

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ КОЛЛЕДЖ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И
ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

код, специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Иркутск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 01. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций¹

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.

¹ В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.
----------------	--

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none"> – технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока, – проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования, – осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – читать электрические и простые электронные схемы, – обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений, – эксплуатировать электроприводы и системы управления ими, – эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования; – методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей. – основы монтажа электрооборудования.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 744

в том числе в форме практической подготовки - 160

Из них на освоение МДК - 272

практики, в том числе учебная - 108

производственная - 144

Промежуточная аттестация 18

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.							
				Обучение по МДК					Практики		
				Всего	В том числе				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа ²				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 1.1, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования	296		274	100		X	22			
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования	178		178	60	20	X				
	Учебная практика, часов	108	108						108		
	Производственная практика, часов	144	144							144	
	Экзамен по модулю	18						18			
	Всего:	744	252	452	60	20	X	40	108	144	

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		
МДК. 01.01 Технология ремонта, монтажа и наладки электрического и электромеханического оборудования		
Тема 1.1. Основы монтажа электрооборудования	Содержание	78
	<p>1. Общие вопросы эксплуатации электрооборудования. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Классификация помещений с электроустановками.</p>	4
	<p>2. Выбор электродвигателя. Критерии выбора электродвигателя. Конструктивное исполнение электродвигателя. Выбор по роду тока. Условия пуска. Способ монтажа. Класс вибрации. Уровень шума. Выбор по мощности и режиму работы.</p>	4
	<p>3. Монтаж распределительных электросетей и установок Положение Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных электроустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.</p>	6
	<p>4. Монтаж электрических внутрицеховых сетей. Монтаж внутренних электрических сетей. Монтаж защитного заземления и зануления. Техника безопасности при монтаже и испытании электропроводок.</p>	6
	<p>5. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин малой и средней мощности напряжением до 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.</p>	6
	<p>6. Особенности монтажа крупных электрических машин. Соединение валов электрических машин. Проверка посадочных размеров и подготовка к посадке полумуфт. Понятие о выверке валов и центровке. Допуски на центровку. Способы центровки валов. Сборка и соединение муфт.</p>	6
	<p>7. Проверка электрической части машин большой мощности.</p>	6

	Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток. Проверка поверхности коллектора, установка щёток, щёточных траверс и надёжность крепления.	
	8. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин. Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.	6
	9. Испытания и пробный пуск электрических машин. Объём и порядок испытаний электрических машин перед пуском. Пробный пуск электрических машин. Испытания машин вхолостую и под нагрузкой. Техника безопасности при монтаже и испытаниях электрических машин.	6
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	28
	1. Исследование различных схем соединения электроосветительных приборов.	
	2. Исследование различных схем управления электродвигателями	
	3. Расчет защитного заземления электрооборудования.	
	4. Расчет защитного зануления электрооборудования.	
Тема 1.2. Эксплуатация электрического и электромеханического оборудования	Содержание	62
	1. Организация обслуживания электрических машин и аппаратов. Основные понятия, характеризующие эксплуатацию электрических машин. Назначение технического обслуживания. Виды и периодичность технического обслуживания. Типовой объём работ по техническому обслуживанию.	6
	2. Виды и причины износов электрических машин и аппаратов. Механический износ. Электрический износ. Моральный износ. Причины износов электрического и электромеханического оборудования. Приемо-сдаточные испытания.	6
	3. Неисправности электрических машин. Электрические отказы. Механические отказы.	4
	4. Основные причины отказов электрических машин. Дефектация деталей и узлов. Выбор защиты электрических машин. Нормативно-техническая документация.	8
	5. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля. Эксплуатация кабельных линий, основные методы обнаружения мест их повреждений. Эксплуатация и техническое обслуживание электрического оборудования распределительных устройств. Техническое обслуживание электрических аппаратов.	10
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	28
	1. Тепловая защита асинхронного электродвигателя .	
	2. Изучение схемы конденсаторного пуска трёхфазного асинхронного электродвигателя.	
	3. Расчет обмотки однофазного электродвигателя и трехфазного электродвигателя	

