Рабочая программа

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

г. Валуйки
2018

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	33

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Программа профессионального модуля ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.01 является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Основной целью изучения программы профессионального модуля ПМ.01 является формирование профессиональной компетентности будущих специалистов 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.

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 проверку 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;
- 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.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 1773 часа;
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 1705 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 52 часа;
консультаций- 16 часов;
лабораторно- практических занятий – 380 часов;
курсового проектирования – 20 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля ПМ.01 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	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 4	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

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				Самостоятельная работа обучающегося	Консультации	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	Лекции, уроки	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., экзамен/ курсовая работа (проект), часов	Всего, часов			
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
ПК 1-4	**Раздел 1.** Организация технического обслуживания электрических машин и аппаратов	**230**	**216**	**130**	**86**	**-**	**10**	**4/-**	**-**	**-**
ПК 1-4	**Раздел 2.** Обеспечение технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	**606**	**582**	**362**	**194**	**6/20**	**20**	**4/-**	**-**	**-**
ПК 1-4	**Раздел 3.** Организация технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования отрасли	**203**	**189**	**125**	**58**	**6/-**	**10**	**4/-**	**36**	**-**
ПК 1-4	**Раздел 4.** Организация технического регулирования и контроля качества электрического и электромеханического оборудования	**188**	**172**	**124**	**42**	**6/-**	**12**	**4/-**	**72**	**-**
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**432**								**432**

	Квалификационный экзамен	**6**				6/-				
	Всего:	**1773**	**1159**	**741**	**380**	**24/20**	**52**	**16**	**108**	**432**

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 - Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовые работы (проекты)**		**Объем часов**	**Уровень освоения**
1	**2**		**3**	**4**
Раздел 1. Организация технического обслуживания электрических машин и аппаратов			**230**	
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты				
Тема 1.1 Машины постоянного тока	**Содержание**		**84**	
	1	Основные сведения о машинах постоянного тока Принцип работы электрических машин постоянного тока. Основные элементы электрических машин постоянного тока. Якорные обмотки электрических машин постоянного тока. ЭДС обмотки.	10	2
	2	Магнитная цепь машины постоянного тока Расчет магнитной цепи при холостом ходе. Характеристика намагничивания машины.	6	2
	3	Реакция якоря Поперечная реакция якоря. Продольная реакция якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.	8	2
	4	Коммутация. Общие сведения о коммутации. Виды коммутации. Причины искрения. Способы улучшения коммутации.	8	2
	5	Генераторы постоянного тока. Общие сведения о генераторах постоянного тока.	8	2

		Энергетические процессы и основные уравнения генератора. Характеристики генераторов независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Параллельная работа генераторов постоянного тока.		
	6	Двигатели постоянного тока Принцип обратимости электрических машин. Общие сведения о двигателях постоянного тока. Энергетические процессы и основные уравнения двигателя. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока. Пуск в ход и регулирование скорости двигателей постоянного тока. Электрическое торможение.	14	2
	7	Потери и к.п.д. электрических машин. Основные и добавочные потери мощности. Электрические потери, магнитные потери или потери в стали, механические потери. Суммарные потери. К.п.д. электрических машин.	8	2
	8	Нагрев и охлаждение электрических машин. Теория нагревания твердого тела. Классы изоляции электрических машин. Охлаждение электрических машин. Машины с естественным охлаждением. Машины с внутренней самовентиляцией. Машины с наружной самовентиляцией. Машины с независимым охлаждением. Нагнетательная и всасывающая вентиляция. Протяжная и замкнутая вентиляция.	16	2
	9	Специальные машины постоянного тока. Униполярные генераторы. Генератор с расщепленными полюсами. электромашинный усилитель с поперечным возбуждением. магнитогидродинамические машины постоянного тока.	6	2
	Практические занятия		**24**	
	1	Изучение конструкции машины постоянного тока	2	3
	2	Снятие параметров двигателя постоянного тока	2	3
	3	Исследование системы «генератор – двигатель»	2	3

	4	Исследование системы «тиристорный преобразователь – двигатель»	2	3
	5	Исследование электромашинного усилителя с поперечным возбуждением	2	3
	6	Расчет и построение обмоток машин постоянного тока	2	3
	7	Расчет ЭДС обмотки машины постоянного тока	2	3
	8	Расчет параметров генератора постоянного тока	2	3
	9	Расчет параметров двигателя постоянного тока	2	3
	10	Расчет механических характеристик и пусковых сопротивлений двигателей постоянного тока	2	3
	11	Расчет регулировочных резисторов двигателей постоянного тока	2	3
	12	Расчет потерь и к.п.д. электрических машин	2	3
Тема 1.2. Трансформаторы	**Содержание**		**20**	
	1	Основные сведения о трансформаторах. Принцип действия и устройство трансформаторов. Основные конструктивные элементы трансформаторов. Уравнения, описывающие работу трансформаторов. Холостой ход и короткое замыкание трансформатора. Схемы и группы соединения обмоток трансформатора.	10	2
	2	Работа трансформатора под нагрузкой Уравнения и векторная диаграмма трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.	8	2
	3	Специальные трансформаторы. Трехобмоточные трансформаторы. Автотрансфирматоры. Трансформаторы с регулированием напряжения под нагрузкой.	2	2
	Практические занятия		**12**	
	1	Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания.	4	3
	2	Опытное определение групп соединения обмоток трансформатора.	2	3
	3	Исследование параллельной работы трансформаторов	2	3
	4	Расчет параметров трансформаторов	4	3
Тема 1.3. Машины переменного тока	**Содержание**		**16**	
	1	Общие вопросы теории машин переменного тока Общие сведения о машинах переменного тока. Обмотки машин переменного тока. Однослойные обмотки. Двухслойные обмотки. ЭДС	2	2

