

**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

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

Базовая подготовка среднего профессионального образования

Рабочая программа профессионального модуля основывается на ФГОС по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация электрического и электромеханического оборудования (утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 07.12.2017г. №1196)

Организация-разработчик: БПОУ ОО «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина»

Разработчики:

Князева Е.В., председатель предметно-цикловой комиссии «Машиностроение и электротехника»;

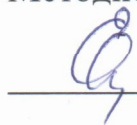
Плющ Е.Г., преподаватель.

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии «Машиностроение и электротехника»

Протокол № 1 от « 30 » 08 2023г.

Проверено:

Методист ОУ



Киселёва Е.П.



Согласовано:

Заместитель директора

Озерова Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 9
4. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ22
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ25

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 основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности

09.02.01 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (машиностроение) 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:

иметь практический опыт:

- выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использования основных измерительных приборов;

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;

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 сертификационных испытаний;
- ✓ правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта;
- ✓ пути и средства повышения долговечности оборудования;
- ✓ технологию ремонта внутрицеховых сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего 1296 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 828 часа,

включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 764 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 64 часа;

учебной практики – 252 часов;

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:

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

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 отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

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		168	32	-	12		84	-
ПК 1.1-1.4	Раздел 2. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.		180	24	-	20		36	-
ПК 1.1-1.4	Раздел 3. Применение электрического и электромеханического оборудования отрасли		200	72	0	20	0	48	-
ПК 1.1-1.4	Раздел 4. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		146	36	-	10		48	-
	Раздел 5 Электробезопасность	72	70			2		0	
Производственная практика – (по профилю специальности)		216							216
	Всего:	1296	764	146	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
Раздел 1 ПМ 01. Эксплуатация электрических машин и аппаратов		354	
МДК 01.01. Электрические машины и аппараты		180	
Тема 1.1. Трансформаторы	Содержание	27	
	1. Устройство и рабочий процесс однофазного трансформатора. 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.	7	2
	2. Трехфазные трансформаторы. 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	2
	3. Выбор и упрощенный расчет трансформаторов. Ориентировочная оценка мощности трансформатора. Расчет обмоточных проводов, числа витков обмоток и выбор магнитопровода для маломощных выпрямительных установок.	4	2
	Лабораторные работы	4	3
	1. Исследование однофазного и трехфазного трансформаторов.		
	Практические занятия	2	
	1. Выбор и упрощенный расчет трансформатора.		2
Тема 1.2. Электрические машины переменного тока	Содержание	30	
	1. Рабочий процесс асинхронной машины. 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.	5	

		Виды потерь в машинах постоянного тока, их зависимость от нагрузки. И КПД. Методы определения ПД машин постоянного тока.		
		Лабораторные работы	2	3
	2.	Пуск, реверсирование и регулирование частоты вращения трехфазного АД. Пуск в ход АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Пусковые свойства, реверсирование, способы регулирования частоты вращения трехфазных АД.	6	2
	3.	Однофазные и конденсаторные АД. 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.	5	2
	4.	Устройство и принцип действия синхронной машины. 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.	Синхронные двигатели и компенсаторы. 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
	Лабораторные работы		2	3
	1.	Исследование АД с к.з. ротором		
	2.	Исследование трехфазного синхронного генератора и двигателя.		
	Практические занятия		2	
	1.	Расчет схем соединений обмоток якоря машин постоянного тока.		
			25	
Тема 1.3. Электрические машины постоянного тока	Содержание			
	1.	Принцип работы и устройство машин постоянного тока. Назначение, области применения ЭМПТ. Классификация, устройство и конструкция основных узлов ЭМПТ. Принцип действия МПТ, роль коллектора. ЭДС и электромагнитный момент МПТ.	6	2
	2.	Магнитная цепь машин постоянного тока. Магнитная цепь МПТ. Влияние реакции якоря МПТ. Магнитное поле машин при нагрузке. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения МПТ.	4	2
	3.	Коммутация в машинах постоянного тока. Определение и сущность процесса коммутации, виды коммутации. Причины, вызывающие искрение в коллекторе. Способы улучшения коммутации. Влияние на коммутацию типа обмоток, щеток и материала коллектора.	3	2
	4.	Генераторы постоянного тока. Классификация ГПТ 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.	Потери и КПД машин постоянного тока.	4	2

