

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

Утверждаю  
Директор ГПОУ «СТТ»  
Ушакова И.В.  
« 30 » августа 20 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: заочная  
Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Сосногорск, 2020 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 спецдисциплин, 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;
- 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 14 мая 2014 г. № 519.

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии профессионального цикла ГПОУ «Сосногорского технологического техникума». Протокол № 1 от 30 августа 2020 г.

**Эксперт от работодателя: ООО «Энергосевер»**

(место работы)

Генеральный директор

(занимаемая должность)

А.А. Чеблуков

(подпись/инициалы, фамилия)

М.П.

©ГПОУ «Сосногорский технологический техникум», 2020

© Терёшина А.С., 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК .....</b>	<b>4</b>
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
<b>2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>7</b>
<b>3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
3.1 Тематический план профессионального модуля.....	8
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ).....	9
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>26</b>
4.1 Материально-техническое обеспечение.....	26
4.2 Информационное обеспечение обучения.....	26
4.3 Организация образовательного процесса.....	28
4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	28
<b>5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....</b>	<b>29</b>

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

	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 804 часа, в том числе:

общий объем образовательной нагрузки 660 часов, включая:

аудиторной учебной работы обучающегося – (обязательных учебных занятий)  
– 102 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 558 часов;

учебная практика (производственное обучение) – 36 часов;

производственная практика – 108 часов.

## 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 компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка, вкл. практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика	
			Аудиторная учебная работа обучающегося (обязательные учебные занятия)		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося, часов		Учебная, часов	Производственная, часов (по профилю специальности)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные и практические занятия, часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1.	МДК.01.01. Электрические машины	226	28	14	198	-	-	-
ПК 1.2.	МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий	284	46	23	238	-	-	-
ПК 1.3.	МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	150	28	14	122	-	-	-
	Учебная практика	36					36	-
	Производственная практика	108					-	108
	<b>Всего:</b>	<b>804</b>	<b>102</b>	51	<b>558</b>	-	<b>36</b>	<b>108</b>

\* 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, внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК.01.01.</b> <b>Электрические машины</b>		<b>226</b>	
<b>Раздел 1.</b> <b>Трансформаторы</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Устройство и рабочий процесс трансформаторов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	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	
	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	
	<b>Практическое занятие</b>	<b>1</b>	
Исследование работы однофазного трансформатора.	1		
<b>Тема 1.2.</b> Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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	
	Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу; порядок включения и распределения нагрузки между трансформаторами.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
Устройство трансформаторов.	2		

	Условие параллельной работы силовых трансформаторов, схемы замещения трансформаторов.	2	
	Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.	2	
<b>Тема 1.3.</b> Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>4</b>	2
	Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.	4	
<b>Тема 1.4.</b> Переходные процессы в трансформаторах	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>4</b>	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.	4	
<b>Тема 1.5.</b> Трансформаторы специального назначения	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>4</b>	2
	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.	4	
<b>Раздел 2.</b> <b>Бесколлекторные машины переменного тока</b>		<b>11</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>4</b>	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.	4	
<b>Тема 2.2.</b> Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	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.	1	
	Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора.		3
	<b>Практическое занятие</b>	<b>1</b>	
	Выполнение развернутой схемы обмотки статора машины переменного тока, определение числа витков, пазов, числа пар полюсов.	1	

	<b>Аудиторная контрольная работа.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Тема 2.3.</b> Магнитодвижущая сила обмоток статора	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>4</b>	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.	4	
<b>Раздел 3.</b> <b>Асинхронные машины</b>		<b>45</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Режимы работы и устройство асинхронной машины	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>2</b>	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	
<b>Тема 3.2.</b> Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>4</b>	3
	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.	4	
<b>Тема 3.3.</b> Схемы замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2
	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статором асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.	10	
<b>Тема 3.4.</b> Электромагнитные характеристики асинхронного двигателя	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	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.	10	
<b>Тема 3.5.</b> Круговая диаграмма асинхронного двигателя	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	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	10	

	характеристик асинхронного двигателя.		
<b>Тема 3.6.</b> Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	3
	Конструкция и паспортные данные трехфазного АД с КЗР.	2	
	Конструкция и паспортные данные трехфазного асинхронного электродвигателя переменного тока с фазным ротором.	2	
<b>Тема 3.7.</b> Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	3
	Конструкция и схемы включения однофазного асинхронного двигателя.	1	
<b>Раздел 4.</b> <b>Синхронные машины</b>		<b>21</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Способы возбуждения и устройство синхронных машин	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	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.	1	
<b>Тема 4.2.</b> Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	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.	10	
<b>Тема 4.3.</b>	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2

Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	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.	10	
	Регулирование активной, реактивной мощностей синхронных машин. Зависимость режима генератора от напряжения на его выводах.		
	Допустимость работы турбогенератора в асинхронном режиме. Условия работы генератора в асинхронном режиме.		
<b>Раздел 5. Коллекторные машины постоянного тока</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока.	<b>2</b> 2	2
<b>Тема 5.2.</b> Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b> 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.	<b>2</b> 2	2
<b>Тема 5.3.</b> Магнитное поле машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b> 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.	<b>6</b> 6	2
<b>Тема 5.4.</b> Коммутация машин постоянного тока	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b> Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения.	<b>2</b> 2	2
<b>Тема 5.5.</b> Коллекторные генераторы	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b> Уравнение 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.	<b>4</b> 2 2	2
<b>Тема 5.6.</b>	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>4</b>	2

Коллекторные двигатели	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	
<b>Раздел 6. Машины специального назначения</b>		<b>30</b>	
Тема 6.1. Асинхронные машины специального назначения	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2
	Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронно связи. Линейный асинхронный двигатель.	10	
	Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения.		
Тема 6.2. Синхронные машины специального назначения	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	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.	10	
Тема 6.3. Машины постоянного тока специального назначения	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2
	Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН.	10	
	Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>76</b>	3
	Оформление отчетов по практическим занятиям. Изучение дополнительного материала по темам из различных источников.	76	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен.</b>		
<b>МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий</b>		<b>284</b>	
<b>Раздел 1. Электрооборудование осветительных установок</b>		<b>18</b>	

<b>Тема 1.1.</b> Осветительные электроустановки промышленных и гражданских зданий	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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	
<b>Тема 1.2.</b> Основы проектирования осветительных установок	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	2
	Основные светотехнические величины и соотношения между ними.	1	
	Виды и системы освещения.	1	
	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	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	3
	Светотехнический расчет помещений промышленных зданий.	4	
Светотехнический расчет общего равномерного освещения методами коэффициента использования и удельной мощности (используя справочную литературу).	4		
<b>Раздел 2.</b> <b>Электрооборудование общепромышленных механизмов и установок</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Электрооборудование кранов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	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	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	3
	Контроллерное управление двигателями крановых механизмов. Изучение электрической схемы контроллерного управления двигателями подъема и передвижения крановых механизмов.	1	
	Контакторное управление двигателями крановых механизмов. Изучение электрической схемы контакторного управления двигателями подъема и передвижения крановых механизмов.	1	
	<b>Аудиторная контрольная работа.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

<b>Тема 2.2.</b> Электрооборудование лифтов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	2
	Общие сведения. Разновидности лифтов.	1	
	Основное электрооборудование лифтов, его размещение.	1	
	Принципиальные электрические схемы управления лифтами.	1	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	3
	Грузовой лифт. Изучение принципиальной электрической схемы грузового лифта.	2	
Пассажирский лифт. Изучение принципиальной электрической схемы пассажирского лифта.	2		
<b>Тема 2.3.</b> Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2
	Виды механизмов непрерывного транспорта, состав поточно-транспортных систем (ПТС).	10	
	Основное электрооборудование конвейеров и ПТС. Принципиальные электрические схемы управления конвейерами и механизмами ПТС. Виды блокировок. Конструктивное выполнение и размещение электрооборудование ПТС.		
	Выбор двигателей для поточно-транспортных систем. Методика расчета мощности электродвигателя.		
<b>Тема 2.4.</b> Электрооборудование компрессоров, вентиляторов и насосных станций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов.	2	
	Электрические принципиальные схемы управления компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов.		
	Выбор двигателей для компрессоров, вентиляторов, насосов.		
	Методика расчета мощности электродвигателя.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	3
	Определение мощности двигателя для центробежного насоса, поршневого компрессора, вентилятора. Определение мощности и выбор типа двигателя для центробежного насоса, поршневого компрессора, вентилятора (используя справочного литературу).	1	
	Насосная установка. Изучение принципиальной электрической схемы управления насосной установки.	1	
	Компрессорная установка. Изучение принципиальной электрической схемы управления компрессорной установки.	1	
	Вентиляционная установка. Изучение принципиальной электрической схемы управления вентиляционной установки.	1	
	Принципиальная электрическая схема управления электроприводом газового компрессора.	1	
	Электропривод вентиляционных систем. Изучение принципиальной электрической схемы электропривода вентиляционных систем.	1	
	Схема автоматического управления компрессорной установки. Изучение принципиальной	1	



