

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В.А. ЛАПОЧКИНА»

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 Организация технического обслуживания и ремонта  
электрического и электромеханического  
оборудования**

**по специальности СПО**

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и  
электромеханического оборудования (по отраслям)**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

2018г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 07.12.2017г. №1196.

**Организация-разработчик:** Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области «Орловский техникум путей сообщения им. В.А.Лапочкина»

**Разработчики:**

Малинников Д.Л. - преподаватель спецдисциплин БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»;

Курашова В.В., председатель предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения имени В.А. Лапочкина».

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин


Протокол № 10 от « 10 » 06 2018 г.

Проверено:  
методист ОУ

 Киселева Е.П.



Заместители директора:

 Озерова Е.В.

 Симонова Г.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>26</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>28</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.01. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **«Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.
2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.
3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (переподготовке и повышении квалификации) и профессиональной подготовке специалистов в области технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования для выполнения вида деятельности **«Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»** при наличии среднего (полного) общего образования, начального профессионального образования и среднего профессионального образования.

### **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

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

**знать:**

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и

электромеханическим оборудованием;

- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;
- выбор электродвигателей и схем управления;
- устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- условия эксплуатации электрооборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- пути и средства повышения долговечности оборудования;
- технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

***Уметь:***

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов;
- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.

***иметь практический опыт в:***

- выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использовании основных измерительных приборов.

### 1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего 1296 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 828 часов,

включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 764 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 64 часа;

учебной практики – 252 часа;

производственной практики – 216 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
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 «Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.4	Раздел 1. Эксплуатация электрических машин и аппаратов	246	168	32	-	12		66	-
ПК 1.1-1.4	Раздел 2. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	302	180	24	-	20		102	-
ПК 1.1-1.4	Раздел 3. Применение электрического и электромеханического оборудования отрасли	256	200	72	0	20	0	36	-
ПК 1.1-1.4	Раздел 4. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	204	146	36	-	10		48	-
ПК 1.2-1.4	Раздел 5. Электробезопасность	72	70			2		-	
Учебная практика		252						252	
Производственная практика – (по профилю специальности)		216							216
	Всего:	1296	764	164	0	64	0	252	216



### 3.2. Содержание обучения профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1 ПМ 01. Эксплуатация электрических машин и аппаратов</b>		<b>246</b>	
<b>МДК 01.01. Электрические машины и аппараты</b>		<b>168</b>	
<b>Тема 1.1. Трансформаторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	
	<b>1. Устройство и рабочий процесс однофазного трансформатора.</b> Назначение, области применения, устройство, принцип действия и рабочий процесс трансформатора. Потери и КПД. Уравнения напряжений, ЭДС, МДС, токов. Приведение параметров трансформатора. Уравнения ЭДС, МДС приведенного трансформатора. Схемы замещения, векторная диаграмма приведенного трансформатора. Многообмоточный трансформатор. Безопасные правила эксплуатации.	6	<b>2</b>
	<b>2. Трехфазные трансформаторы.</b> Трансформирование переменного тока. Схемы и основные группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Условия включения и распределения нагрузки между трансформаторами. Безопасные правила эксплуатации.	10	<b>2</b>
	<b>3. Выбор и упрощенный расчет трансформаторов.</b> Ориентировочная оценка мощности трансформатора. Расчет обмоточных проводов, числа витков обмоток и выбор магнитопровода для маломощных выпрямительных установок.	4	<b>2</b>
	<b>Лабораторные работы</b>	4	<b>3</b>
	<b>1.</b> Исследование однофазного и трехфазного трансформаторов.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>1.</b> Выбор и упрощенный расчет трансформатора.		
<b>Тема 1.2. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание</b>	<b>28</b>	
	<b>1. Рабочий процесс асинхронной машины.</b> Назначение область применения, классификация, конструкция и принцип действия АМ. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики АД, номинальный, максимальный и пусковой моменты. Потери и кпд. Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на электромагнитный момент и механическую характеристику АД. Безопасные правила эксплуатации.	4	<b>2</b>

	2.	<b>Пуск, реверсирование и регулирование частоты вращения трехфазного АД.</b> Пуск в ход АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Пусковые свойства, реверсирование, способы регулирования частоты вращения трехфазных АД.	6	2
	3.	<b>Однофазные и конденсаторные АД.</b> Устройство, принцип действия однофазного АД. Механические характеристики, пуск в ход однофазного АД. Работа трехфазного АД в однофазном режиме. Фазосмещающие элементы. Устройство принцип действия конденсаторного АД. Безопасные правила эксплуатации.	4	2
	4.	<b>Устройство и принцип действия синхронной машины.</b> Назначение и области применения СМ. Типы СМ, их устройство и принцип действия. Способы возбуждения СМ. Гидрогенераторы и турбогенераторы: особенности конструктивного исполнения этих машин. Характеристики х.х., к.з., внешние и регулировочные. Влияние вида нагрузки на характеристики. Потери и кпд. СГ. Параллельная работа СГ. Явление самосинхронизации. Безопасные правила эксплуатации.	6	2
	5.	<b>Синхронные двигатели и компенсаторы.</b> Назначение и области применения СД и синхронных компенсаторов. Принцип работы и особенности конструкции СД и синхронных компенсаторов. Способы пуска СД. Рабочие характеристики, влияние изменения тока в обмотке возбуждения. Перегрузочная способность. Безопасные правила эксплуатации.	4	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2	3
	1.	Исследование АД с к.з. ротором		
	2.	Исследование трехфазного синхронного генератора и двигателя.	2	
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Расчет и схем соединений обмоток якоря машин постоянного тока.		
	<b>Тема 1.3. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>
1.		<b>Принцип работы и устройство машин постоянного тока.</b> Назначение, области применения ЭМПП. Классификация, устройство и конструкция основных узлов ЭМПП. Принцип действия МПП, роль коллектора. ЭДС и электромагнитный момент МПП.	4	2
2.		<b>Магнитная цепь машин постоянного тока.</b> Магнитная цепь МПП. Влияние реакции якоря МПП. Магнитное поле машин при нагрузке. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения МПП.	4	2
3.		<b>Коммутация в машинах постоянного тока.</b> Определение и сущность процесса коммутации, виды коммутации. Причины, вызывающие искрение в коллекторе. Способы улучшения коммутации. Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток и материала коллектора.	2	2
4.		<b>Генераторы постоянного тока.</b> Классификация ГПП по способу возбуждения, их устройство и принцип действия. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением, эксплуатационные требования, перспективы развития. Параллельная работа генераторов. Уравнение ЭДС и моментов для генератора. Безопасные правила эксплуатации	4	2
5.		<b>Потери и КПД машин постоянного тока.</b>	4	2