		обмотки машин переменного тока. МДС обмоток.		
	2	Асинхронные машины Конструкция, принцип действия и режимы работы асинхронных машин. Энергетические диаграммы и характеристики асинхронных машин. Моменты асинхронных машин. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей. Асинхронные двигатели с улучшенными условиями пуска. Электрическое торможение асинхронных двигателей. Однофазные асинхронные двигатели.	6	2
	3	Асинхронные машины специального исполнения Индукционный регулятор. Фазорегулятор. Линейные и дуговые асинхронные двигатели. Коллекторные двигатели переменного тока.	2	
	4	Синхронные машины Принцип действия синхронных машин. Конструктивные особенности синхронных машин. Реакция якоря синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора. Параллельная работа синхронных генераторов. Электромагнитная мощность и моменты вращения синхронного генератора	4	2
		Синхронные двигатели и компенсаторы.	2	3
	Практические занятия		**28**	
	1	Снятие рабочих характеристик асинхронного двигателя	2	3
	2	Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4	3
	3	Исследование работы синхронного двигателя	4	3
	4	Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения	2	3
	5	Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения	4	3
	6	Расчет и построение обмоток машин переменного тока	2	3
	7	Расчет параметров асинхронных машин	4	3
	8	Расчет механических характеристик и пусковых сопротивлений асинхронного двигателя	2	3
	9	Расчет регулировочных резисторов асинхронного двигателя	2	3
	10	Расчет параметров синхронных машин	2	3
Тема 1.4. Электрические аппараты	**Содержание**		**10**	
	1	Основы теории электрических аппаратов Тепловые процессы в электрических и магнитных цепях. Потери в проводниках. Нагрев и охлаждение проводника. Уравнение теплового		3

		баланса. Электромагнитные взаимодействия в электрических аппаратах. Магнитные цепи. Электромагнитные механизмы. Электродинамические усилия в электрических аппаратах. Процессы коммутации электрических цепей. Физические явления в электрических контактах. Способы гашения электрической дуги.	2	
	2	Электрические аппараты низкого напряжения Аппараты управления, защиты и автоматики. Функциональное назначения аппаратов управления, защиты и автоматики. Классификация. Применение аппаратов в схемах управления, защиты и автоматики. Аппараты распределительных устройств. Назначение, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, конструкции предохранителей, рубильников и переключателей, автоматических воздушных выключателей, расцепителей автоматов. Комплексные устройства, их назначения, виды.	2	3
	3	Высоковольтные аппараты распределительных устройств Классификация, типы и конструкция высоковольтных изоляторов. Шины распределительных устройств. Высоковольтные предохранители, назначение, устройство, типы. Разъеденители и их типы, устройство. Выключатели нагрузок, их типы. Масляные и вакуумные выключатели. Отделители, их конструкция и типы. Короткозамыкатели. Аппаратура защиты от перенапряжения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Комплексные распределительные устройства.	2	3
	4	Бесконтактные электрические аппараты Назначение и область применения бесконтактных электрических аппаратов. Классификация, устройство, принцип действия, основные технические характеристики, схемы. Физические явления в бесконтактных аппаратах.	2	3
	5	Выбор электрических и электронных аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы 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	2	3
	Практические занятия		**22**	
	1	Исследование контакторов и магнитных пускателей. Сборка схемы пуска	4	

		асинхронного двигателя с помощью магнитных пускателей		
	2	Исследование высоковольтной аппаратуры	4	
	3	Исследование защит и блокировок комплексных распределительных устройств	2	
	4	Исследование работы электромагнитного реле	2	
	5	Исследование реле времени	2	
	6	Исследование автоматов. Измерение времени срабатывания.	4	
	7	Расчет и выбор плавких вставок предохранителей, расчет уставок тока максимального реле для индивидуальных и групповых предохранителей	2	
	8	Изучение конструкции электрических схем автоматических выключателей	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 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 и подготовка к их защите. Выполнение исследовательских работ и рефератов. Оформление отчетов по экскурсиям. Работа со специализированными сайтами в сети Интернет. «Расчет и построение обмоток машин постоянного тока» «Расчет ЭДС машины постоянного тока» «Расчет параметров генератора постоянного тока» «Расчет параметров двигателей постоянного тока» «Расчет механических характеристик и пусковых сопротивлений двигателя постоянного тока» «Расчет параметров трансформатора» «Расчет и построение обмоток машин переменного тока» «Расчет параметров асинхронных машин» «Расчет механических характеристик и пусковых сопротивлений» «Расчет параметров синхронных машин»			**10**	
Консультации			**4**	
Раздел 2. Обеспечение технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования			**606**	