	электрической схемы автоматического управления компрессорной установки.		
	Автоматизация насосной установки. Изучение принципиальной электрической схемы автоматизации насосной установки.	1	
<b>Раздел 3. Электрооборудование промышленных зданий</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 3.1. Электрооборудование электротермических установок</b>	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>12</b>	2
	Общие сведения. Виды электротермических установок.	12	
	Электрооборудование печей сопротивления. Электрические схемы печей сопротивления с регулированием температуры.		
	Электрооборудование дуговых электропечей.		
	Электрическое регулирование мощности дуговых печей.		
Электрооборудование индукционных печей.			
<b>Тема 3.2. Электрооборудование металлорежущих станков</b>	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>30</b>	2
	Общие сведения. Основные и вспомогательные движения в станках, режимы резания. Требования к приводам основных и вспомогательных движений.	30	
	Режимы работы двигателей и их выбор. Принципиальные электрические схемы управления металлорежущих станков.		
	Токарный станок. Изучение принципиальной электрической схемы токарного станка.		
	Фрезерный станок. Изучение принципиальной электрической схемы фрезерного станка.		
	Сверлильный станок. Изучение принципиальной электрической схемы сверлильного станка.		
	Схема управления токарно-винторезного станка модели 1К62. Изучение принципиальной электрической схемы управления токарно-винторезного станка модели 1К62.		
	Схема управления реверсивным асинхронным двигателем. Изучение принципиальной схемы управления реверсивным асинхронным двигателем.		
<b>Тема 3.3. Электрооборудование установок в пожароопасных и взрывоопасных зонах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Классификация пожаро- и взрывоопасных зон по правилам устройства электроустановок.	2	
	Специальное электрооборудование для взрывоопасных зон.		
	Виды исполнения и условные обозначения взрывозащищенного электрооборудования.		
<b>Раздел 4. Электрооборудование гражданских зданий</b>		<b>4</b>	
<b>Тема 4.1. Электрооборудование кондиционеров,</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Общие сведения. Основное электрооборудование кондиционеров, холодильников.	1	
	Принципиальные типовые электрические схемы кондиционеров, холодильников.	1	

холодильников			
<b>Тема 4.2.</b> Электронагревательные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	2
	Общие сведения. Основное электрооборудование нагревательных приборов.	1	
	Принципиальные типовые электрические схемы электронагревательных приборов.	1	
<b>Раздел 5.</b> <b>Энергоаудит промышленных и гражданских зданий</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Энергоаудит системы электроснабжения и электропотребления	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2
	Общие сведения. Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя.	10	
<b>Раздел 6.</b> <b>Электрооборудование предприятий по отраслям</b>		<b>102</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Электрооборудование технологических линий цементных заводов	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>20</b>	2
	Общие сведения о технологическом процессе и специальном технологическом оборудовании цементных заводов.	20	
	Электрооборудование дробильно-помольного оборудования сырьевых цехов. Электрические схемы автоматизированного управления электроприводами дробильно-помольного оборудования.		
	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.		
	Виды фильтров. Повысительно-выпрямительные агрегаты для питания электрофильтров.		
<b>Тема 6.2.</b> Электрооборудование технологических линий заводов асбестоцементных изделий	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>18</b>	2
	Общие сведения о технологическом процессе и специальном технологическом оборудовании заводов по производству асбестоцементных изделий.	18	
	Электрооборудование поточной технологической линии приготовления асбестоцементной суспензии. Электропривод бегунов, мешалок асбестоцементных суспензии, механизмов для распушки и смешивания асбеста с цементом.		
	Электрооборудование поточных технологических линий листоформовочного отделения, линии трубоформовочного отделения.		
	Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования технологических линий асбестоцементных изделий.		