		Виды потерь в машинах постоянного тока, их зависимость от нагрузки. И КПД. Методы определения ПД машин постоянного тока.		
	<b>Лабораторные работы</b>		2	3
	1.	Исследование генератора и двигателя постоянного тока параллельного возбуждения		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Расчет и схема соединений обмоток якоря машин постоянного тока.		
<b>Тема 1.4. Электрические аппараты</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	1.	<b>Основы теории электрических аппаратов.</b> Тепловые процессы в электрических и магнитных цепях. Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах. Процессы коммутации в электрических аппаратах.	4	2
	2.	<b>Электрические аппараты низкого напряжения.</b> Аппараты управления, защиты и автоматики. Аппараты распределительных устройств	4	2
	3.	<b>Высоковольтные аппараты распределительных устройств.</b> Назначение, области применения, устройство, основные технические характеристики, принцип работы и основные элементы конструкции короткозамыкателей, разъединителей, отделителей, высоковольтных выключателей, токоограничивающих реакторов и разрядников, комплектных распределительных устройств.	6	2
	4.	<b>Бесконтактные электрические аппараты</b> Назначение, область применения, классификация, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, схемы бесконтактных электрических аппаратов.	4	2
	5.	<b>Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям.</b> Основные типы электрических и электронных аппаратов управления, защиты и автоматики. Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.	4	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2	3
	1.	Исследование работы контактора постоянного тока и работы магнитного пускателя		
	2.	Исследование работы электромагнитного реле тока, напряжения и времени		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка на соответствие заданным режимам работы		
	<b>Расчетно-графическая работа</b>		2	
	1.	РГР Выбор автоматических выключателей.		
<b>Тема 1.5. Измерительная техника</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1.	<b>Измерительная техника</b> Основные методы и средства измерения электрических величин. Основные виды измерительных приборов и принцип их работы. Влияние измерительных приборов на точность измерения, принцип автоматизации измерений. Условные обозначения и маркировка измерений. Назначение и область применения измерительных устройств.	10	2
	<b>Лабораторные работы</b>		4	3
	1.	Измерение параметров электрической цепи: - сопротивлений электрической цепи постоянному току с помощью мостов;		

		- конденсатора (катушки индуктивности) мостом переменного тока.		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Изучение элементов конструкции измерительных механизмов и электрических измерительных приборов различных систем.		
<b>Тема 1.6. Электрический привод</b>	<b>Содержание</b>		<b>26</b>	
	1.	<b>Механика электропривода</b> Статические и динамические нагрузки. Основное уравнение электропривода. Приведение движения электропривода к одной оси вращения.	4	2
	2.	<b>Электроприводы с двигателями постоянного тока</b> Режимы работы двигателя постоянного тока и его характеристики. Расчет и построение характеристик ДПТ. Пуск, торможение и реверс ДПТ. Регулирование скорости ДПТ.	4	2
	3.	<b>Электроприводы с двигателями переменного тока</b> Механические характеристики асинхронного двигателя. Пуск торможение и реверс АД. Регулирование скорости АД. Электропривод с синхронным двигателем.	4	2
	4.	<b>Энергетика электропривода</b> Потери мощности и энергии в электроприводе. Переходные процессы в электроприводе. Выбор двигателя в электроприводе.	2	2
	5.	<b>Системы электропривода</b> Разомкнутые и замкнутые системы электропривода. Преобразовательные устройства	6	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2	3
	1.	Исследование скоростных и механических характеристик электродвигателя постоянного тока с различными способами возбуждения		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Расчет и построение механических и характеристик электродвигателей постоянного тока различных видов возбуждения. Выбор резисторов.		
	<b>Расчетно-графическая работа</b>		2	
	1.	РГР Расчет электропривода подъемной установки в четырех режимах		
<b>Тема 1.7. Автоматика</b>	<b>Содержание</b>		<b>22</b>	
	1.	<b>Элементы автоматики</b> Основные понятия и определения автоматики. Основные характеристики элементов автоматики. Электрические датчики. Переключающие устройства и распределители Стабилизаторы и усилители. Исполнительные устройства.	6	2
	2.	<b>Системы автоматики</b> Основные понятия и определения. Математическое описание элементов систем автоматического регулирования. Типовые звенья. Динамика объектов и регуляторов. Устойчивость линейных САР и качество переходных процессов в линейных САР.	6	2
	3.	<b>Цифровые элементы автоматики</b> Достоинства дискретных систем. Электронные коммутаторы. Элементы цифровой техники. Элементы памяти и счетчики импульсов. Мультипликаторы и демультипликаторы Аналого-цифровые преобразователи и индикаторные устройства. Корректирующие элементы.	6	2
	<b>Лабораторные работы</b>		2	3