МДК.01.02 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования				
Тема 2.1. Электрические измерения	**Содержание**		**144**	
	1	Основные виды и методы измерений. Классификация методов измерений и их краткая характеристика. Прямой и косвенный методы. Методы непосредственной оценки и методы сравнения (дифференциальный, нулевой, замещения). Понятия о средствах измерений: меры основных электрических величин, электроизмерительные приборы, электроизмерительные установки, измерительные преобразователи, информационные системы. Классификация и маркировка электроизмерительных приборов.	12	2
	2	Метрологические показатели средств измерений Погрешности как характеристики средств измерений. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Определение приборной погрешности на основании класса точности прибора. Предел, цена деления электроизмерительного прибора. Чувствительность электроизмерительного прибора. Типовая методика проверки электроизмерительных приборов. Общие сведения об обработке результатов измерений.	16	2
	3	Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов. Измерительные механизмы магнитоэлектрической системы. Измерительные механизмы электромагнитной системы. Измерительные механизмы электродинамической ситемы. Измерительные механизмы ферродинамической, электростатической, индукционной систем. Общий принцип создания электроизмерительных приборов на базе измерительных механизмов. Принципы действия электроизмерительных приборов. Понятие об измерительных цепях. Измерительная цепь электроизмерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на приборы.	18	2

	4	Приборы и методы измерения напряжения Включение вольтметров в цепь. Условные обозначения на приборе. основные параметры вольтметров. Основные типы вольтметров и их краткая техническая характеристика. Устройство вольтметров. Расчет добавочных сопротивлений. Расчет внутреннего сопротивления и точность измерения. Оценка погрешности (качественная и количественная). Обоснование выбора прибора. Расширение пределов измерений с помощью транзисторов и добавочных сопротивлений. Электронные и цифровые вольтметры. Компенсационные методы измерения напряжения.	24	2
	5	Приборы и методы измерения тока Включение амперметров в цепь. Условные обозначения на приборе. Основные параметры амперметров. Основные типы амперметров и их краткая техническая характеристика. Устройство амперметра на базе различных измерительных механизмов, их особенности. Влияние внутреннего сопротивления амперметра на точность измерений в низкоомных цепях.	16	2
	6	Приборы и методы измерения мощности и энергии Косвенное измерение мощности с помощью вольтметра и амперметра в цепях постоянного и переменного тока. Основные параметры ваттметров. основные типы ваттметров и их краткая характеристика. Принцип действия и устройство ваттметров. Правила выбора пределов измерения ваттметров. Использование амперметра, вольтметра и ваттметра для определения активной, реактивной, полной мощностей. Использование амперметра, вольтметра и ваттметра для определения коэффициента мощности в однофазной цепи переменного тока.	14	2
	7	Приборы и методы измерения параметров электрических цепей Измерение параметров электрических цепей (индуктивности, емкости,		3

		активного сопротивления) методом вольтметра-амперметра. Параметрическая измерительная цепь измерения сопротивления. Принцип действия и уравнения линейного измерительного моста. Мостовые схемы для измерения параметров индуктивности и емкости. Универсальные измерительные мосты, их устройства и принцип действия. Измерение взаимной индуктивности методом согласного и встречного включения катушек. Измерители добротности, их применение для измерения индуктивности, емкости, добротности.	26	
	8	Универсальные и специальные электроизмерительные приборы Основные параметры и типы универсальных и специальных электроизмерительных приборов, краткая техническая характеристика. Мультиметры, вольтамперметры, комбинированные приборы. Регистрирующие приборы и их классификация. Самопишущие приборы прямого действия. Регистрирующие приборы со следящей схемой управления. Частотные характеристики регистрирующих приборов. Светолучевые осциллографы. Магнитоэлектрический гальванометр.	18	2
	Практические работы		**36**	
	1	Измерение напряжения высокоомной цепи	2	
	2	Измерение переменных напряжений электронным вольтметром	2	
	3	Поверка электрического вольтметра	2	
	4	Измерение тока	2	
	5	Расширение пределов измерения с помощью шунта и трансформаторов тока	2	
	6	Измерение мощности и электроэнергии	2	
	7	Измерение параметров электрической цепи	2	
	8	Исследование принципа действия комбинированного прибора	2	
	9	Измерение параметров электрических сигналов осциллографом	2	
	10	Измерение мощности и энергии	2	
	11	Определение приборной погрешности на основании класса точности прибора.	2	
	12	Расширение пределов измерения по току и напряжению	2	