	1.	Исследование генератора и двигателя постоянного тока параллельного возбуждения		
	Практические занятия		2	
	1.	Расчет и схема соединений обмоток якоря машин постоянного тока.		
Тема 1.4. Электрические аппараты	Содержание		30	
	1.	Основы теории электрических аппаратов. Тепловые процессы в электрических и магнитных цепях. Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах. Процессы коммутации в электрических аппаратах.	4	2
	2.	Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты управления, защиты и автоматики. Аппараты распределительных устройств	4	2
	3.	Высоковольтные аппараты распределительных устройств. 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.	8	2
	4.	Бесконтактные электрические аппараты Назначение, область применения, классификация, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, схемы бесконтактных электрических аппаратов.	4	2
	5.	Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям. 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
	Лабораторные работы		2	3
	1.	Исследование работы контактора постоянного тока и работы магнитного пускателя		
	2.	Исследование работы электромагнитного реле тока, напряжения и времени		
	Практические занятия		2	
	1.	Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка на соответствие заданным режимам работы		
	Расчетно-графическая работа		2	
	1.	РГР Выбор автоматических выключателей.		
Тема 1.5. Измерительная техника	Содержание		18	
	1.	Измерительная техника 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.	12	2
	Лабораторные работы		4	3
	1.	Измерение параметров электрической цепи: - сопротивлений электрической цепи постоянному току с помощью мостов; - конденсатора (катушки индуктивности) мостом переменного тока.		
	Практические занятия		2	
	1.	Изучение элементов конструкции измерительных механизмов и электрических измерительных приборов различных систем.		
Тема 1.6. Электрический привод	Содержание		28	
	1.	Механика электропривода Статические и динамические нагрузки. Основное уравнение электропривода. Приведение движения электропривода к одной оси вращения.	4	2

	2.	Электроприводы с двигателями постоянного тока Режимы работы двигателя постоянного тока и его характеристики. Расчет и построение характеристик ДПТ. Пуск, торможение и реверс ДПТ. Регулирование скорости ДПТ.	4	2
	3.	Электроприводы с двигателями переменного тока Механические характеристики асинхронного двигателя. Пуск торможение и реверс АД. Регулирование скорости АД. Электропривод с синхронным двигателем.	4	2
	4.	Энергетика электропривода Потери мощности и энергии в электроприводе. Переходные процессы в электроприводе. Выбор двигателя в электроприводе.	4	2
	5.	Системы электропривода Разомкнутые и замкнутые системы электропривода. Преобразовательные устройства	6	2
	Лабораторные работы		2	3
	1.	Исследование скоростных и механических характеристик электродвигателя постоянного тока с различными способами возбуждения		
	Практические занятия		2	
	1.	Расчет и построение механических и характеристик электродвигателей постоянного тока различных видов возбуждения. Выбор резисторов.		
	Расчетно-графическая работа		2	
	1.	РГР Расчет электропривода подъемной установки в четырех режимах		
Тема 1.7. Автоматика	Содержание		22	
	1.	Элементы автоматики Основные понятия и определения автоматики. Основные характеристики элементов автоматики. Электрические датчики. Переключающие устройства и распределители Стабилизаторы и усилители. Исполнительные устройства.	6	2
	2.	Системы автоматики 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.	Цифровые элементы автоматики 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
	Лабораторные работы		2	3
	1.	Изучение параметрических датчиков активного и реактивного сопротивлений и испытание их в работе		
	Практические занятия		2	
	1.	Расчет и построение годографа системы		
Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 01 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.			90	3

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 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			
Учебная практика Виды работ 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; - междуфазовое замыкание.		36	
Раздел 2 ПМ 01. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.		336	
МДК 01.02. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		200	
Тема 2.1. Ведение монтажа, наладки и испытаний электрического и электромеханического оборудования	Содержание	72	2
	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.		
Тема 2.2. Эксплуатация электрооборудования	Содержание	74	2
	1. Организация эксплуатации и приемка смонтированного электрооборудования. Эксплуатация электрических внутрицеховых 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.		
Тема 2.3. Ремонт	Содержание	30	2

электрооборудования	1.	Ремонт электрических внутрицеховых 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.		
	Лабораторные работы		10	3
	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.		
	Практические занятия		14	3
	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		
Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 01 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			100	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 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				
Учебная практика Виды работ: организация и выполнение монтажа, ремонта, эксплуатации электротехнических устройств и систем; проведение неисправностей, условий эксплуатации; выполнение слесарных операций и электромонтажных работ.			84	
Раздел 3 ПМ 01. Применение электрического и электромеханического оборудования отрасли			378	
МДК 01.03. Электрическое и электромеханическое оборудование отрасли			220	