	1.	Изучение параметрических датчиков активного и реактивного сопротивлений и испытание их в работе		
	<b>Практические занятия</b>		2	
	1.	Расчет и построение годографа системы		
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 01</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов к их защите. Работа над расчетно-графической работой.			12	3
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Трансформаторы специального назначения. Асинхронные машины специального назначения и исполнения. Синхронные машины специального назначения и исполнения. Машины постоянного тока специального назначения и исполнения. Основные типы электрических и электронных аппаратов управления, защиты и автоматики. Информационно - измерительная система – новый вид средств измерений. Импульсное регулирование скорости электропривода ДПТ независимого возбуждения. Типы потенциометров и их конструкции. РГР Выбор автоматических выключателей. РГР Расчет электропривода подъемной установки в четырех режимах				
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> соединение деталей и узлов электрических машин, электрических приборов по простым, электромонтажным схемам; расположение, разметка и монтаж аппаратуры, приборов и арматуры; установка приборов, предохранителей и рубильников; включение в электрическую цепь амперметра, вольтметра, омметра, счетчики энергии, мощности, фазометра, частотомера; проверка правильности монтажа аппаратов визуально и с помощью мультиметров; разборка, и сборка электрических машин переменного тока; определение замыканий в обмотках, проверка изоляции обмоток, правильности включены обмоток; контроль за нагрузкой и режимом работы силовых трансформаторов; определение неисправностей трансформаторов: - обрыв обмотки; - межвитковое замыкание; - замыкание на корпус; - междофазовое замыкание.			66	
<b>Раздел 2 ПМ 01.</b> Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.			302	

<b>МДК 01.02.</b> Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		180	
<b>Тема 2.1.</b> Ведение монтажа, наладки и испытаний электрического и электромеханического оборудования	<b>Содержание</b>		<b>62</b>
	1.	Организация монтажа. Монтаж электрических сетей. Монтаж кабельных линий. Монтаж электрооборудования подстанций и распределительных устройств. Монтаж электродвигателей и коммутационных аппаратов. Монтаж воздушных линий электропередачи напряжением до и выше 1 кВ. Организация наладки, регулировки и испытаний электрического и электромеханического оборудования. Наладка электрического и электромеханического оборудования. Испытания и сдача в эксплуатацию электрического и электромеханического оборудования.	
<b>Тема 2.2.</b> Эксплуатация электрооборудования	<b>Содержание</b>		<b>66</b>
	1.	Организация эксплуатации и приемка смонтированного электрооборудования. Эксплуатация электрических внутрицеповых силовых сетей и освещения. Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 кВ. Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций. Эксплуатация электроприводов и аппаратов управления. Электрооборудование кранов и лифтов. Эксплуатация электрических печей и электросварочных установок. Сервисное обслуживание бытовых машин и приборов.	
<b>Тема 2.3.</b> Ремонт электрооборудования	<b>Содержание</b>		<b>28</b>
	1.	Ремонт электрических внутрицеповых сетей. Ремонт кабельных линий напряжением до 10 кВ. ремонт силовых трансформаторов и электрооборудования подстанций. Ремонт механической части электрических машин. Ремонт обмоток электрических машин. Ремонт электрических аппаратов.	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>10</b>
	1.	Измерение сопротивления защитного заземления электрооборудования.	
	2.	Изучение методов определения мест повреждения в кабельных линиях	
	3.	Испытание силовых трансформаторов после ремонта.	
	4.	Испытание обмоток электрических машин повышенным напряжением промышленной частоты.	
	5.	Методы исследования температуры обмоток электродвигателей по их сопротивлению.	
	<b>Практические занятия</b>		<b>14</b>
	1.	Составление технологической карты ступенчатой разделки силового кабеля напряжением до 10 кВ с бумажной изоляцией.	
	2.	Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов.	
	3.	Изучение способов сушки обмоток электродвигателей.	
	4.	Изучение способов центровки валов электрических машин.	
	5.	Порядок разборки и сборки электродвигателей	
	6.	Изучение способов определения воздушных зазоров электрических машин.	
	7.	Изучение способов проверки качества ремонта стальных листов шихтованных сердечников	

<b>Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 01</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов к их защите		<b>20</b>		
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Буквенное и цветовое обозначение проводников. Виды систем по характеру нейтрали. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Нормы приёмо-сдаточных испытаний заземляющих устройств Особенности монтажа кабельных линий согласно действующих ПУЭ Особенности монтажа электрооборудования подстанций и распределительных устройств согласно действующих ПУЭ Особенности монтажа электродвигателей аппаратов управления согласно действующих ПУЭ Особенности эксплуатации электрических внутрицеховых цепей согласно действующих ПТЭ ЭП Особенности эксплуатации кабельных линий согласно действующих ПТЭ ЭП Особенности эксплуатации трансформаторов подстанций согласно действующих ПТЭ ЭП Особенности эксплуатации электроприводов и аппаратов управления согласно действующих ПТЭ ЭП Технологии сбора информации				
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> организация и выполнение монтажа, ремонта, эксплуатации электротехнических устройств и систем; проведение неисправностей, условий эксплуатации; выполнение слесарных операций и электромонтажных работ.		<b>102</b>		
<b>Раздел 3 ПМ 01.</b> Применение электрического и электромеханического оборудования отрасли		<b>256</b>		
<b>МДК 01.03.</b> Электрическое и электромеханическое оборудования отрасли		<b>200</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Электроснабжение объектов (отрасли)	<b>Содержание</b>		<b>100</b>	
	1.	<b>Системы электроснабжения объектов</b> Понятие о системах электроснабжения. Назначение, типы электростанций и режимы их работы. Структурные схемы передачи электроэнергии потребителям.	<b>10</b>	2
	2.	<b>Внутреннее электроснабжение объектов.</b> Общие сведения об электрооборудовании напряжением до 1000 В. Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током. Схемы цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В. Графики электрических нагрузок. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000 В. Выбор аппаратов защиты в схемах электроснабжения. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения. Качество электроэнергии в системах	<b>26</b>	2