	13	Определение погрешности измерений	2	
	14	Измерение рабочего усиления четырехполюсника	2	
	15	Измерение шумов	2	
	16	Нормирование погрешностей средств измерений	2	
	17	Расчет сечения провода по допустимой длительной токовой нагрузке	2	
	18	Расчет токов плавких вставок предохранителей	2	
Тема 2.2. Электрический привод	**Содержание**		**68**	
	1	Общие сведения об электроприводе Понятие электропривода и его классификация. Механика электропривода. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики электродвигателей. Механические характеристики производственных механизмов. Статическая устойчивость электропривода. Приведение моментов и сил сопротивления, инерционных масс и моментов инерции. Физические процессы в электроприводах при установившихся и переходных режимах.	18	2
	2	Потери энергии в электроприводе Энергетические показатели электропривода. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении. Влияние нагрузки на работу электропривода. Коэффициент полезного действия электропривода. Способы потерь энергии в электроприводе при переходных режимах.	14	2
	3	Переходные процессы в электроприводе Переходные процессы. Механические, электромагнитные и тепловые переходные процессы. Методы расчета переходного процесса	16	2
	4	Выбор мощности электропривода Нагрузочные диаграммы. Классификация режимов работы электродвигателей. Основные критерии выбора мощности электродвигателей – по условиям нагрева, по перегрузочной способности и по пусковым условиям. Выбор двигателей при продолжительном режиме работы с постоянной и переменной нагрузкой.	20	2

		Выбор двигателей при кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы.		
	Практические занятия		**36**	
	1	Исследование нагрузочных диаграмм электродвигателя.	2	3
	2	Исследование механической характеристики синхронного электродвигателя.	2	3
	3	Исследование разомкнутой схемы управления двигателем постоянного тока.	2	3
	4	Исследование разомкнутой релейной схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором.	2	3
	5	Исследование электропривода с системой подчиненного регулирования	2	3
	6	Исследование электропривода для формирования оптимального характера переходных процессов	2	3
	7	Исследование электропривода с системой реверсного торможения	2	3
	8	Решение инерционных задач	2	3
	9	Расчет переходного процесса	2	3
	10	Выбор мощности электродвигателя	2	3
	11	Расчет регулировочных резисторов.	2	3
	12	Расчет пусковых резисторов в цепи ротора. Торможение АД противовключением.	2	3
	13	Определение момента инерции методом свободного выбега**.**	2	3
	14	Выполнение технического обслуживания электродвигателей постоянного тока (автомобильного электрооборудования: стартер, вентилятор, стеклоочиститель, омыватель).	2	3
	15	Выполнение технического обслуживания асинхронного электродвигателя переменного тока.	2	3
	16	Выполннение технического обслуживания генератора.	2	3
	17	Выполнение технического обслуживания электропривода.	2	3
	18	Исследование реверсивной схемы управления асинхронным двигателем с фазным ротором	2	3
Тема 2.3 . Автоматика	**Содержание**		**94**	

	Общие сведения об автоматике и автоматизации Понятие автоматики и автоматизации. Степени и виды автоматизации. Системы автоматики. Элементы систем автоматики. Датчики. Классификация датчиков. Реле. Классификация реле. Распределители. Стабилизаторы напряжения. *Усилители.*		30	2
	Логические элементы, основные понятия. *Устройства сравнения* *Устройства вычитания* *Устройства сложения* *Одноразрядный двоичный сумматор* *Логические функции* *Минимизация функций(карты Карно)* *Произвольные функции и логические схемы* *Этапы построения (синтеза) комбинационной схемы.* *Типовые комбинационные устройства* *Триггеры.* *Коммутаторы. Мультиплексоры.* *Электронные импульсные устройства с устойчивым состоянием.* *Электронные цифровые устройства.* *Программируемые реле*		42	2
	Автоматическое управление и регулирование электроприводами Принцип построения схем автоматического управления и регулирования. Типовые схемы автоматического управления электрооборудованием.		22	2
	Практические занятия		**58**	
	1	Исследование реле	2	3
	2	Исследование бесконтактных реле	2	3
	3	Исследование бесконтактных распределителей	2	3
	4	Исследование стабилизаторов напряжения	2	3
	5	Исследование схем автоматического управления электродвигателями	2	3
	6	Испытания пускорегулирующей аппаратуры после ремонта	2	3

	7	Построение схемы электроснабжения участка цеха.	2	3
	8	Испытание конденсаторов для повышения коэффициента мощности.	2	3
	9	Выбор и составление схем автоматического управления	2	3
	10	Расчет и построение пусковых диаграмм ДПТ.	2	3
	11	Выбор пусковых резисторов. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора.	2	3
	12	Расчет нагрузок по узлам.	2	3
	13	Выбор мощности компенсирующих устройств.	2	3
	14	Выбор сечения жил высоковольтного кабеля	2	3
	15	Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов	2	3
	16	*Логические элементы*	2	3
	17	*Триггеры*	2	3
	18	*Регистры*	2	3
	19	*Счетчики импульсов*	2	3
	20	*Коммутаторы*	2	3
	21	*Программируемое реле (1часть)*	2	3
	22	*Программируемое реле (2часть)*	2	3
	23	Определение типа, числа и мощности трансформаторов на подстанции, компоновка ТП.	2	3
	24	Расчет токов трехфазного короткого замыкания в сетях и установках до 1000В	2	3
	25	Расчет защитного заземления, зануления.	2	3
	26	Определение токов короткого замыкания.	2	3
	27	Ремонт катушек контакторов. Пропитка и сушка катушек	2	3
	28	Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режиму работы.	2	3
	29	Ремонт контактов и механических частей контактора. Регулировка нажатия контактов.	2	3
Тема 2.4. Правила эксплуатации электроустановок	**Содержание**		**56**	
	1	Общие положения Область и порядок применения Правил. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Порядок и условия производства работ	10	2
	2	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.		

		Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Ответственные за безопасное проведение работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду. Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Ограждение рабочего места.	46	2
	Практические занятия		**64**	
	1	Исследование работы магнитоэлектрического омметра	4	3
	2	Исследование работы электронного вольтметра постоянного тока	4	3
	3	Исследование работы электронного вольтметра постоянного тока	4	3
	4	Исследование работы электронного вольтметра переменного тока	4	3
	5	Исследование работы электронного частотомера	4	3
	6	Исследование работы электронного фазометра	4	3
	7	Исследование работы цифровых мультиметров	4	3
	8	Порядок организации работ по наряду. Оформление наряда.	4	3
	9	Порядок выдачи разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе.	4	3
	10	Порядок оформления перерывов в работе и повторный допуск к работе	4	3
	11	Порядок выполнения отключения. Вывешивание запрещающих плакатов.	4	3

	12	Порядок установки заземления. Ограждение рабочего места	4	3
	13	Порядок проверки отсутствия напряжения.	4	3
	14	Порядок закрытия наряда, распоряжения.	4	3
	15	Порядок окончания работы, сдача-приемка рабочего места.	4	3
	16	Порядок включения электроустановок после полного окончания работ.	4	3
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 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 и подготовка к их защите. Выполнение исследовательских работ и рефератов. Оформление отчетов по экскурсиям. Работа со специализированными сайтами в сети Интернет. Посещение специализированных выставок. **Примерная тематика домашних заданий** 1. Выполнить сравнительный анализ различных типов электроизмерительных приборов 2. Расчетно-графическое задание №1 «Расчет механической части электропривода» 3. Расчетно-графическое задание №2 «Выбор мощности электродвигателя» 4. Расчетно-графическое задание №3 «Выбор и составление схемы автоматического управления электроприводом постоянного тока» 5. Расчетно-графическое задание №4 «Выбор и составление схемы автоматического управления электроприводом переменного тока» 6. Выполнить сравнительный анализ основных типов датчиков. 7. Выполнить сравнительный анализ основных типов реле 8. Составить опорный конспект по межотраслевым правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок			**20**	
Консультации			**4**	
Итоговая аттестация: экзамен			**6**	
Курсовая работа			**20**	
Раздел 3. Организация технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования отрасли			**203**	
МДК.01.03 Электрическое и электромеханическое оборудование				
Тема 3.1. Электрооборудование	**Содержание**		**20**	

отрасли	1	**Устройство электрического и электромеханического оборудования** Основные сведения об устройстве электрических сетей и осветительных электроустановок. Устройство кабельных и воздушных линий электропередач. Трансформаторы и трансформаторные подстанции. Пускорегулирующая аппаратура, распределительные устройства напряжением до 1000 В и измерительные приборы.	10	2
	2	**Определение параметров работы электрического и электромеханического оборудования отрасли** Конструктивное исполнение электрического и электромеханического оборудования электрических сетей. Паспортные технические данные и техническая документация на электрическое и электромеханическое оборудование.	10	3
		Практические занятия	**10**	
	1	Определение технических данных электрического и электромеханического оборудования	2	
	2	Расчет режима разомкнутых электрических сетей	2	
	3	Расчет режима кольцевых электрических сетей	2	
	4	Расчет режима линий с двухсторонним питанием	2	
	5	Расчет токораспределения методом контурных токов	2	
Тема 3.2. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования	**Содержание**		**60**	
	1	**Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования** Виды технического обслуживания. Виды и причины износов оборудования. Задачи системы планово-предупредительных ремонтов и принцип ее разработки. Определение ремонтного цикла. Расчет продолжительности ремонтного цикла.	6	3
	2	**Порядок передачи электрооборудования в ремонт и приемка его после ремонта** Проведение необходимого комплекса работ по подготовке электрооборудования к ремонту. Инженерная подготовка ремонта. Материальная подготовка ремонта. Организационная подготовка ремонта.	6	3
	3	**Технологический процесс эксплуатации и обслуживания внутрицеховых электрических сетей и осветительных электроустановок**		3

