	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ПК 1.3.	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных, общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							
			Обучение по МДК					Практики		
			Всего, часов	в том числе				Учебная	Производственная	
лекции, уроки	лабораторные и практические занятия	консультации		Промежуточная аттестация						
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3 ОК 1 -11	МДК.01.01. Электрические машины	162	162	76	74	6	6	18	72	-
	МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий	162	162	74	76	6	6	18		-
	МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	112	112	50	50	6	6	36		-
	Учебная практика	72						72	-	-
	Производственная практика	72						-	72	-
	Всего:	580	436	200	200	18	18	72	72	-

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, консультации, промежуточная аттестация	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.01.01. Электрические машины		162	
	Содержание учебного материала	2	
Введение	Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии. Принцип обратимости электрических машин, их квалификация. Достижения и перспективы развития отечественного электромашиностроения.	2	2
Раздел 1. Трансформаторы		34	
	Содержание учебного материала	6	
Тема 1.1. Устройство и рабочий процесс трансформаторов	Назначение, область применения, принцип действия; устройство и классификация трансформаторов, способ охлаждения. Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора.	2	2
	Трансформирование трехфазного тока. Паспортные данные трансформаторов; опытное определение параметров реального трансформатора. Схемы замещения по данным холостого хода и короткого замыкания.	2	
	Внешняя характеристика трансформатора при различном характере нагрузки. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов.	2	
	Лабораторная работа	4	3
Исследование работы однофазного трансформатора.	4		
Тема 1.2. Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа	Содержание учебного материала	6	2
	Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов.	2	
	Группы соединения (основные и производственные), предусмотренные ГОСТом.	2	

трансформаторов	Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу; порядок включения и распределения нагрузки между трансформаторами.	2	
	Практические занятия	12	
	Устройство трансформаторов.	4	3
	Условие параллельной работы силовых трансформаторов, схемы замещения трансформаторов.	4	
	Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.	4	
Тема 1.3. 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.	2	
Тема 1.4. Переходные процессы в трансформаторах	Содержание учебного материала	2	2
	Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжение в трансформаторах и защита от них.	2	
Тема 1.5. Трансформаторы специального назначения	Содержание учебного материала	2	2
	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.	2	
Раздел 2. Бесколлекторные машины переменного тока		12	
Тема 2.1. Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	Содержание учебного материала	2	2
	Классификация бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Принцип действия асинхронной машины, режимы работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.	2	
Тема 2.2. Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	Содержание учебного материала	4	2
	Принцип выполнения обмоток статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины. ЭДС катушки (секции). Укорочение шага обмотки, коэффициент укорочения шага обмотки.	2	
	Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент	2	

	распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора.		
	Практическое занятие	4	
	Выполнение развернутой схемы обмотки статора машины переменного тока, определение числа витков, пазов, числа пар полюсов.	4	3
Тема 2.3. Магнитодвижущая сила обмоток статора	Содержание учебного материала	2	
	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.	2	2
Раздел 3. Асинхронные машины		46	
Тема 3.1. Режимы работы и устройство асинхронной машины	Содержание учебного материала	2	
	Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятие о скольжении асинхронной машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.	2	2
Тема 3.2. Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе	Содержание учебного материала	2	
	Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния. Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.	2	3
Тема 3.3. Схемы замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя	Содержание учебного материала	2	
	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статором асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.	2	2
Тема 3.4. Электромагнитные характеристики асинхронного двигателя	Содержание учебного материала	2	
	Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	2	2

Тема 3.5. Круговая диаграмма асинхронного двигателя	Содержание учебного материала	2	2
	Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы, порядок приведения 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	
Тема 3.6. Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	Содержание учебного материала	2	2
	Пусковые свойства трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Способы пуска асинхронных двигателей: переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Асинхронный двигатель с улучшенными пусковыми свойствами. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.	2	
	Практические занятия	8	3
	Конструкция и паспортные данные трехфазного АД с КЗР.	4	
	Конструкция и паспортные данные трехфазного асинхронного электродвигателя переменного тока с фазным ротором.	4	
	Лабораторные работы	16	
	Пуск в ход асинхронного двигателя с КЗР при переключении со «звезды» на «треугольник».	4	
	Пуск в ход асинхронного электродвигателя с фазным ротором.	4	
Регулирование частоты вращения якоря электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением с помощью магнитного потока.	4		
Регулирование частоты вращения ДПТ с параллельным возбуждением с помощью транзисторной системой управления.	4		
Тема 3.7. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	Содержание учебного материала	2	2
	Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля. Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.	2	
	Практические занятия	8	3
	Конструкция и схемы включения однофазного асинхронного двигателя.	4	
Асинхронный двигатель в однофазном и конденсаторном режимах. Схемы включения от однофазной сети.	4		
Раздел 4.		22	