		электроснабжения объектов. Компенсация реактивной мощности.		
	3.	<b>Внешнее электроснабжение.</b> Распределение энергии внутри города. Назначение и конструктивное выполнение сети напряжением выше 1000 В. Основное электрооборудование подстанций. Цеховые трансформаторные подстанции. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением выше 1000 В. Выбор количества и месторасположения подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Короткое замыкание в системах электроснабжения. Выбор аппаратов защиты и проводников системы электроснабжения напряжением 1000 В. Заземляющие устройства.	<b>16</b>	2
	4.	<b>Релейная защита и противоаварийная автоматика систем электроснабжения.</b> Основные понятия и виды релейных защит. Релейная защита отдельных элементов систем электроснабжения. Схемы управления, учета и сигнализации. Противоаварийная автоматика систем электроснабжения.	<b>10</b>	2
	5.	<b>Защита от перенапряжений.</b> Перенапряжения и защита от перенапряжений. Молниезащита зданий и сооружений.	<b>2</b>	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>14</b>	
	1.	Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения.		
	2.	Исследование действия максимальной токовой защиты при работе параллельных линий.		
	3.	Исследование реле защиты РТ – 40, РСТ - 40. Сборка схем, определение коэффициента возврата.		
	4.	Исследование реле времени ЭВ –248, РСВ. Сборка схем, определение коэффициентов срабатывания и возврата.		
	5.	Исследование трансформатора тока. Проверка коэффициента трансформации трансформатора тока.	<b>20</b>	
	<b>Практические занятия</b>			
	1.	Расчет средних нагрузок участков		
	2.	Расчет максимальных нагрузок участков в цехах.		
	3.	Расчет нагрузок осветительных сетей.		
	4.	Выбор шкафов, шинопроводов защитных аппаратов в электроустановках напряжением до 1000 В.		
	5.	Расчет токов трехфазного короткого замыкания в сетях и установках до и выше 1000 В.		
	6.	Расчет сечения и выбор проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.		
	7.	Изучение схем электроснабжения фабрики окомкования		
	8.	Изучение схем электроснабжения фабрик дробления и обогащения.		
	9.	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением свыше 1000 В.		
	10.	Расчет токов короткого замыкания в электрических сетях напряжением до 1000 В.		
	<b>Расчетно-графическая работа</b>		<b>2</b>	
	1.	Расчет заземляющих устройств открытых горных работ.		
	<b>Тема 3.2. Электрическое и электромеханическое оборудование</b>	<b>Содержание</b>		
1.		<b>Электрическое освещение.</b>	<b>8</b>	2



Отрасли		Основы светотехники. Источники света и осветительные приборы. Электрическое освещение		
	2.	<b>Электрооборудование термических установок.</b> Конструкция термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	<b>4</b>	2
	3.	<b>Электрооборудование установок для нанесения покрытий.</b> Конструкция установок для нанесения покрытий. Электрооборудовании и электрические схемы для управления установками для нанесения покрытий.	<b>8</b>	2
	4.	<b>Электрооборудование обрабатывающих установок.</b> Общие сведения об обрабатывающих установках. Электрооборудование и электрические схемы управления обрабатывающими установками.	<b>6</b>	2
	5.	<b>Электрооборудование общепромышленных машин.</b> Электрооборудование транспортных машин. Электрооборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Электрооборудование поточно-транспортных систем.	<b>10</b>	2
	6.	<b>Электрооборудование машин и приборов бытового назначения.</b> Общие сведения о развитии бытовых машин и приборов; области их применения и назначения. Классификация, типы, общее устройство, принцип действия и основные технические характеристики. Особенности электрооборудования машин и приборов бытового назначения.	<b>24</b>	2
	7.	<b>Проектирование и монтаж электрооборудования.</b> Проектирование электрооборудования. Монтаж электрооборудования.	<b>4</b>	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>14</b>	3
	1.	Исследование работы схемы управления термической нагревательной установкой		
	2.	Исследование работы электропривода обрабатывающей установки.		
	3.	Исследование работы электрической схемы управления обрабатывающей установки.		
	4.	Исследование работы электропривода транспортной машины.		
	5.	Исследование работы электропривода компрессорной установки.		
	6.	Исследование работы электропривода вентиляционной установки.		
	7.	Исследование работы электропривода и схем управления участком ПТС.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>20</b>	
	1.	Расчет освещения производственного помещения.		
	2.	Составление и расчет схем электрического освещения		
	3.	Изучение оборудования обрабатывающей установки.		
	4.	Изучение электрооборудования насосной установки		
	5.	Расчет и выбор электропривода приводного механизма.		
	6.	Составление принципиальной и монтажной электрической схем типовой панели управления		
	7.	Изучение силовых и схем управления приводами экскаваторов		
	8.	Изучение схем силовых и управления бурового станка СБШ_250МНА		
	9.	Изучение схем управления приводом тяжелых конвейеров К1, К2		
	10.	Изучение схем управления и пуска электропривода мельницы		
	<b>Расчетно-графическая работа</b>			
	1.	Расчет схем управления турбокомпрессором	<b>2</b>	

<p><b>Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 01</b>  Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) оформление лабораторно-практических работ, отчетов к их защите.  Работа над расчетно-графической работой</p>	20	
<p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>  Основные схемы подстанций горно-обогатительных комплексов  Технологический процесс получения электроэнергии  Назначение и классификация подстанций  Схемы электроснабжения железнодорожного транспорта  Схемы электроснабжения фабрик дробления, обогащения, окомкования  Условия работы оборудования в карьере, на фабриках, требования к электрооборудованию  Электрическое оборудования бурового станка  Электрооборудование тяжелых конвейеров  Электрооборудование мельницы  Электрооборудование компрессорной станции и схему управления турбокомпрессором.  РГР Расчет заземляющих устройств открытых горных работ.  РГР Расчет схем управления турбокомпрессором</p>		
<p><b>Тематика курсовых работ (проектов)</b>  1. Проектирование электросхемы управления термической установкой.  2. Проектирование электросхемы привода и управления обрабатывающей установки.  3. Проектирование электросхемы привода и управления транспортной машиной.  4. Проектирование электросхемы привода и управления компрессорной установкой.  5. Проектирование электросхемы привода и управления насосной установкой.  6. Проектирование электросхемы привода и управления вентиляционной установки.  7. Электроснабжение участка рудника  8. Электроснабжение насосной установки шахты №5  9. Расчет воздушных и кабельных линий к экскаватору. Расчет контактной сети  10. Электроснабжение ЖД транспорта вскрышных пород  11. Электроснабжение участка погрузки аглоруды ДСФ</p>		
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ:</b> проведение устройства систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения; осуществление выбора условий эксплуатации электротехнических устройств проведение монтажа, эксплуатации и ремонта электротехнических устройств; составление планов размещения оборудования и осуществление организации рабочих мест; работа на одном из видов технологического оборудования</p>	36	