		Приемка в эксплуатацию внутрицеховых электрических сетей и осветительных электроустановок после монтажа. Эксплуатация внутрицеховых электрических сетей, возможные повреждения и их ремонт. Эксплуатация осветительных электроустановок. Особенности эксплуатации газоразрядных источников света.	6	
	4	**Технологический процесс технической эксплуатации и обслуживания кабельных линий напряжением до 1000 В** Документация на приемку кабельных линий в эксплуатацию. Эксплуатация кабельных линий, наблюдение и контроль за нагрузкой и температурой кабельной линии. Испытание и определение мест повреждения кабельных линий.	6	3
	5	**Технологический процесс технической эксплуатации и обслуживания воздушных линий до 110 кВ** Приемка воздушных линий в эксплуатацию. Осмотры ЛЭП, охранная зона, защита от гололеда, вибрация проводов и тросов. Профилактические испытания и измерения на линиях электропередач.	6	3
	6	**Технологический процесс технической эксплуатации и обслуживания трансформаторов и трансформаторных подстанций** Приемка в эксплуатацию трансформаторных подстанций. Обслуживание подстанций и распределительных устройств. Сроки осмотров, ремонта и профилактических испытаний электрооборудования подстанций и распределительных устройств. Оперативные переключения. Эксплуатация силовых трансформаторов. Эксплуатация трансформаторного масла. Эксплуатация комплектных конденсаторных установок. Эксплуатация приборов и устройств автоматики.	10	3
	7	**Технологический процесс технической эксплуатации и обслуживания электроприводов** Осмотр электроприводов и контроль за их работой. Технологическое обслуживание и текущий ремонт подшипников качения. Технологическое обслуживание щеточно-коллекторного узла.	6	3
	8	**Технологический процесс технической эксплуатации электрооборудования кранов, лифтов и подъемников** Последовательность приемки в эксплуатацию электрооборудования кранов, лифтов и подъемников. Порядок проведения испытаний. Уход за пусковой аппаратурой, концевыми выключателями, тормозными устройствами,	6	3

		электродвигателями.		
	9	**Специальная оснастка для технического обслуживания электрического и электромеханического оборудования** Специальная оснастка для контроля контактных соединений распределительных устройств: измерительные штангели, электротермометры, термосвечи, тепловизоры, пирометры. Оснастка для проведения испытаний (мегаомметры). Оснастка для оконцевания и соединения жил кабеля: секторные ножницы, ручной гидропресс, монтажногидравлические клещи, пресс-клещи.	8	3
	Лабораторные работы		**32**	
	1	Проверка исправности люминесцентных ламп	4	
	2	Изучение последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией напряжением до 10 кВ	4	
	3	Ознакомление с конструктивными элементами воздушных линий (ВЛ)	4	
	4	Исследование распределения потоков мощности в замкнутой районной электрической сети	4	
	5	Исследование нагрева проводников электрическим током и теплоотдачи шин	4	
	6	Дефектация трансформаторов при ремонте подстанций	4	
	7	Испытания трехфазных силовых трансформаторов после ремонта	4	
	8	Исследование методики технического обслуживания и текущего ремонта пускозащитной аппаратуры	4	
	Практические занятия		**44**	
	1	Расчет погонных параметров и схемы замещения воздушных линий	4	
	2	Расчет режима линии электропередачи	4	
	3	Расчет параметров схемы замещения и потери мощности трансформаторов	4	
	4	Расчет режима сети двух номинальных напряжений	4	
	5	Расчеты нормальных режимов электропередачи сверхвысокого напряжения	4	
	6	Оценка достаточности регулировочного диапазона трансформаторов	4	
	7	Определение потерь энергии в элементах электрической системы	4	
	8	Определение составления изоляции кабельных линий и электропроводки	4	
	9	Выбор сечений проводов воздушных линий электропередачи	4	
	10	Измерение сопротивления заземляющих устройств методом амперметра и	4	

		вольтметра		
	11	Освоение методики испытания силового кабеля. Проверка целости и фазировки жил кабеля.	4	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 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 и подготовка к их защите. Выполнение исследовательских работ и рефератов. Оформление отчетов по экскурсиям. Работа со специализированными сайтами в сети Интернет. Посещение специализированных выставок. **Примерная тематика домашних заданий** 1. Сравнительный анализ особенностей исполнения электродвигателей 2. Составить опорный конспект по правилам и нормам изготовления взрывобезопасного оборудования 3. Выбор и проверка основных средств защиты электрооборудования 4. Составление технологической карты ступенчатой разделки силового кабеля 5.			**71**	
Раздел 4. Организация технического регулирования и контроля качества электрического и электромеханического оборудования			**342**	
МДК.01.04 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования				
Тема 4.1. Общие вопросы монтажа, эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	**Содержание**		**68**	
	1	**Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования.** Показатели технического уровня эксплуатации электрического и электромеханического оборудования. Нормативная база технической эксплуатации. Техническая документация. Обеспечение надежной работы электрооборудования.	30	3
	2	**Контроль качества электрического и электромеханического оборудования.** Диагностика оборудования и определение его ресурсов. Прогнозирование отказов и обнаружение дефектов. Пути и средства повышения	30	3

		долговечности электрооборудования. Отраслевая нормотивно-техническая документация.		
	3	**Ресурсо- и энергосберегающие технологии эксплуатации и обслуживания электрооборудования.**	8	3
Тема 4.2. Техническая документация по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	**Содержание**		**72**	
	1	**Составление технической документации по приемке в эксплуатацию вновь смонтированного электрического и электромеханического оборудования** Состав рабочей комиссии по приемке электрооборудования. Основные руководящие материалы по составлению актов приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электрического и электромеханического оборудования. ПУЭ, ПТЭП, ПТБЭ, СНиП	30	3
	2	**Оформление технической документации на эксплуатируемое электрическое и электромеханическое оборудование** Составление дефектной ведомости на эксплуатируемое электрическое и электромеханическое оборудование. Составление акта технического контроля соответствия качества электротехнических изделий установленным нормам. Оформление технической документации по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту оборудования с использованием средств и методов автоматизированного проектирования при разработке технической документации.	42	3
	Практические занятия		**88**	
	1	Составление плана-графика ППР	8	
	2	Составление дефектной ведомости на эксплуатируемое электрическое	8	
	3	Составление актов приемки в эксплуатацию вновь смонтированного электрического и электромеханического оборудования	8	
	4	Составление акта технического контроля соответствия качества электротехнических изделий установленным нормам	10	
	5	Оформление технической документации по технической эксплуатации	10	
	6	Оформление технической документации по обслуживанию и ремонту оборудования	10	
	7	Оформление технической документации по контролю соответствия качества	10	
	8	Оформление технической документации по методов автоматизированного	10	