Синхронные машины			
Тема 4.1. Способы возбуждения и устройство синхронных машин	Содержание учебного материала	2	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-генератор.	2	
Тема 4.2. Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов	Содержание учебного материала	2	2
	Элементы теории рабочего процесса синхронных 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. Угловые характеристики активной и реактивной мощностей. Потери мощности и КПД синхронной машины.	2	
	Практическое занятие	4	3
Трехфазные синхронные генераторы, схемы включения генераторов.	4		
Тема 4.3. Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	Содержание учебного материала	4	2
	Условие и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точной синхронизации и самосинхронизации. Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. Режим синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя.	2	
	Регулирование активной, реактивной мощностей синхронных машин. Зависимость режима генератора от напряжения на его выводах.	1	
	Допустимость работы турбогенератора в асинхронном режиме. Условия работы генератора в асинхронном режиме.	1	
	Практическое занятие	10	3
	Порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами.	4	
	Особенности конструкции и пуск в ход синхронных двигателей.	4	
	Турбогенератор в асинхронном режиме и генератора в асинхронном режиме.	2	
Раздел 5. Коллекторные машины постоянного тока		22	
Тема 5.1. Принцип действия и	Содержание учебного материала	2	2
	Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной	2	

устройство коллекторных машин постоянного тока	машины постоянного тока.		
Тема 5.2. Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Принцип выполнения обмоток якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Уравнительные соединения обмоток. Область применения обмоток различного типа. ЭДС обмоток якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.	2	
	Практическое занятие	4	3
	Расчет параметров обмотки якоря машин постоянного тока, определение числа витков, пазов, количество выводов.	4	
Тема 5.3. Магнитное поле машины постоянного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока. Реакция якоря; учет размагничивающего действия реакция якоря; назначение компенсационной обмотки, конструкции и область применения.	2	
Тема 5.4. Коммутация машин постоянного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения.	2	
Тема 5.5. Коллекторные генераторы	Содержание учебного материала	4	2
	Уравнение ЭДС и моментов для генератора.	2	
	Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока.	2	
	Практическое занятие	2	3
	Конструкция генератора постоянного тока, схемы включения, и их характеристики.	2	
Тема 5.6. Коллекторные двигатели	Содержание учебного материала	4	2
	Уравнение электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.	2	
	Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. Регулируемые свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели: однофазные и трехфазные.	2	
Раздел 6. Машины специального назначения		12	

Тема 6.1. Асинхронные машины специального назначения	Содержание учебного материала	4	2
	Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронно связи. Линейный асинхронный двигатель.	2	
	Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения.	2	
Тема 6.2. Синхронные машины специального назначения	Содержание учебного материала	2	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 и гетерополярные.	2	
Тема 6.3. Машины постоянного тока специального назначения	Содержание учебного материала	4	2
	Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН.	2	
	Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.	2	
	Практическое занятие	2	3
	Конструкция, схема работы тахогенератора.	2	
Консультации	Консультации	6	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам преподавателя).	6	
Промежуточная аттестация	Экзамен.	6	
МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий		162	
Раздел 1. Электрооборудование осветительных установок		18	
Тема 1.1. Осветительные установки промышленных и гражданских зданий	Содержание учебного материала	4	2
	Устройство электрических источников света. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ). Осветительные приборы.	2	
	Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий.	2	
Тема 1.2. Основы проектирования	Содержание учебного материала	6	2
	Основные светотехнические величины и соотношения между ними.	1	