<b>Раздел 4 ПМ 01.</b> Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		<b>204</b>	
<b>МДК 01.04.</b> Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		<b>146</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Основы технического регулирования и контроля качества электрического и электромеханического оборудования	<b>Содержание</b>	<b>66</b>	
	1. Основы теории систем. Метрология. Стандартизация. Подтверждение соответствия. Качество продукции, работ и услуг.	<b>44</b>	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>	3
	1. Размеры, отклонения, допуски, посадки		
	2. Условия эксплуатации изделий		
	3. Степени защиты, обеспечиваемые оболочкой		
	4. Правила заполнения сертификата соответствия и заявки на проведение сертификации		
	5. Построение гистограммы качества электрической энергии		
	<b>Расчетно-графическая работа</b>	<b>4</b>	
	1. Построение модели СМК по МС ИСО 9000		
<b>Тема 4.2.</b> Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	<b>Содержание</b>	<b>80</b>	
	1. Организация работ. Структура и размещение производства. Система качества изготовителя. Входной контроль изделий. Контроль технологической линии и контрольные испытания. Управление качеством и выборочные испытания. Несоответствующие изделия. Внутренняя проверка системы качества изготовителя. Внесение изменений в конструкцию изделий. Испытательное и измерительное оборудование. Поверка или калибровка. Функциональная проверка. Упаковка и хранение готовых изделий. Корректирующие действия по предыдущей проверке.	<b>68</b>	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	3
	1. Проведение поверки или калибровки и функциональной проверки правильности работы		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1. Изучение процедуры проверки и свидетельства соответствия материалов, компонентов, узлов или частей узлов требованиям нормативных документов на них		
	2. Установка требования к проведению выборочных испытаний		

<b>Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 01.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов к их защите	<b>10</b>	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Добровольная сертификация электрооборудования Описать любой объект или процесс как систему Ознакомиться с Федеральным Законом «Об обеспечении единства измерений» Ознакомиться с Федеральным Законом «О защите прав потребителей»		
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> проведение процедуры проверки и свидетельства соответствия материалов, компонентов, узлов или частей узлов требованиям нормативных документов на них; проведение поверки или калибровки и функциональной проверки правильности работы	<b>48</b>	
<b>Производственная практика – (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ по разделу 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Текущий ремонт электродвигателей мощностью до 100 кВт</li> <li>– Монтаж и наладка схем управления электроприводами.</li> </ul>	<b>216</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ по разделу 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Текущий ремонт, ревизия и наладка резервной аппаратуры: магнитные пускатели, контакторы переменного и постоянного тока, реле, автоматических выключателей.</li> <li>– Монтаж и демонтаж силовых и контрольных кабелей, сухая разделка, напрессовка наконечников.</li> <li>– Текущий ремонт сварочного оборудования: сварочных постов, постов подключения, мелкий ремонт сварочных аппаратов.</li> <li>– Испытание изоляции резервных электродвигателей и из ремонта.</li> <li>– Монтаж и демонтаж кабелей</li> <li>– Ремонт кабельных трасс</li> <li>– Контрольная наладка реле времени пуска участков</li> <li>– Замена и ремонт релейно-контакторной аппаратуры</li> </ul>		
<b>Производственная практика – (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ по разделу 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Текущий ремонт местного освещения с заменой ламп</li> <li>– Текущий ремонт электрооборудования мостовых кранов</li> <li>– Текущий ремонт электрооборудования крановых балок</li> <li>– Текущий ремонт электрооборудования электрических талей</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"><li>– Текущий ремонт электрооборудования грейферных тележек</li><li>– Замена электродвигателей грузоподъемных устройств</li><li>– Ремонт осветительной аппаратуры</li><li>– Наладка эл. схем диспетчерского управления</li><li>– Монтаж и демонтаж кабелей</li></ul>		
<b>Производственная практика – (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ по разделу 4</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Осуществление контроля за соблюдением технологической дисциплины, качеством, выходной контроль материалов и комплектующих изделий;</li><li>– Проведение анализа эффективности работы оборудования</li></ul>		
<b>Раздел 5</b> <b>Электробезопасность.</b>		72
<b>Тема 1.1.</b> Введение	Цели, содержание и последовательность изучения курса. Порядок обучения и проверки знаний электротехнического персонала. Обязанности и ответственность за нарушение норм и правил безопасной эксплуатации электроустановок. Нормативно-техническая документация по эксплуатации электроустановок. Порядок подготовки, аттестации и проверки знаний работников по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности. Общие сведения о железнодорожном транспорте. Роль электрической энергии в организации работы на железнодорожном транспорте.	2
<b>Тема 1.2.</b> Основные нормативно – технические документы по безопасной эксплуатации электроустановок потребителей	Перечень нормативных технических документов по безопасной эксплуатации электроустановок потребителей: - Правила устройства электроустановок; - Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; - Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ - 016-2001, РД 153-34.0-03.150-00; - Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках; электробезопасности Обязанности и ответственность за выполнение требований нормативно-правовых актов и нормативных технических документов.	2
<b>Тема 1.3.</b> Подготовка персонала к эксплуатации электроустановок .	Требования к персоналу, принимаемому для выполнения работ в электроустановках. Понятие квалифицированный обслуживающий персонал. Задачи персонала. Характеристика и требования к электротехническому персоналу: - оперативному; - оперативно-ремонтному; - ремонтному. Обязательные формы работы с различными категориями работников в соответствии с «Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ». Организация и периодичность проверки знаний персонала. Группы по электробезопасности и условия их присвоения. Объем знаний для персонала на II группу по электробезопасности. Персонал, проводящий обслуживание и эксплуатацию электроустановок и электрооборудования.	4