		проектирования		
	9	Составление документации на ввод в эксплуатацию электрического и электромеханического оборудования после монтажа	8	
	10	Составление технологической карты монтажа оборудования	6	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 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 и подготовка к их защите. Выполнение исследовательских работ и рефератов. Оформление отчетов по экскурсиям. Работа со специализированными сайтами в сети Интернет. Посещение специализированных выставок. Примерная тематика домашних заданий 1. Составление графика планово-предупредительных ремонтов электрооборудования 2. Составление документации на ввод в эксплуатацию электрооборудования 3. Составление технологических карт монтажа оборудования 4. Новые материалы и технологии, применяемые при ремонте электрооборудования			**75**	
Учебная практика			**108**	
Производственная практика			**432**	
По изучению основных технологических процессов электрического и электромеханического оборудования. Организация подготовки электрооборудования к ремонту. Осветительные электроустановки. Эксплуатация кабельных линий. Эксплуатация и обслуживание трансформаторов. Обслуживание электропривода. Предварительное обучение в учебном пункте предприятия по приобретаемой профессии. Работа на предприятии для освоения рабочей профессии согласно утвержденной программе. Квалификационные испытания.				
Всего:			**1773**	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие **лабораторий**:

- автоматизированных информационных систем (АИС);
- электрических машин;
- электрических аппаратов;
- электрического и электромеханического оборудования;
- технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- залов:
- библиотека;
- читальный зал с выходом в сеть Интернет;
- актовый зал;
- мастерских:
- слесарно-механических.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Автоматизированных и информационных систем (АИС):

Компьютеры, принтер, сканер, проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

2. Электрических машин:

лабораторные стенды для исследования работы машин постоянного тока, асинхронных и синхронных машин, трансформаторов; комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

3. Электрических аппаратов:

лабораторные стенды, различные типы предохранителей, автоматических выключателей, реле, магнитных пускателей; плакаты; каталоги современных электрических аппаратов; фото- и видеоматериалы.

4. Электрического и электромеханического оборудования:

схемы управления электрическим и электромеханическим оборудованием отрасли.

5. Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования:

комплектные лабораторные стенды, электромонтажный инструмент, измерительные приборы, монтажные провода, двигатели, трансформаторы.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

Слесарно-механической:

рабочие места по количеству обучающихся;

станки: сверлильные, заточные и др.;

набор слесарных инструментов;

набор измерительных инструментов;

приспособления;
заготовки для выполнения слесарных работ.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб.пособие для студ. сред. проф. образования/ Н.А.Акимова, Н.Ф.Котеленец, Н.И.Сентюрихин, под общ.ред. Н.Ф.Котеленца – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2015 – 304с.
2. Батицкий В.А., Куроедов В.И. Автоматизация производственных процессов и АСУТП в горной промышленности: учеб.для техникумов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 2014 – 303с., ил.
3. Абрамова Е.Я., Алешина С.К., Чиндяскин В.И. Расчет подстанции в системах электроснабжения: Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию. 2-е изд.,.- Оренбург: ГОУ ОГУ, 2014.- 91 с.
4. Васильева В.Я., Дробиков Г.А., Лагутин В.А. Эксплуатация электрооборудования электрических станций и подстанций: Учеб пособие, - Чебоксары: Изд-во Чуваш, ун-та, 2013. - 864 с.
5. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) : справочное издание / Э.А. Киреева, С.Н. Шерстнев ; под общ. ред. С.Н. Шерстнева. -2-е изд., стер. - М. : КНОРУС, 2013. -864 с.
6. Проектирование трансформаторов / А. Л. Встовский, С. А. Встовский, Л. Ф. Силин, Н. Е. Полошков. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. – 120 с.
7. Проектирование линий электропередачи. Механическая часть: Учеб. пособие / М. А. Короткевич. - Минск: Выш. шк., 20114. - 574 с.
8. Рожкова Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. — 10-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 448 с.
9. Упит А.Р. «Электрическая часть станций и подстанций» Электронное издательство АлтГТУ. – Барнаул : 2015. – 131 с.
10. Электротехнический справочник. Производство, передача и распределение электрической энергии/ Под общ. редакцией В.Г. Герасимова- 8-е изд., -М.: Издательство МЭИ, 2012. - 964 с.