осветительных установок	Виды и системы освещения.	1	3
	Выбор типа, высоты подвеса и размещения светильников.	1	
	Светотехнический расчет осветительных установок методом удельной мощности и коэффициента использования.	1	
	Алгоритм выполнения расчета.	1	
	Защита сетей электроосвещения.	1	
	Практические занятия	8	
	Светотехнический расчет помещений промышленных зданий.	4	
Светотехнический расчет общего равномерного освещения методами коэффициента использования и удельной мощности (используя справочную литературу).	4		
Раздел 2. Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок		54	
Тема 2.1. Электрооборудование кранов	Содержание учебного материала	2	2
	Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов. Основное электрооборудование кранов, его размещения. Крановые электродвигатели: конструктивные особенности, выбор двигателей по мощности. Крановые тормозные устройства. Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. Токоподвод к кранам.	1	
	Принципиальные электрические схемы управления механизмами подъема и перемещения мостовых кранов. Электрооборудование подвесных электротележек.	1	
	Практические занятия	6	
	Контроллерное управление двигателями крановых механизмов. Изучение электрической схемы контроллерного управления двигателями подъема и передвижения крановых механизмов.	2	
	Контакторное управление двигателями крановых механизмов. Изучение электрической схемы контакторного управления двигателями подъема и передвижения крановых механизмов.	2	
	Схема управления асинхронного реверсивного электродвигателя с помощью магнитного пускателя с сигнализацией. Изучение принципиальной электрической схемы управления асинхронного реверсивного электродвигателя с помощью магнитного пускателя с сигнализацией.	2	
Тема 2.2. Электрооборудование лифтов	Содержание учебного материала	4	2
	Общие сведения. Разновидности лифтов.	1	
	Основное электрооборудование лифтов, его размещение.	1	
	Принципиальные электрические схемы управления лифтами.	2	

	Практические занятия	4	3
	Грузовой лифт. Изучение принципиальной электрической схемы грузового лифта.	2	
	Пассажирский лифт. Изучение принципиальной электрической схемы пассажирского лифта.	2	
Тема 2.3. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем	Содержание учебного материала	4	2
	Виды механизмов непрерывного транспорта, состав поточно-транспортных систем (ПТС).	1	
	Основное электрооборудование конвейеров и ПТС. Принципиальные электрические схемы управления конвейерами и механизмами ПТС. Виды блокировок. Конструктивное выполнение и размещение электрооборудование ПТС.	1	
	Выбор двигателей для поточно-транспортных систем. Методика расчета мощности электродвигателя.	2	
	Практические занятия	12	
	ПТС. Изучение принципиальной электрической схемы управления поточно-транспортной системой.	2	
	Определение мощности двигателя для механизмов поточно-транспортных систем. Определение мощности и выбор типа двигателя для механизмов поточно-транспортных систем (используя справочную литературу).	4	
	ПТС. Принципиальная электрическая схема управления ЭП согласованно движущихся конвейеров.	2	
	Электрическая схема управления электродвигателями совместно работающих конвейеров. Изучение принципиальной электрической схемы управления электродвигателями совместно работающих конвейеров.	4	
	Тема 2.4. Электрооборудование компрессоров, вентиляторов и насосных станций	Содержание учебного материала	
Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов.		1	
Электрические принципиальные схемы управления компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов.		1	
Выбор двигателей для компрессоров, вентиляторов, насосов.		1	
Методика расчета мощности электродвигателя.		1	
Практические занятия		18	
Определение мощности двигателя для центробежного насоса, поршневого компрессора, вентилятора. Определение мощности и выбор типа двигателя для центробежного насоса, поршневого компрессора, вентилятора (используя справочного литературу).		4	
Насосная установка. Изучение принципиальной электрической схемы управления насосной установки.		2	
Компрессорная установка. Изучение принципиальной электрической схемы управления	2		
			3

	компрессорной установки.		
	Вентиляционная установка. Изучение принципиальной электрической схемы управления вентиляционной установки.	2	
	Принципиальная электрическая схема управления электроприводом газового компрессора.	2	
	Электропривод вентиляционных систем. Изучение принципиальной электрической схемы электропривода вентиляционных систем.	2	
	Схема автоматического управления компрессорной установки. Изучение принципиальной электрической схемы автоматического управления компрессорной установки.	2	
	Автоматизация насосной установки. Изучение принципиальной электрической схемы автоматизации насосной установки.	2	
Раздел 3. Электрооборудование промышленных зданий		24	
Тема 3.1. Электрооборудование электротермических установок	Содержание учебного материала	6	2
	Общие сведения. Виды электротермических установок.	2	
	Электрооборудование печей сопротивления. Электрические схемы печей сопротивления с регулированием температуры.	2	
	Электрооборудование дуговых электропечей. Электрическое регулирование мощности дуговых печей.	2	
	Электрооборудование индукционных печей.	2	
Тема 3.2. Электрооборудование металлорежущих станков	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения. Основные и вспомогательные движения в станках, режимы резания. Требования к приводам основных и вспомогательных движений.	1	
	Режимы работы двигателей и их выбор. Принципиальные электрические схемы управления металлорежущих станков.	1	
	Практические занятия	10	3
	Токарный станок. Изучение принципиальной электрической схемы токарного станка.	2	
	Фрезерный станок. Изучение принципиальной электрической схемы фрезерного станка.	2	
	Сверлильный станок. Изучение принципиальной электрической схемы сверлильного станка.	2	
	Схема управления токарно-винторезного станка модели 1К62. Изучение принципиальной электрической схемы управления токарно-винторезного станка модели 1К62.	2	
Схема управления реверсивным асинхронным двигателем. Изучение принципиальной схемы управления реверсивным асинхронным двигателем.	2		
Тема 3.3. Электрооборудование установок	Содержание учебного материала	4	2
Классификация пожаро- и взрывоопасных зон по правилам устройства электроустановок.	1		