Тема 3.1. Электроснабжение объектов (отрасли)	Содержание		114	
	1.	Системы электроснабжения объектов Понятие о системах электроснабжения. Назначение, типы электростанций и режимы их работы. Структурные схемы передачи электроэнергии потребителям.	12	2
	2.	Внутреннее электроснабжение объектов. 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	30	2
		электроснабжения объектов. Компенсация реактивной мощности.		
	3.	Внешнее электроснабжение. 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.	20	2
	4.	Релейная защита и противоаварийная автоматика систем электроснабжения. Основные понятия и виды релейных защит. Релейная защита отдельных элементов систем электроснабжения. Схемы управления, учета и сигнализации. Противоаварийная автоматика систем электроснабжения.	12	2
	5.	Защита от перенапряжений. Перенапряжения и защита от перенапряжений. Молниезащита зданий и сооружений.	4	2
	Лабораторные работы		14	
	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.		
	Практические занятия		20	
	1.	Расчет средних нагрузок участков		
	2.	Расчет максимальных нагрузок участков в цехах.		
	3.	Расчет нагрузок осветительных сетей.		
	4.	Выбор шкафов, шинпроводов 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.		
	Расчетно-графическая работа			
	1.	Расчет заземляющих устройств открытых горных работ.	2	

Тема 3.2. Электрическое и электромеханическое оборудование отрасли	Содержание		106	
	1.	Электрическое освещение.	8	2
		Основы светотехники. Источники света и осветительные приборы. Электрическое освещение		
	2.	Электрооборудование термических установок. Конструкция термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	4	2
	3.	Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Конструкция установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы для управления установками для нанесения покрытий.	8	2
	4.	Электрооборудование обрабатывающих установок. Общие сведения об обрабатывающих установках. Электрооборудование и электрические схемы управления обрабатывающими установками.	6	2
	5.	Электрооборудование общепромышленных машин. Электрооборудование транспортных машин. Электрооборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Электрооборудование поточно-транспортных систем.	12	2
	6.	Электрооборудование машин и приборов бытового назначения. 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.	27	2
	7.	Проектирование и монтаж электрооборудования. Проектирование электрооборудования. Монтаж электрооборудования.	5	2
	Лабораторные работы		14	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.		
	Практические занятия		20	
	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		
	Расчетно-графическая работа			
	1.	Расчет схем управления турбокомпрессором	2	

Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 01 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 Работа над курсовым проектом		110	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 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			
Тематика курсовых работ (проектов) 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 установки. 5. Проектирование электросхемы привода и управления насосной установки. 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			
Учебная практика Виды работ: 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		48	
Раздел 4 ПМ 01. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		282	
МДК 01.04. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	ЭТО не ваше!!!	156	
Тема 4.1. Основы	Содержание	72	

технического регулирования и контроля качества электрического и электромеханического оборудования	1.	Основы теории систем. Метрология. Стандартизация. Подтверждение соответствия. Качество продукции, работ и услуг.	48	2
	Практические занятия		20	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		
	Расчетно-графическая работа		4	
1.	Построение модели СМК по МС ИСО 9000			
Тема 4.2. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание		84	
	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.	72	2
	Практические занятия		4	3
	1.	Проведение поверки или калибровки и функциональной проверки правильности работы		
	Практические занятия		8	
	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		
Внеаудиторная самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 01. 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			78	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 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» Ознакомиться с международными стандартами ИСО серии 9000 третьего поколения Ознакомиться с «Федеральным Законом «О техническом регулировании» РГР Построение модели СМК по МС ИСО 9000				
Учебная практика Виды работ: 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			48	