<b>Тема 1.4.</b> Основные положения электротехники	<p>Понятия об электрическом токе, напряжении и сопротивлении.</p> <p>Электрические цепи постоянного тока. Классификация электрических цепей. Распределение потенциала в электрической цепи. Источники электроэнергии. Законы Ома, Кирхгофа и их применение.</p> <p>Электрические цепи переменного тока. Электрические элементы и параметры электрических цепей.</p> <p>Мощность цепи. Трехфазные цепи. Многофазные источники питания. Параметры трехфазной электрической цепи. Разветвленные электрические цепи. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия электрических машин. Измерение электрических величин</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.5.</b> Общие положения правил устройства электроустановок	<p>Терминология в электроэнергетике. Определения: электроустановка, открытая электроустановка, закрытая электроустановка, электрооборудование, электропомещение и т.д.</p> <p>Буквенно-цифровые и цветовые обозначения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводники и шины переменного трехфазного тока;</li> <li>- нулевые защитные проводники, нулевые рабочие проводники, совмещенные нулевые защитные проводники и нулевые рабочие проводники.</li> </ul> <p>Разделение электроустановок в отношении мер безопасности.</p> <p>Классификация помещений в отношении опасности поражения электрическим током.</p> <p>Основные сведения об электрических сетях.</p> <p>Заземление, зануление электрооборудования в сетях напряжением до 1000 В. Заземление защитное и рабочее. Защитные проводники (РЕ-проводники). Повторные заземления в электроустановках.</p> <p>Требования к заземлителям, заземляющим устройствам, проводникам и шинам в электроустановках до 1000 В.</p> <p>Заземляющие устройства электроустановок на железнодорожном транспорте.</p> <p>Применение устройств защитного отключения (УЗО).</p> <p>Виды прикосновений в электроустановках. Прямое и косвенное прикосновение в электроустановках. Меры защиты от прикосновения. Изоляция электроустановок.</p> <p>Категории электроприемников по обеспечению надежности электроснабжения.</p> <p>Особенности электроустановок и электрооборудования, эксплуатируемых на производстве.</p>	<b>8</b>	
<b>Тема 1.6</b> Электрооборудование распределительных устройств подстанций и электрических сетей.	<p>Открытые и закрытые распределительные устройства и подстанции.</p> <p>Преобразовательные подстанции и установки.</p> <p>Электрооборудование распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- силовые трансформаторы;</li> <li>- кабельные линии электропередачи (охранные зоны ВЛ);</li> <li>- воздушные линии электропередачи (охранные зоны ВЛ);</li> <li>- электродвигатели;</li> <li>- заземляющие устройства;</li> <li>- электрическое освещение;</li> <li>- внутренняя электропроводка помещений (открытая и скрытая);</li> <li>- коммутационные аппараты напряжением до 1000 В (рубильники, контакторы, автоматические выключатели, магнитные пускатели, предохранители, выключатели осветительных сетей).</li> </ul> <p>Изоляция электроустановок, воздушных линий, электрооборудования.</p> <p>Сечения токопроводящих жил проводов и кабелей.</p> <p>Допустимые длительные токи на провода и кабели.</p> <p>Электрооборудование в промышленном хозяйстве:</p> <p><i>Энергоснабжения:</i></p>	<b>6</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройства контактной сети постоянного и переменного тока;</li> <li>- тяговые подстанции;</li> <li>- трансформаторные подстанции;</li> <li>- линии автоблокировки и продольного электроснабжения и др.</li> </ul>		
<b>Тема 1.7.</b> Передвижные электроустановки	Передвижные электроустановки. Переносные электроприемники. Классы электроприемников. Особенности подключения переносных электроприемников к электрической сети.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.8.</b> Техническая эксплуатация электроустановок потребителей	<p>Технические характеристики электрооборудования:</p> <p>Силовые трансформаторы.</p> <p>Распределительные устройства и подстанции.</p> <p>Воздушные линии электропередачи и токопроводы, кабельные линии.</p> <p>Электродвигатели переменного и постоянного тока.</p> <p>Защита от коротких замыканий и нарушений нормальных режимов работы силового электрооборудования электрических сетей и электроустановок с помощью устройств релейной защиты, автоматических выключателей или предохранителей.</p> <p>Заземляющие устройства.</p> <p>Средства контроля, измерений и учёта.</p> <p>Требования Правил к эксплуатации электрического освещения помещений и сооружений, жилых и общественных зданий.</p> <p>Требования к светильникам аварийного и рабочего освещения.</p> <p>Порядок обращения с лампами, содержащими ртуть.</p>	<b>8</b>	
<b>Тема 1.9.</b> Устранение аварий и отказов в работе электроустановок	<p>Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий в электроустановках.</p> <p>Порядок проведения технического расследования причин аварий.</p> <p>Виды аварий на объектах энергетического хозяйства. Порядок устранения аварий в электроустановках.</p> <p>Отказы в работе электрооборудования. Действие персонала при обнаружении неисправностей электроустановки, электрооборудования, средств защиты.</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.10</b> Способы защиты в электроустановках	<p>Применение в электроустановках основной изоляции токоведущих частей. Соблюдение безопасных расстояний до токоведущих частей. Применение ограждений и оболочек. Безопасное расположение токоведущих частей. Применение блокировки аппаратов и ограждающих устройств. Применение сверхнизкого (малого) напряжения. Применение предупреждающей сигнализации, надписей и плакатов.</p> <p>Меры защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении.</p> <p>Основные меры безопасности при нахождении на электрифицированных железнодорожных путях. Понятие наведенного напряжения и опасность, связанная с этим явлением. Опасность приближения к устройствам электроснабжения на опасное расстояние.</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.11</b> Средства защиты в электроустановках	<p>Классификация средств защиты. Основные и дополнительные изолирующие электрозащитные средства.</p> <p>Общие правила пользования средствами защиты и приспособлениями. Порядок проверки средств защиты перед применением.</p> <p>Плакаты и знаки безопасности. Средства индивидуальной защиты</p>	<b>2</b>	
<b>Тема 1.12</b> Охрана труда работников организации	<p>Основные положения безопасности труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Право работника на труд, отвечающий требованиям безопасности и гигиены.</p> <p>Гарантии права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.</p> <p>Санитарно - бытовые и лечебно-профилактическое обслуживание работников. Документация по охране труда.</p>	<b>8</b>	