в пожароопасных и взрывоопасных зонах	Специальное электрооборудование для взрывоопасных зон.	1	
	Виды исполнения и условные обозначения взрывозащищенного электрооборудования.	2	
Раздел 4. Электрооборудование гражданских зданий		4	
Тема 4.1. Электрооборудование кондиционеров, холодильников	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения. Основное электрооборудование кондиционеров, холодильников.	1	
	Принципиальные типовые электрические схемы кондиционеров, холодильников.	1	
Тема 4.2. Электронагревательные приборы	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения. Основное электрооборудование нагревательных приборов.	1	
	Принципиальные типовые электрические схемы электронагревательных приборов.	1	
Раздел 5. Энергоаудит промышленных и гражданских зданий		2	
Тема 5.1. Энергоаудит системы электроснабжения и электропотребления	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения. Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя.	2	
Раздел 6. Электрооборудование предприятий по отраслям		48	
Тема 6.1. Электрооборудование технологических линий цементных заводов	Содержание учебного материала	4	2
	Общие сведения о технологическом процессе и специальном технологическом оборудовании цементных заводов.	1	
	Электрооборудование дробильно-помольного оборудования сырьевых цехов. Электрические схемы автоматизированного управления электроприводами дробильно-помольного оборудования.	1	
	Электрооборудование основных и вспомогательных механизмов цеха вращающихся печей. Автоматизированное управление главным приводом вращающейся печи, приводами шламового питателя, дымососов, холодильников. Синхронное питание шламов вращающейся печи. Электрооборудование систем аспирации, применяемых на цементных заводах.	1	
	Виды фильтров. Повысительно-выпрямительные агрегаты для питания электрофильтров.	1	
	Практическое занятие	2	
		3	

	Схема управления привода вращающейся печи. Изучение электрической схемы управления привода вращающейся печи.	2	
Тема 6.2. Электрооборудование технологических линий заводов асбестоцементных изделий	Содержание учебного материала	4	2
	Общие сведения о технологическом процессе и специальном технологическом оборудовании заводов по производству асбестоцементных изделий.	1	
	Электрооборудование поточной технологической линии приготовления асбестоцементной суспензии. Электропривод бегунов, мешалок асбестоцементных суспензии, механизмов для распушки и смешивания асбеста с цементом.	1	
	Электрооборудование поточных технологических линий листоформовочного отделения, линии трубоформовочного отделения.	1	
	Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования технологических линий асбестоцементных изделий.	1	
Тема 6.3. Электрооборудование технологических линий стекольных заводов	Содержание учебного материала	4	2
	Общие сведения о технологическом процессе и специальном оборудовании стекольных заводов.	1	
	Краткая характеристика технологических линий переработки сырья и приготовления шихты составных цехов. Условия и режимы работы электрооборудования. Краткая характеристика оборудования машинно-ванног цеха. Условия и режим работы электрооборудования цеха.	1	
	Схема управления загрузчиком. Датчики уровня. Автоматизированное регулирование уровня стекломассы ванной печи. Перевод направления пламени.	1	
	Электрооборудование станков для шлифовки и полировки стекла. Электрооборудование печей для закалки стекла. Электрооборудование технологической линии для производства труб из стекла.	1	
	Практическое занятие	2	
Схемы управления привода машины для получения стекла. Изучение схемы управления привода машины изготовления листового стекла.	2	3	
Тема 6.4. Электрооборудование механизмов изготовления керамических изделий	Содержание учебного материала	4	2
	Общие сведения о технологическом процессе и оборудовании изготовления керамических изделий. Электрооборудование механизмов для переработки материалов и приготовления формовочных масс.	1	
	Электрооборудование прессов для формования кирпича и керамических камней. Электрооборудование автоматов-укладчиков кирпича.	1	
	Электрооборудование механизмов для производства дренажных труб. Электрооборудование прессов для формования керамических плиток, механизмов для отбора плиток от пресса, автоматов для сортирования и упаковки плиток.	1	

	Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования механизмов изготовления керамических изделий.	1		
	Практическое занятие	2		
	Схема управления фрикционным прессом. Изучение принципиальной электрической схемы управления фрикционным прессом.	2	3	
Тема 6.5. Электрооборудование технологических линий заводов железобетонных изделий	Содержание учебного материала	4		
	Общие сведения о технологических процессах и оборудовании железобетонных изделий.	1	2	
	Электрооборудования бетономешалок и растворомешалок.	1		
	Схемы автоматизированного управления механизмами бетоносмесительного отделения.	1		
	Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования технологических линий заводов железобетонных изделий.	1		
	Практическое занятие	2		
	Схема управления планетарной мешалкой. Изучение принципиальной электрической схемы управления планетарной мешалки.	2	3	
Тема 6.6. Электрооборудование технологических линий химических и нефтеперерабатывающих заводов	Содержание учебного материала	4		
	Общие сведения о технологических процессах и оборудовании химических и нефтеперерабатывающих заводов.	1	2	
	Аппараты для химической переработки нефтяного сырья. Размещение аппаратов управления и защиты.	1		
	Химически агрессивные среды и их воздействие на электрооборудование.	1		
	Электрооборудование технологических процессов.	1		
	Практические занятия	6		
		Схема управления электродегидратором. Изучение принципиальной электрической схемы управления электродегидратором.	2	3
		Схема включения предупредительной сигнализации. Изучение принципиальной электрической схемы включения предупредительной сигнализации.	2	
	Принципиальная электрическая схема управления электроприводом автоматической насосной станции по перекачке нефтепродуктов.	2		
Тема 6.7. Электрооборудование технологических линий металлургических заводов	Содержание учебного материала	8		
	Общие сведения о технологическом оборудовании сталеплавильных цехов.	2	2	
	Общие сведения об электрооборудовании технологических линий прокатного производства.	1		
	Конструкции дуговых электропечей и их основные узлы: механизмы наклона и поворота корпуса печи, подъема электродов.	1		
	Электрические схемы управления электропечи. Механизмы загрузки шахты в электропечи. Электрооборудование технологических установок.	1		

	Электрооборудование конвертерных цехов.	1	3
	Электрооборудование механизма поворота конвертера.	1	
	Электрооборудование мартеновских печей. Управление перекидными клапанами печи.	1	
	Практическое занятие	2	
	Схема управления привода электропечи. Изучение схемы управления привода электропечи.	2	
	Консультации	6	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам преподавателя).	6	
Промежуточная аттестация	Экзамен.	6	
МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий		112	
Раздел 1. Эксплуатация электроустановок потребителей		68	
Тема 1.1. Организация эксплуатации электроустановок	Содержание учебного материала	4	2
	Организация эксплуатации электроустановок промышленных предприятий.	1	
	Структура эксплуатационной организации.	1	
	Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.	1	
	Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.	1	
	Практическое занятие	2	
Оформление нормативно-технической документации по эксплуатации электрооборудования.	2		
Тема 1.2. Эксплуатация электрических сетей и осветительных установок	Содержание учебного материала	6	2
	Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ. Техника безопасности при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.	1	
	Обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В.	1	
	Периодичность осмотров; измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации.	1	
	Эксплуатация осветительных установок; требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению.	1	
	Общие сведения об эксплуатации наружного и рекламного освещения.	1	
	Инвентарные приспособления, используемые при эксплуатации электрических сетей и	1	