    .
11. Интернет-ресурсы:
12. http://elektroinf.narod.ru/ Библиотека электроэнергетика
13. http://elektroshema.ru/ Электричество и схема

14. http:// http://city-energi.ru/about.html Все о силовом электрооборудовании – описание, чертежи, руководство по эксплуатации
15. http://eksplinstruktio.ucoz.ru/ Инструкции по эксплуатации – грамотная работа с оборудованием подстанции
16. www.ElectricalSchool.info Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Для успешного освоения модуля **Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин: инженерная графика, метрология, стандартизация и сертификация, техническая механика, электротехника и электроника, материаловедение.

Разделы модуля могут осваиваться параллельно.

Освоение данного профессионального модуля должен осуществляться параллельно с профессиональными модулями ПМ.02 Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов, ПМ.03 Организация деятельности производственного подразделения.

Учебная практика в пределах модуля проводится рассредоточено.

Слесарно-механическая практика проводится в размере четырех недель в слесарно-механических мастерских.

Практика по изучению горного оборудования, горных выработок и основных технологических процессов проводится в размере одной недели на базовых предприятиях в форме экскурсий с целью ознакомления с технологическими процессами и оборудованием.

Практика для получения рабочей профессии проводится в размере семи недель в мастерских, на полигонах или непосредственно на предприятиях в соответствии с приобретаемой рабочей профессией. По окончании практики студентами сдаются квалификационные испытания и экзамены по рабочей профессии с присвоением соответствующего разряда.

При прохождении практики в мастерских образовательного учреждения допускается деление групп на подгруппы.

При работе над курсовым проектом обучающимся 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, соответствующее профилю модуля Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин «Электротехника и электроника»,

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже одного раза в три года. Опыт деятельности в организациях соответствующей сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
1	2	3
ПК.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	точность и скорость чтения чертежей демонстрация умений при проведении исследований режимов работы электрических машин и трансформаторов правильность подбора средств измерений для контроля режимов работы основного оборудования и составления схемы подключения измерительных приборов - качество анализа работы электрического и электромеханического оборудования точность выполнения операций участие по включению в работу и останову электрооборудования - точность и грамотность выполнения технической документации	Экспертная оценка при анализе выполнения самостоятельной работы Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторно-практических работ Экспертная оценка защиты лабораторной работы Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторно-практических работ Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка на практическом занятии Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Наблюдение за действиями обучающихся во время практики Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы
ПК.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	точность и скорость чтения схем и чертежей качество анализа состояния электрического и электромеханического оборудования после визуального осмотра	Экспертная оценка при анализе выполнения самостоятельной работы Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторно-практических работ Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Наблюдение за действиями обучающихся во время практики

	качество контроля параметров в соответствии с требуемой документацией качество представления последовательности и содержания организационных и технических мероприятий по ТО и ТЭ электрического и электромеханического оборудования участие в техническом обслуживании и ремонте электрического и электромеханического оборудования	Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Устный экзамен Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Наблюдение за действиями обучающихся во время практики Экспертная оценка результатов производственной практики
ПК.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	качество проведения диагностики неисправностей электрического и электромеханического оборудования качество проведения анализа неисправностей электрического и электромеханического оборудования качество осуществления технического контроля электрического и электромеханического оборудования - качество прогнозирования отказов и обнаружение дефектов электрического и электромеханического оборудования	Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Экспертная оценка результатов производственной практики Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Экспертная оценка результатов производственной практики Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы Экспертная оценка результатов производственной практики
ПК.4 Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрическо-го и электромеханического оборудования	- точность и грамотность ведения и оформления отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	Экспертная оценка при анализе выполнения самостоятельной работы Экспертная оценка результатов практического задания и лабораторной работы

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
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- Владение информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника - Постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития - Адекватное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений	Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ на производственной практике, экзаменах и Государственной (итоговой) аттестации Наблюдение и экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ на производственной практике, экзаменах и Государственной (итоговой) аттестации
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- Организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда - Выбор оборудования, материалов, инструментов в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ - Применение методов профессиональной профилактики своего здоровья	Экспертная оценка при выполнении работ на производственной практике
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Выполнение заданий по алгоритму и внестандартных ситуациях, применяя интегрированные знания профессиональной области.	Практическая работа на реальных объектах
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного профессионального и личностного развития	- Владение профессиональными определениями, техническими терминами, обозначениями и др. - Владение различными методиками поиска информации	Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении самостоятельной работы и на Государственной (итоговой) аттестации
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные	- Выполнение операций по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче	Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях

технологии в профессиональной деятельности	информации - Владение программными, программно-аппаратными и техническими средствами и устройствами, функционирующими на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена	при выполнении самостоятельной работы и на Государственной (итоговой) аттестации
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- Установление адекватных профессиональных взаимоотношений с участниками образовательного процесса - Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения - Аргументирование и обоснование своей точки зрения	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе обучения
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	-постановка цели команде -мотивация деятельности подчиненных, -организация и контроль за работой с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторных и практических работ
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,осознанно планировать повышение квалификации	Планирование обучающимся, повышение личностного и квалификационного уровня	Наблюдение за деятельностью обучающегося и экспертная оценка н а практических и лабораторных занятиях при выполнении работ на производственной практике
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности Владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности	Экспертная оценка при выполнении работ на производственной практике
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	Демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности Демонстрация готовности применения профессиональных знаний при исполнении воинской обязанности	Экспертная оценка при выполнении практических работ по основам воинской службы во время военных сборов