	<p>Вредные и опасные факторы при выполнении работ в электроустановках. Основные меры безопасности на железнодорожном транспорте. Источники опасности поражения электрическим током на предприятии.</p> <p>Понятие наведенного напряжения и опасность, связанная с этим явлением. Опасность приближения к устройствам электроснабжения на опасное расстояние. Соблюдение безопасных расстояний до токоведущих частей.</p> <p>Содержание инструкций по охране труда при эксплуатации электроустановок.</p> <p>Повреждение электрических сетей. Нарушение правил охраны электрических сетей.</p> <p>Действие персонала при обнаружении нарушений, представляющих опасность для людей.</p>		
<b>Тема 1.13.</b> Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок	<p>Общие требования. Организация оперативного обслуживания электроустановок до 1000 В. Осмотры электроустановок. Порядок единоличного осмотра электроустановок до 1000 В. Порядок хранения, учета и выдачи ключей от электроустановок.</p> <p>Производство работ в электроустановках.</p> <p>Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ выполняемых в порядке текущей эксплуатации;</li> <li>- допуск к работе;</li> <li>- надзор при проведении работ;</li> <li>- оформление перерывов в работе;</li> <li>- перевод на другое место;</li> <li>- окончание работ.</li> </ul> <p>Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность. Производство отключений. Предотвращение ошибочного или непроизвольного включения коммутационных аппаратов. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения и установка заземления. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов</p>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.14</b> Порядок оформления и проведения работ в электроустановках	<p>Выполнение работ в электроустановках по наряду, распоряжению и в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Требования к персоналу, выполняющему работы по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Производство отключений. Предотвращение ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов. Порядок проверки отсутствия напряжения и наложения заземлений. Работы, выполняемые в электроустановках в порядке текущей эксплуатации согласно перечню.</p>	<b>2</b>	
<b>Тема 1.15.</b> Меры безопасности при проведении отдельных работ в электроустановках	<p>Обслуживание электродвигателей. Работы на коммутационных аппаратах. Внутренняя электропроводка. Сети электрического освещения. Выполнение земляных работ на кабельных линиях.</p> <p>Требования безопасности при работе с переносным электроинструментом и светильниками, ручными электрическими машинами.</p>	<b>2</b>	
<b>Тема 1.16</b> Порядок расследования аварий и несчастных случаев в энергоустановках	<p>Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах и в электроустановках.</p> <p>Правила расследования причин аварий в электроэнергетике.</p>	<b>2</b>	
<b>Тема 1.17.</b> Пожарная безопасность в электроустановках	<p>Пожароопасные зоны. Причины пожаров в электроустановках. Средства и установки пожаротушения и сигнализации. Виды огнетушителей. Правила пользования средствами пожаротушения и порядок их содержания.</p> <p>Действия сотрудника организации, обнаружившего пожар или признаки горения.</p>	<b>2</b>	



<b>Тема 1.18.</b> Действие электрического тока и электромагнитных полей на организм человека	Особенности действия тока и электромагнитных полей на человека. Электрическое сопротивление тела человека. Зависимость сопротивления тела человека от внешних факторов и состояния организма. Клиническая и биологическая смерть человека. Влияние параметров электрической цепи (пути прохождения тока и другие факторы) на исход поражения человека. Напряжение прикосновения. Шаговое напряжение.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.19</b> Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	Последовательность оказания первой помощи. Освобождение от действия электрического тока. Действия с пострадавшим, находящимся в бессознательном состоянии. Транспортировка пострадавшего. Способы оживления организма при внезапной смерти. Оказание первой помощи. Искусственное дыхание. Наружный массаж сердца. Первая помощь при ранении, тепловых и химических ожогах, отравлении газами и в других случаях Практическое занятие по оказанию первой помощи при поражении электрическим током.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной нормативной литературы.	<b>2</b>	

## **4. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Рекомендуемые требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

- «Метрологии, стандартизации и сертификации»;
- «Технологии и оборудования производства электротехнических изделий».

мастерских:

- «Электромонтажных»;

лабораторий:

- «Электрических машин и аппаратов»;
- «Электрического и электромеханического оборудования»;
- «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»;

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов

- телевизор, DVD
- мультимедиа-система,
- плакаты,
- схемы,
- рисунки,
- приборы,
- инструменты.

### **4.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ, учебник, изд. «Академия», 2018.15-е изд.
2. Сивков А.А. Сайгаш А.С. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, изд. «Лань» 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО.2018

Дополнительные источники:

1. Григорьев В., Киреева Э., Быстрицкий Г. Справочник энергетика. –М: Колос, 2006. –488 с.
2. Григорьев В. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения. –М: Колос, 2006. – 272 с.

Интернет-ресурс:

1. <http://www.electrolibrary.info/> Электронный электротехнический журнал "Я электрик!"

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля **«Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»** является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):**

Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля **«Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»** и специальности **«Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»**

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:**

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

**Мастера:** наличие 4 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы деятельности.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполняет наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение навыками выполнения работ по технической эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– владение навыками использования основных измерительных приборов;</li> <li>– определение электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>– эффективное использование материалов и оборудования;</li> <li>– организация и выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– демонстрация знаний технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин;</li> <li>– демонстрация знаний классификации основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;</li> <li>– демонстрация знаний элементов систем автоматики, их классификации;</li> <li>– демонстрация знаний основных характеристик и принципов построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;</li> <li>– демонстрация знаний классификации и назначения электроприводов, физических процессов в электроприводах;</li> <li>– демонстрация знаний выбора электродвигателей и схем управления;</li> <li>– демонстрация знаний устройства систем электроснабжения, выбора элементов схемы электроснабжения и защиты;</li> <li>– демонстрация знаний физических принципов работы, конструкции, - технических характеристик, области применения, правил эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– демонстрация знаний условий эксплуатации электрооборудования;</li> </ul>	<p>Оценка текущих фронтальных и индивидуальных опросов по теоретическому материалу.</p> <p>Оценка защиты самостоятельной работы.</p> <p>Оценка текущего контроля в форме защиты практических занятий.</p> <p>Оценка контрольных работ по темам МДК.</p> <p>Оценка тестирования</p> <p>Оценка курсового проекта и его защиты.</p> <p>Оценка зачетов по учебной, производственной практикам и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Оценка комплексного экзамена по модулю.</p>