	осветительных установок.		
	Практические занятия	12	
	Исследование защиты осветительной сети.	2	3
	Правила монтажа электроосвещения квартиры.	2	
	Исследование работы люминесцентных ламп при включении с различными пускорегулирующими устройствами.	2	
	Измерение освещенности.	2	
	Проверка сопротивления изоляции проводов осветительных установок.	2	
	Оформление нормативно-технической документации по приёму в эксплуатацию электрических сетей после выполнения (ЭМР) электромонтажных работ.	2	
	Содержание учебного материала	8	
Тема 1.3. Эксплуатация силового электрооборудования	Общие сведения об эксплуатации электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей.	1	2
	Контроль технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровок валов различных муфт; наличия смазки в подшипниках и смена смазки; износа щеток и их замена.	1	
	Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.	1	
	Проверка соответствия вставок автоматов и токов плавких вставок предохранителей тока защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели.	1	
	Эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин.	1	
	Профилактика, проверка технических характеристик.	1	
	Эксплуатация силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В.	1	
	Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования.	1	
	Практические занятия	12	
	Проверка сопротивления изоляции обмоток. Измерение сопротивлений изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола.	2	3
	Проверка сопротивления изоляции отходящих линий. Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха. Оформление протокола.	2	
Испытание электродвигателя с коммутационными аппаратами.	2		
Испытание электродвигателя переменного тока после ремонта.	2		
Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта.	2		

	Оформление нормативно-технической документации по приему и проверке технических характеристик силового электрооборудования.	2	
Тема 1.4. Эксплуатация кабельных линий	Содержание учебного материала	6	2
	Основные марки, технические характеристики кабелей. Исполнительная документация кабельных линий.	2	
	Порядок технического обслуживания: осмотры трасс кабельных линий, проложенных в земле, осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.	1	
	Профилактические измерения в кабельных линиях: измерения блуждающих токов.	1	
	Определение химической коррозии, измерение токов нагрузок и напряжений, контроль нагрева и т.д.	1	
	Приемка кабельных линий в эксплуатацию после монтажа. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.	1	
	Практические занятия	8	3
	Профилактические измерения в кабельных линиях.	2	
	Измерение блуждающих токов, нагрузок и напряжений.	2	
	Измерение токов нагрузки и сопротивления.	2	
Оформление нормативно-технической документации по приему и эксплуатации кабельных линий.	2		
Тема 1.5. Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	Содержание учебного материала	8	2
	Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП).	1	
	Условия эксплуатации отдельно стоящей и внутрицеховой подстанции.	1	
	Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитов.	1	
	Контроль уровня масла внутри бака. Периодичность осмотра ТП.	1	
	Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений.	1	
	Проверка состояния помещений подстанций. Соответствие параметров отдельных элементов техническим нормам.	1	
	Ведение технической и эксплуатационной документации.	1	
	Контроль качества заземления. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных работ.	1	
	Практические занятия	2	3
Контроль качества заземления.	1		
Оформление нормативно-технической документации по эксплуатации трансформаторных подстанций и пунктов.	1		

Раздел 2. Ремонт электрооборудования		32	
<p>Тема 2.1. Ремонт внутренних электрических сетей и электроосвещения</p>	Содержание учебного материала	6	2
	Ремонтные подразделения. Организация ремонта электроустановок. Централизованные и ремонтные предприятия.	1	
	Планово-предупредительные, текущие ремонты электроустановок.	1	
	Возможные повреждения внутренних электрических сетей и замена неисправных участков. Периодические замеры сопротивления изоляции электропроводок.	1	
	Проверка состояния штепсельных розеток и выключателей. Осмотры и ремонт светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.	1	
	Стенды для проверки ламп и светильников. Возможные неисправности и способы их устранения. Осмотр и ремонт осветительных щитков.	1	
	Ведение документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте электрических сетей.	1	
	Практические занятия	4	3
	Ремонт осветительного щитка рабочего освещения. Выполнение ремонтных работ в щитке рабочего освещения.	2	
	Замеры сопротивления изоляции электропроводок.	1	
Оформление нормативно-технической документации по ремонту внутренних электрических сетей и электроосвещения. Оформление нормативно-технической документации по ремонту внутренних электрических сетей и электроосвещения.	1		
<p>Тема 2.2. Ремонт силового электрооборудования</p>	Содержание учебного материала	4	2
	<p>Общие сведения о ремонте электродвигателей; способы устранения неисправностей. Правила разборки и сборки двигателей. Инструменты и приборы, используемые при ремонте. Оценка состояния узлов электродвигателей. Проведение приемосдаточных испытаний. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры: контакторов, магнитных пускателей, автоматов, реле и других элементов силовой электроустановки. Ремонт контактов, замена катушек, ремонт магнитной части. Механизация ремонтных работ. Оформление документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте и испытании электрических машин.</p>	4	
	Практические занятия	4	
	Ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Выполнение ремонтных работ пускателей,	2	