	4. Расчет пускового резистора в цепи статора двигателя с короткозамкнутым ротором.	
Тема 1.3. Технология ремонта и наладки электрического оборудования	Содержание	92
	1. Организация ремонта электрооборудования. Формы организации ремонта электрического и электромеханического оборудования. Электроремонтное предприятие. Структура электроремонтного производства. Типовая структурно-технологическая схема ремонта электрических машин. Структура центральной электротехнической лаборатории.	10
	2. Содержание ремонта электрооборудования Классификация и виды ремонтов электрических машин, а также электротехнического оборудования. Типовой объём работ при текущем ремонте. Типовой объём работ при капитальном ремонте. Предремонтные испытания. Расчёт электрических машин и другого оборудования при ремонте. Порядок проверочного расчета и расчет основных параметров. Методика поверочных расчётов электрического оборудования. Пересчет асинхронных двигателей на другое напряжение, частоту вращения и частоту питания. Модернизация электрического и электромеханического оборудования.	10
	3. Разборка и дефектация электрического оборудования Разборка электрооборудования. Мойка деталей и узлов. Дефектация деталей и узлов. Ремонт магнитопроводов и механических деталей. Ремонт корпусов.	10
	4. Технология ремонта узлов и деталей электрических машин и другого электрооборудования. Наладка электрооборудования после ремонта. Восстановление круглых обмоточных медных проводов. Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольных проводов. Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов. Пропитка обмоток статоров и роторов. Статическая и динамическая балансировка роторов и якорей.	10
	5. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Сборка и испытания электрических машин после ремонта. Техника безопасности при испытаниях электрических машин. Содержание ремонта электрических аппаратов. Проверка электрических цепей аппаратов, а также различного электрооборудования. Наладка после ремонта капитального и текущего	10
	6. Технология ремонта электрических аппаратов. Ремонт и обслуживание оборудования в силовых, распределительных щитах. Обслуживание щитов освещения. Разборка электрических аппаратов. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	10
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	32
	1. Методы поиска неисправностей в трёхфазном асинхронном электродвигателе.	
	2. Поиск и устранение неисправностей в электродвигателях переменного тока.	
3. Исследование контакторов переменного тока.		
4. Исследование схемы неререверсивного магнитного пускателя.		

	5. Исследование схемы реверсивного магнитного пускателя.	
	6. Расчет пускового сопротивления двигателя постоянного тока аналитическим методом.	
	7. Обслуживание оборудования в электрическом щите.	
Тема 1.4. Технология ремонта электромеханического оборудования	Содержание	42
	1. Текущий ремонт электрических аппаратов. Особенности ремонта программируемых аппаратов.	6
	2. Классификация контактов и причины их повреждения. Причины повреждений. Выявление причин на ранних стадиях	6
	3. Проверка электрических цепей аппаратов. Причины отказов электрических аппаратов	6
	4. Разборка электрических аппаратов	6
	5. Ремонт воздушных автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей	6
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	12
6. Пусконаладочные работы после ремонта аппаратов. Пусконаладка электротехнического оборудования в том числе сборного.		
Промежуточная аттестация		22
Итого		296
Раздел 2. Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования		
МДК. 01.02 Основы организации работ по испытанию и диагностике электрооборудования		
Тема 2.1. Дефекты и их определение в электрическом и электромеханическом оборудовании	Содержание	50
	1. Общие вопросы дефектоскопии электрооборудования. Основные задачи дефектоскопии. Эксплуатационные показатели. Документы.	4
	2. Основные способы неразрушающего контроля при испытании и диагностике электрического и электромеханического оборудования	6
	3. Тепловой метод контроля, основные термины и назначение	4
	4. Электрические методы неразрушающего контроля	4
	5. Вибродиагностика	4
	6. Магнитная струтуроскопия	4
	7. Акустические методы контроля	4
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	20
	1. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, асинхронную машину	
	2. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, контактор	
	3. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, реле	
	4. Составление дефектной ведомости на электрический аппарат, кнопочный пост ПКЕ	
5. Составление дефектной ведомости на электродвигатель, машину постоянного тока		
	Содержание	52