<p>Выполняет и организует техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– владение навыками выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– владение навыками использования основных измерительных приборов;</li> <li>– осуществление выбора основного оборудования для ремонта электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>– осуществление выбора оптимальных вариантов использования технологического оборудования для ремонта электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;</li> <li>– демонстрация знаний технологии ремонта внутрицепных сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> </ul>	<p>Оценка текущих фронтальных и индивидуальных опросов по теоретическому материалу. Оценка защиты самостоятельной работы. Оценка текущего контроля в форме защиты практических занятий. Оценка контрольных работ по темам МДК. Оценка тестирования. Оценка курсового проекта и его защиты. Оценка зачетов по учебной, производственной практикам и по каждому из разделов профессионального модуля. Оценка комплексного экзамена по модулю.</p>
<p>Осуществляет диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение анализа неисправностей электрооборудования;</li> <li>– оценка эффективности работы электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– осуществление метрологической поверки изделий;</li> <li>– производство диагностики оборудования и определение его ресурсов;</li> <li>– прогнозирование отказов и обнаружение дефектов электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертификационных испытаний;</li> <li>– демонстрация знаний путей и средств повышения долговечности оборудования.</li> </ul>	

Составляет и оформляет отчетную документацию, предусмотренную правилами эксплуатации оборудования и организации работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотное заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности.</li> </ul>	
--	---	--

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии через:</li> <li>– проектную и научно-исследовательскую деятельность с представлением результатов на заседаниях СНО, студенческих конференциях, форумах;</li> <li>– участие в студенческом самоуправлении и социально-проектной деятельности;</li> <li>– портфолио студента.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</li> <li>– мониторинг, оценка содержания портфолио студента</li> </ul>
Организовывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор и применение эффективных методов и способов решения профессиональных задач при технической эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– выполнение самооценки эффективности и качества решения профессиональных задач.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</li> </ul>
Принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принятие решений стандартных и нестандартных профессиональных задач при технической эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>– проявление ответственности в процессе освоения образовательной программы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– практические работы на моделирование и решение стандартных и нестандартных ситуаций;</li> <li>– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося.</li> </ul>
Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективное использование различных источников информации, включая электронные для решения поставленных задач;</li> <li>– направленность использования информации, оценка ее важности, соблюдение основных требований информационной безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка рефератов, докладов, курсовое и дипломное проектирование; исследовательская деятельность; использование электронных источников.</li> </ul>

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
1	2	3
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии через: - проектную и научно-исследовательскую деятельность с представлением результатов на заседаниях СНО, студенческих конференциях, форумах;</li> <li>- участие в студенческом самоуправлении и социально-проектной деятельности;</li> <li>- портфолио студента.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</li> <li>- мониторинг, оценка содержания портфолио студента</li> </ul>
Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективное использование различных источников информации, включая электронные для решения поставленных задач;</li> <li>- направленность использования информации, оценка ее важности, соблюдение основных требований информационной безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</li> </ul>
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоорганизация при изучении профессионального модуля;</li> <li>- самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ;</li> <li>- составление резюме;</li> <li>- посещение дополнительных занятий;</li> <li>- освоение дополнительных рабочих профессий;</li> <li>- обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение за ролью обучающихся в группе;</li> <li>- портфолио.</li> </ul>
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принятие решений стандартных и нестандартных профессиональных задач при технической эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- проявление ответственности в процессе освоения образовательной программы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практические работы на моделирование и решение стандартных и нестандартных ситуаций;</li> <li>- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося.</li> </ul>
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ инноваций в области технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- использование «элементов реальности» в работах обучающихся (курсовых,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- семинары, научно-практические конференции;</li> <li>- конкурсы профессионального мастерства;</li> </ul>

социального и культурного контекста	<p>рефератах, докладах и т.п.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектную и научно-исследовательскую деятельность с представлением результатов на заседаниях СНО, студенческих конференциях, форумах;</li> <li>- участие в студенческом самоуправлении и социально-проектной деятельности;</li> </ul>	- олимпиады
Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение работать в группе сокурсников;</li> <li>- взаимодействие с преподавателями и мастерами в ходе обучения и прохождения практик;</li> <li>- наличие лидерских качеств;</li> <li>- участие в студенческом самоуправлении;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка рефератов, докладов, курсовое и дипломное проектирование;</li> <li>- исследовательская деятельность;</li> <li>- использование электронных источников.</li> </ul>
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной работы;</li> <li>- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий;</li> <li>- соблюдение требований пожарной безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- деловые игры - моделирование социальных и профессиональных ситуаций;</li> <li>- мониторинг развития личностно-профессиональных качеств обучающегося;</li> <li>- портфолио</li> </ul>
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- участие спортивно- и культурно-массовых мероприятиях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование по ТБ;</li> <li>- своевременность постановки на воинский учёт;</li> <li>- участие в мероприятиях патриотического характера.</li> </ul>
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование программно-компьютерного обеспечения при решении задач технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- работа с АРМаи, Интернет;</li> <li>- использование ИКТ при выполнении самостоятельной работы и оформлении ее результатов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение за навыками использования ИКТ в соответствии с поставленными задачами.</li> </ul>
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор и применение эффективных методов и способов решения профессиональных задач при технической эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- выполнение самооценки эффективности и качества решения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы;</li> <li>- открытые защиты творческих и проектных работ;</li> </ul>



	профессиональных задач.	
Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация знания по финансовой грамотности;</li> <li>-соблюдение учебной, производственной и технологической дисциплины;</li> <li>- реализация активной личной позиции в стремлении к исполнению воинской обязанности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- открытые защиты творческих и проектных работ;</li> <li>- мониторинг развития личностно-профессиональных качеств обучающегося;</li> <li>- портфолио</li> </ul>