Производственная практика – (по профилю специальности) Виды работ по разделу 1 <ul style="list-style-type: none"> – Текущий ремонт электродвигателей мощностью до 100 кВт – Монтаж и наладка схем управления электроприводами. 	180	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ по разделу 2 <ul style="list-style-type: none"> – Текущий ремонт, ревизия и наладка резервной аппаратуры: магнитные пускатели, контакторы переменного и постоянного тока, реле, автоматических выключателей. – Монтаж и демонтаж силовых и контрольных кабелей, сухая разделка, напрессовка наконечников. – Текущий ремонт сварочного оборудования: сварочных постов, постов подключения, мелкий ремонт сварочных аппаратов. – Испытание изоляции резервных электродвигателей и из ремонта. – Монтаж и демонтаж кабелей – Ремонт кабельных трасс – Контрольная наладка реле времени пуска участков – Замена и ремонт релейно-контакторной аппаратуры 		
Производственная практика – (по профилю специальности) Виды работ по разделу 3 <ul style="list-style-type: none"> – Текущий ремонт местного освещения с заменой ламп – Текущий ремонт электрооборудования мостовых кранов – Текущий ремонт электрооборудования крановых балок – Текущий ремонт электрооборудования электрических талей 		
<ul style="list-style-type: none"> – Текущий ремонт электрооборудования грейферных тележек – Замена электродвигателей грузоподъемных устройств – Ремонт осветительной аппаратуры – Наладка эл. схем диспетчерского управления – Монтаж и демонтаж кабелей 		
Производственная практика – (по профилю специальности) Виды работ по разделу 4 <ul style="list-style-type: none"> – Осуществление контроля за соблюдением технологической дисциплины, качеством, выходной контроль материалов и комплектующих изделий; – Проведение анализа эффективности работы оборудования 		
Всего		

4. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Рекомендуемые требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

- ✓ «Электрических машин и аппаратов»;
- ✓ «Электрического привода»;
- ✓ «Электроснабжения отрасли»;
- ✓ «Электрического и электромеханического оборудования отрасли»;
- ✓ «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»;
- ✓ «Автоматики»;
- ✓ «Метрологии, стандартизации и сертификации»;
- ✓ мастерских:
- ✓ «Электромонтажных»;
- ✓ лабораторий:
- ✓ «Электрических машин и аппаратов»;
- ✓ «Электрического и электромеханического оборудования отрасли»;
- ✓ «Автоматики, технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»
- ✓ Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов
- ✓ диапроектор,
- ✓ телевизор,
- ✓ видеоманитофон,
- ✓ мультимедиа-система,
- ✓ плакаты,
- ✓ схемы,
- ✓ рисунки,
- ✓ приборы,
- ✓ инструменты.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий

– «Электрических машин и аппаратов»:

Блок питания SPS-3610; генератор ГС-8; лабораторный стенд "Основы электропривода и преобразовательной техники -МПСУ" НТЦ-25; лабораторный стенд "Электропривод с сервоприводом - МПСУ" НТЦ-30; лабораторное оборудование.-"Электрические машины -МПСУ" НТЦ-23; лабораторный стенд"Автоматизированное управление электроприводом с МПСО НТЦ-02.200"; лабораторный стенд"Электрические машины" НТЦ-03; нагрузочное устройство стенда СЧП-1 компьютерный вариант осциллограф С1-151; приборный блок стенд СЧП-1 компьютерный вариант.

– «Электрического и электромеханического оборудования отрасли»:

Блок питания SPS-36104; блок питания SPS-3610; вольтметр ВЗ-38; лабораторный стенд "Электрические аппараты"НТЦ-09"; лабораторный стенд "Электроснабжение промышленного предприятия" НТЦ-10";

лабораторный стенд "Электроснабжение промышленного предприятия" НТЦ-10"; осциллограф С1-196 б/у; осциллограф С1-68; осциллограф С8-9А; осциллограф GOS-305; осциллограф GOS-305; Проектор мультимедиа Тахан U6-232

– **«Автоматики, технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:**

Вольтметр БЗ-38; лабораторный стенд "Теоретические основы электротехники и электроники с МПСО" НТЦ-06.100; лабораторный стенд "Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений" НТЦ-15; лабораторный стенд "Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений" НТЦ-15; лабораторный стенд "Теоретические основы электротехники " НТЦ-07; преобразователь измерительный Ш 711\1; силовой трехфазный инвертор НТЦ-32; стенд для лаборатории электротехники.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Монтажные стенды; стенд ПСУ; электродвигатели; макет ПС; паяльники и другой инструмент для проведения работ; низковольтные электроаппараты для ведения практических занятий.

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

1. Иванов-Смоленский А.В. Электрические машины в 2 томах. – М.: Издательский дом МЭИ, 2017. – 650 с.
2. Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В. Электропривод: энерго– и ресурсоснабжение. Учебное пособие – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 208 с.
3. Кацман М.М. Электрические машины. –М.: Высшая школа, 1991. – 463 с.
4. Кривенков В.В., Новелла В.Н. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения – М: Энергоиздат, 2019. – 328 с.
5. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и оборудованию. Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. – 492 с.
6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей - М.: НЦ ЭНАС, 2019. – 206 с.
7. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций. М., Энергоатомиздат, 2019– 648 с.
8. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учебник. – М.: Академия, 2018.– 432 с.
9. Соловьев А.Л., Шабад М.А. Релейная защита городских электрических сетей 6 И 10 кВ. Учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2017. – 176 с.
10. Шеховцов В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование – М: Инфра-М, 2017. – 407 с.