<p><b>Тема 6.3.</b> Электрооборудование технологических линий стекольных заводов</p>	<p><b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b></p>	<b>14</b>	2
	Общие сведения о технологическом процессе и специальном оборудовании стекольных заводов.	14	
	Краткая характеристика технологических линий переработки сырья и приготовления шихты составных цехов. Условия и режимы работы электрооборудования. Краткая характеристика оборудования машинно-ванного цеха. Условия и режим работы электрооборудования цеха.		
	Схема управления загрузчиком. Датчики уровня. Автоматизированное регулирование уровня стекломассы ванной печи. Перевод направления пламени.		
<p>Электрооборудование станков для шлифовки и полировки стекла. Электрооборудование печей для закалки стекла. Электрооборудование технологической линии для производства труб из стекла.</p>			
<p><b>Тема 6.4.</b> Электрооборудование механизмов изготовления керамических изделий</p>	<p><b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b></p>	<b>10</b>	2
	Общие сведения о технологическом процессе и оборудовании изготовления керамических изделий. Электрооборудование механизмов для переработки материалов и приготовления формовочных масс.	10	
	Электрооборудование прессов для формования кирпича и керамических камней. Электрооборудование автоматов-укладчиков кирпича.		
	Электрооборудование механизмов для производства дренажных труб. Электрооборудование прессов для формования керамических плиток, механизмов для отбора плиток от пресса, автоматов для сортирования и упаковки плиток.		
Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования механизмов изготовления керамических изделий.			
<p><b>Тема 6.5.</b> Электрооборудование технологических линий заводов железобетонных изделий</p>	<p><b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b></p>	<b>10</b>	2
	Общие сведения о технологических процессах и оборудовании железобетонных изделий.	10	
	Электрооборудования бетономешалок и растворомешалок.		
	Схемы автоматизированного управления механизмами бетоносмесительного отделения.		
Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования технологических линий заводов железобетонных изделий.			
<p><b>Тема 6.6.</b> Электрооборудование технологических линий химических и нефтеперерабатывающих заводов</p>	<p><b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b></p>	<b>10</b>	2
	Общие сведения о технологических процессах и оборудовании химических и нефтеперерабатывающих заводов.	10	
	Аппараты для химической переработки нефтяного сырья. Размещение аппаратов управления и защиты.		
	Химически агрессивные среды и их воздействие на электрооборудование.		
Электрооборудование технологических процессов.			

<b>Тема 6.7.</b> Электрооборудование технологических линий металлургических заводов	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>20</b>	2
	Общие сведения о технологическом оборудовании сталеплавильных цехов.	20	
	Общие сведения об электрооборудовании технологических линий прокатного производства.		
	Конструкции дуговых электропечей и их основные узлы: механизмы наклона и поворота корпуса печи, подъема электродов.		
	Электрические схемы управления электропечи. Механизмы загрузки шахты в электропечи.		
	Электрооборудование технологических установок.		
	Электрооборудование конвертерных цехов.		
	Электрооборудование механизма поворота конвертера.		
Электрооборудование мартеновских печей. Управление перекидными клапанами печи.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>74</b>	3
	Изучение дополнительного материала по темам из различных источников.	74	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен.</b>		
<b>МДК.01.03.</b> <b>Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий</b>		<b>150</b>	
<b>Раздел 1.</b> <b>Эксплуатация электроустановок потребителей</b>		<b>44</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Организация эксплуатации электроустановок	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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	
	<b>Практическое занятие</b>	<b>2</b>	
	Оформление нормативно-технической документации по эксплуатации электрооборудования.	2	
<b>Тема 1.2.</b> Эксплуатация электрических сетей и осветительных установок	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>6</b>	2
	Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ.	1	
	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 осветительных установок.	1	
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Исследование защиты осветительной сети.	2	
	Правила монтажа электроосвещения квартиры.	2	
	Исследование работы люминесцентных ламп при включении с различными пускорегулирующими устройствами.	2	3
	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	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 1.3.</b> Эксплуатация силового электрооборудования	Общие сведения об эксплуатации электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей.	1	
	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 токам защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели.	1	2
	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	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
<b>Тема 1.4.</b> Эксплуатация кабельных линий	Основные марки, технические характеристики кабелей. Исполнительная документация кабельных линий.	2	2
	Порядок технического обслуживания: осмотры трасс кабельных линий, проложенных в земле, осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на		