	кнопочных постов, тепловых и электромагнитных реле, реле времени.			
	Послеремонтное испытание пускорегулирующей аппаратуры.	1		
	Оформление нормативно-технической документации по ремонту кабельных линий.	1		
Тема 2.3. Ремонт кабельных линий	Содержание учебного материала	4	2	
	Организация подготовительных работ при ремонте кабельных сетей.	1		
	Текущий и капитальный ремонт кабельных сетей.	1		
	Ремонт защитных оболочек и покрытий кабелей. Ремонт муфт и концевых заделок кабелей. Окраска кабельных конструкций.	1		
	Испытание кабелей после ремонта. Ведение типовой документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте и испытании кабельных ЛЭП.	1		
	Практическое занятие	2	3	
	Испытание кабелей после ремонта.	2		
Тема 2.4. Ремонт трансформаторов и электрооборудования подстанций	Содержание учебного материала	4	2	
	Организация ремонта силовых трансформаторов. Виды неисправностей трансформаторов. Ремонт обмоток, фарфоровых выводов, расширителя, выхлопной трубы, крышки маслоуказателя. Ремонт оборудования распределительных устройств. Виды неисправностей измерительных трансформаторов напряжения и тока. Ремонт и испытание после ремонта.	4		
	Ремонт приборов и аппаратов распределительных устройств до 1000В. Ведение типовой документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанций.			
	Практические занятия	4		3
	Испытания контура заземления.	1		
	Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности.	1		
		Определение и устранение неисправности автоматизированных электроприборов.	1	
	Испытание силовых трансформаторов после ремонта.	1		
	Консультации	6	3	
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам преподавателя).	6		
Промежуточная аттестация	Экзамен.	6		
	УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА	72	3	
	Виды работ Ознакомление с требованиями безопасности труда и пожарной безопасности в учебных мастерских. МДК.01.01. Электрические машины:	72		

	<ul style="list-style-type: none"> – трансформаторы; – бесколлекторные машины переменного тока; – асинхронные машины; – синхронные машины; – коллекторные машины постоянного тока. <p>МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электрооборудование осветительных установок; – электрооборудование общепромышленных механизмов и установок; – электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем; – электрооборудование промышленных зданий; – электрооборудование гражданских зданий; – электрооборудование предприятий по отраслям. <p>МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организация эксплуатации электроустановок; – эксплуатация электрических сетей и осветительных установок; – ремонт электрооборудования; – ремонт внутренних электрических сетей и электроосвещения; – ремонт силового электрооборудования; – ремонт кабельных линий; – ремонт трансформаторов и электрооборудования подстанций. 		
	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	72	
	<p>Виды работ Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.</p>		
	<p>МДК.01.01. Электрические машины:</p> <ul style="list-style-type: none"> – трансформаторы; – бесколлекторные машины переменного тока; – асинхронные машины; – синхронные машины; – коллекторные машины постоянного тока. <p>МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электрооборудование осветительных установок; – электрооборудование общепромышленных механизмов и установок; – электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных 	72	3

	<p>систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – электрооборудование промышленных зданий; – электрооборудование гражданских зданий; – электрооборудование предприятий по отраслям. <p>МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организация эксплуатации электроустановок; – эксплуатация электрических сетей и осветительных установок; – ремонт электрооборудования; – ремонт внутренних электрических сетей и электроосвещения; – ремонт силового электрооборудования; – ремонт кабельных линий; – ремонт трансформаторов и электрооборудования подстанций. 		
Итоговый контроль знаний – квалификационный экзамен.			
		Всего:	580

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Имеются лаборатории: электрических машин; электрооборудования промышленных и гражданских зданий мастерские: электромонтажный цех.

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов, мастерских и рабочих мест мастерских:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия;
- электрические машины лабораторного типа, рабочие клещи, инструмент, мегаомметр, амперметры, вольтметры, ваттметры, счетчики активной энергии, токоизмерительные клещи; разрядная штанга; киловольтметр; резиновый коврик; монтерский инструмент с изолированными ручками; измеритель сопротивления заземлителя; гальванометр; регулятор напряжения; резонансный аппарат; диэлектрические перчатки; диэлектрические боты; диэлектрические галоши; соединительные провода;
- слесарный цех: рабочие места по количеству обучающихся; станки: настольно-сверлильные, заточные и др.; набор слесарных инструментов; набор измерительных инструментов; приспособления; заготовки для выполнения слесарных работ.