Дополнительные источники:

1. Григорьев В., Киреева Э., Быстрицкий Г. Справочник энергетика. –М: Колос, 2018. –488 с.

2. Григорьев В. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения. –М: Колос, 2018. – 272 с.

Периодические издания

1. Газета "Энергетика и промышленность России"

2. Журнал "ЭнергоЭксперт"

3. Журнал "ЭнергоРынок"

4. Журнал-справочник "Рынок электротехники"

5. Журнал "Электрика"

6. Журнал "Электротехнический рынок"

7. «Промышленная энергетика»

8. <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 профессионально модуля **«Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования»** является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля

При работе над курсовым проектом студентам оказываются консультации.

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"> – владение навыками выполнения работ по технической эксплуатации и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования; – владение навыками использования основных измерительных приборов; – определение электроэнергетических параметров электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; – эффективное использование материалов и оборудования; – организация и выполнение наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; – демонстрация знаний технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; – демонстрация знаний классификации основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; – демонстрация знаний элементов систем автоматики, их классификации; – демонстрация знаний основных характеристик и принципов построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; – демонстрация знаний классификации и назначения электроприводов, физических процессов в электроприводах; – демонстрация знаний выбора электродвигателей и схем управления; – демонстрация знаний устройства систем электроснабжения, выбора элементов схемы электроснабжения и защиты; – демонстрация знаний физических принципов работы, конструкции, 	<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>

Выполняет и организует техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – владение навыками выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; – владение навыками использования основных измерительных приборов; – осуществление выбора основного оборудования для ремонта электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; – 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 приёма после ремонта; – демонстрация знаний технологии ремонта внутрицепных сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. 	<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>
Осуществляет диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – выполнение анализа неисправностей электрооборудования; – оценка эффективности работы электрического и электромеханического оборудования; – осуществление технического контроля при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; – осуществление метрологической поверки изделий; – производство диагностики оборудования и определение его ресурсов; – прогнозирование отказов и обнаружение дефектов электрического и электромеханического оборудования; – демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертификационных испытаний; 	
	– демонстрация знаний путей и средств повышения долговечности оборудования	
Составляет и оформляет отчетную документацию, предусмотренную правилами эксплуатации оборудования и организации работы	<ul style="list-style-type: none"> – грамотное заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; – демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности. 	

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

	безопасности.	
Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	использование программно-компьютерного обеспечения при решении задач технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования; – работа с АРМами, Интернет; – использование ИКТ при выполнении самостоятельной работы и оформлении ее результатов.	– наблюдение за навыками использования ИКТ в соответствии с поставленными задачами.
Работает в коллективе и команде, эффективно общается с коллегами, руководством, потребителями.	– умение работать в группе сокурсников; – взаимодействие с преподавателями и мастерами в ходе обучения и прохождения практик; – наличие лидерских качеств; – участие в студенческом самоуправлении; – участие спортивно- и культурно-массовых мероприятиях.	– наблюдение за ролью обучающихся в группе; – портфолио.
Берет на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	- деловые игры - моделирование социальных и профессиональных ситуаций; -мониторинг развития личностно- профессиональных качеств обучающегося; - портфолио.
Самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, осознанно планирует повышение квалификации.	- самоорганизация при изучении профессионального модуля; - самостоятельный, профессионально-ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ; - составление резюме; - посещение дополнительных занятий; - освоение дополнительных	- контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы; - открытые защиты творческих и проектных работ; -сдача квалификационных экзаменов и зачётов по программам ДПО.

	<p>рабочих профессий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучение на курсах дополнительной профессиональной подготовки. 	
Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - анализ инноваций в области технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования; - использование «элементов реальности» в работах обучающихся (курсовых, рефератах, докладах и т.п.). 	<ul style="list-style-type: none"> - семинары, научно-практические конференции; - конкурсы профессионального мастерства; - олимпиады
Исполняет воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знания и соблюдения требований промышленной, пожарной безопасности; - соблюдение учебной, производственной и технологической дисциплины; - реализация активной личной позиции в стремлении к исполнению воинской обязанности. 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование по ТБ; - своевременность постановки на воинский учёт; - участие в мероприятиях патриотического характера