	подстанциях.		
	Профилактические измерения в кабельных линиях: измерения блуждающих токов.		
	Определение химической коррозии, измерение токов нагрузок и напряжений, контроль нагрева и т.д.		
	Приемка кабельных линий в эксплуатацию после монтажа. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.		
<b>Тема 1.5.</b> Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2
	Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП).	10	
	Условия эксплуатации отдельно стоящей и внутрицеховой подстанции.		
	Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитов.		
	Контроль уровня масла внутри бака. Периодичность осмотра ТП.		
	Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений.		
	Проверка состояния помещений подстанций. Соответствие параметров отдельных элементов техническим нормам.		
	Ведение технической и эксплуатационной документации.		
Контроль качества заземления. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных работ.			
<b>Раздел 2.</b> <b>Ремонт</b> <b>электрооборудования</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Ремонт внутренних электрических сетей и электроосвещения	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2
	Ремонтные подразделения. Организация ремонта электроустановок. Централизованные и ремонтные предприятия.	10	
	Планово-предупредительные, текущие ремонты электроустановок.		
	Возможные повреждения внутренних электрических сетей и замена неисправных участков.		
	Периодические замеры сопротивления изоляции электропроводок.		
	Проверка состояния штепсельных розеток и выключателей. Осмотры и ремонт светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.		
	Стенды для проверки ламп и светильников. Возможные неисправности и способы их устранения. Осмотр и ремонт осветительных щитков.		
Ведение документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте электрических сетей.			
<b>Тема 2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>20</b>	2

Ремонт силового электрооборудования	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.	20	
Тема 2.3. Ремонт кабельных линий	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	2
	Организация подготовительных работ при ремонте кабельных сетей.	10	
	Текущий и капитальный ремонт кабельных сетей.		
	Ремонт защитных оболочек и покрытий кабелей. Ремонт муфт и концевых заделок кабелей. Окраска кабельных конструкций.		
	Испытание кабелей после ремонта. Ведение типовой документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте и испытании кабельных ЛЭП.		
Тема 2.4. Ремонт трансформаторов и электрооборудования подстанций	<b>Содержание учебного материала для самостоятельного изучения</b>	<b>10</b>	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. Ремонт приборов и аппаратов распределительных устройств до 1000В. Ведение типовой документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанций.	10	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>56</b>	3
	Изучение дополнительного материала по темам из различных источников.	56	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен.</b>		
	<b>УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>36</b>	
	<b>Виды работ</b> Ознакомление с требованиями безопасности труда и пожарной безопасности в учебных мастерских. <b>МДК.01.01. Электрические машины:</b> – трансформаторы;	36	3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– бесколлекторные машины переменного тока;</li> <li>– асинхронные машины;</li> <li>– синхронные машины;</li> <li>– коллекторные машины постоянного тока.</li> </ul> <p><b>МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электрооборудование осветительных установок;</li> <li>– электрооборудование общепромышленных механизмов и установок;</li> <li>– электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем;</li> <li>– электрооборудование промышленных зданий;</li> <li>– электрооборудование гражданских зданий;</li> <li>– электрооборудование предприятий по отраслям.</li> </ul> <p><b>МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организация эксплуатации электроустановок;</li> <li>– эксплуатация электрических сетей и осветительных установок;</li> <li>– ремонт электрооборудования;</li> <li>– ремонт внутренних электрических сетей и электроосвещения;</li> <li>– ремонт силового электрооборудования;</li> <li>– ремонт кабельных линий;</li> <li>– ремонт трансформаторов и электрооборудования подстанций.</li> </ul>		
	<p><b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b></p> <p><b>Виды работ</b> Ознакомление с предприятием. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.</p>	<b>108</b>	
	<p><b>МДК.01.01. Электрические машины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– трансформаторы;</li> <li>– бесколлекторные машины переменного тока;</li> <li>– асинхронные машины;</li> <li>– синхронные машины;</li> <li>– коллекторные машины постоянного тока.</li> </ul> <p><b>МДК.01.02. Электрооборудование промышленных и гражданских зданий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электрооборудование осветительных установок;</li> <li>– электрооборудование общепромышленных механизмов и установок;</li> <li>– электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем;</li> </ul>	108	3



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

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](http://www.twirpx.com) – Все для студента
2. [www.g-ost.ru](http://www.g-ost.ru) – Государственные стандарты
3. [www.libgost.ru](http://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 компетентностного 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"> <li>– проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности;</li> <li>– определение этапов решения задачи; определение потребности в информации;</li> <li>– осуществление эффективного поиска;</li> <li>– выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных;</li> <li>– разработка детального плана действий;</li> <li>– оценка рисков на каждом шагу;</li> <li>– оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</li> </ul>	<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"> <li>– планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;</li> <li>– проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты;</li> <li>– структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска;</li> <li>– интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное и личностное развитие.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использование актуальной нормативно-правовой документацию по специальности;</li> <li>– применение современной научной профессиональной терминологии;</li> <li>– определение траектории профессионального развития и самообразования.</li> </ul>	<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"> <li>– участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач;</li> <li>– планирование профессиональной деятельность.</li> </ul>	<p>Оценка выполнения самостоятельной работы</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на</li> </ul>	<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.