Технические средства обучения (кабинет № 22):

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- ноутбуки;
- проектор;
- интерактивная доска.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную (профильную) практику в мастерских образовательного учреждения или на предприятиях города.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ [Текст]: Учеб. пособие для нач. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 592 с.

2. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание. Ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]: в 2 кн. Кн. 1 : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 12-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 208 с.
3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание. Ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]: в 2 кн. Кн. 2 : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 12-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с.
4. Кацман М.М. Электрические машины [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. – 17-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 496 с.
5. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. образоват. Учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. – 7-е изд. Стер. – М.: Издательский центр « Академия», 2011. – 256 с.

Дополнительные источники:

1. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам / М.М. Кацман. – М.: Изд. центр «Академия», 2014.
2. Журавлева Л.В. Основы материаловедения [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.В. Журавлева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 288 с.
3. Покровский Б.С. Слесарное дело: учебник для нач. проф. образования. М.: Издательский центр «Академия» 2003 -320 с.
4. Покровский Б.С. Основы слесарных и сборочных работ, 2015 г.
5. Макиенко Н.И. Слесарное дело с основами материаловедения: учебник для подготовки рабочих на производстве. М: Высшая школа; 1974. – 464 с. с изд.
6. Журналы: «Главный энергетик», «Электроцех», «Электрооборудование: эксплуатация и ремонт»
7. Шишмарев В. Ю. Средства измерений : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования В. Ю. Шишмарев. - 4-е изд., стер. - М. : «Издательский центр», 2010.- 320 с.

Нормативные документы:

1. СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства» (утв. постановлением Госстроя СССР от 11 декабря 1985 г. № 215)
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) – М.: Энергоатомиздат, 2002, - 316 с.
3. ВСН 59-88. Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования

Интернет ресурсы:

1. www.twirpx.com – Все для студента
2. www.g-ost.ru – Государственные стандарты
3. www.libgost.ru – Библиотека ГОСТов и нормативных документов

4.3 Организация образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных производственных ситуаций, тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Реализация рабочей программы профессионального модуля обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

По результатам освоения программы модуля предусмотрен квалификационный экзамен (Кэ).

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок обеспечивается педагогическими кадрами.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования.

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

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и государственную (итоговую) аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплинам и междисциплинарному курсу профессионального модуля разрабатываются самостоятельно преподавателями и мастерами производственного обучения и доводятся до обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий	Организация и осуществление эксплуатации электроустановок промышленных и гражданских зданий. Освоение технологического процесса конкретного производства (по отраслям). Изучение основного и вспомогательного электрооборудования технологических линий производств.	Практические работы, внеаудиторная (самостоятельная) работа, дифференцированные зачеты, экзамены по профессиональному модулю
ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий	Организация и проведение работ по выявлению неисправностей в электроустановках промышленных и гражданских зданий. Определение в нарушении технологического процесса работы электрооборудования технологических линий и электроустановок.	
ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий	Организация и производство ремонтных работ в электроустановках промышленных и гражданских зданий. Демонтаж и монтаж электрооборудования основных и вспомогательных механизмов технологических линий конкретных производств.	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной	– распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах;	Оценка результатов наблюдений за деятельностью

<p>деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности; – определение этапов решения задачи; определение потребности в информации; – осуществление эффективного поиска; – выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных; – разработка детального плана действий; – оценка рисков на каждом шагу; – оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана. 	<p>обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; – проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; – структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска; – интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности. 	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное и личностное развитие.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование актуальной нормативно-правовой документацию по специальности; – применение современной научной профессиональной терминологии; – определение траектории профессионального развития и самообразования. 	<p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач; – планирование профессиональной деятельность. 	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке</p>	<ul style="list-style-type: none"> – грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на 	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p>

Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	государственном языке; – проявление толерантности в рабочем коллективе.	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	– соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – обеспечение ресурсосбережения на рабочем месте.	Оценка выполнения самостоятельной работы
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	– сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; – поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности.	Оценка выполнения самостоятельной работы
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; – ведение общения на профессиональные темы.	Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	– определение инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; – составление бизнес плана; – презентация бизнес-идеи; – определение источников финансирования; – применение грамотных кредитных продуктов для открытия дела.	

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.