Тема 2.2. Диагностика и испытание электрического и электромеханического оборудования	1. Общие вопросы испытаний оборудования, послеремонтные испытания. Диагностика оборудования перед ремонтом. Виды испытаний	4
	2. Измерение сопротивления изоляции	4
	3. Измерение сопротивления контактов заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов, и испытания заземляющих устройств	4
	4. Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением	4
	5. Измерение технических характеристик (напряжение, емкость, индуктивность и т.п.)	4
	6. Определение поверхностного сопротивления	4
	7. Проверка скорости срабатывания автоматических выключателей	4
	8. Другие электрические испытания	4
	в том числе практических занятий и лабораторных работ	20
	1. Испытание корпусной изоляции электрической машины	
	2. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрической машины	
	3. Проведение полного цикла послеремонтных испытаний электрических аппаратов	
	Тема 2.3. Диагностика и испытание электротехнического и электронного вспомогательного оборудования	Содержание
1. Общая характеристика технической диагностики как области знаний. Основные понятия, термины и определения технической диагностики. Методы и способы поиска неисправностей в электронном оборудовании	6	
2. Построение модели объекта диагностирования. Характеристика типов отказов	4	
3. Диагностические алгоритмы и процедуры и их оптимизация. Общая характеристика алгоритмов диагностирования и деревьев логических возможностей	6	
4. Оптимизация диагностических процедур	4	
5. Разбиение диагностических моделей проверками	4	
6. Построение дерева логических возможностей	6	
7. Особенности диагностирования цифровых и многополюсных объектов	6	
в том числе практических занятий и лабораторных работ	20	
1. Диагностика программируемого реле		
2. Диагностика печатных плат		
3. Диагностика частотного преобразователя		
4. Диагностика двухканального осциллографа		
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) 1. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний асинхронного двигателя 15 кВт.		

<p>2. Разработка диагностической модели, определение ресурса, трудозатрат и выбор профилактических испытаний погружного электродвигателя 5 кВт.</p>	
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка диагностической модели электрооборудования 2. Определение ресурса электрооборудования 3. Разработка диагностического устройства/ приспособления 4. Проектирование конструкции диагностического устройства/ приспособления 5. Расчет эксплуатационных трудозатрат 6. Профилактические испытания электрооборудования 7. Определение ущерба от отказов диагностируемого электрооборудования 8. Выбор инструментов и приспособлений для диагностирования 	<p>20</p>
<p>Учебная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 2. резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов; 3. установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления; 4. изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров; 5. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 6. сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП; 7. сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде СПЭЭ-НМП; 8. сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»; 9. сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика; 10. сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП; 11. проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации; 12. выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; 13. выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок; 14. выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени; 15. выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии. 	<p>108</p>
<p>Производственная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж электрических внутрицеховых сетей 2. Монтаж электродвигателей и аппаратов 3. Монтаж крупных электрических машин 4. Проверка электрической части машин большой мощности 	<p>144</p>

5. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин	
6. Испытания и пробный пуск электрических машин	
7. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ.	
8. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.	
Всего	744

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

2. Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. - 3-е изд., испр. и доп. - Минск : РИПО, 2022. - 383 с. - ISBN 978-985-895-066-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1916364>

3. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

4. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование).

образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872623>

5. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Глазков, А. В. Электрические машины. Лабораторные работы : учебное пособие / А. В. Глазков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 96 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-369-01312-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1134544>

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

3. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 317 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1780133>

4. Рульнов, А. А. Автоматическое регулирование : учебник / А. А. Рульнов, И. И. Горюнов, К. Ю. Евстафьев. - 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 219 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-006216-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225674>

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, – демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем; – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; – демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей, – демонстрация знаний основ монтажа электрооборудования. 	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.2 Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, – демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем; – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, электрические преобразователи, генераторы и их системы управления; – демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей. 	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 1.3 Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений обнаружения неисправности в электроцепях, обнаружения мест дефектов, принятия мер по предотвращению повреждений, – демонстрация умения чтения электрических и простых электронных схем; – демонстрация умения эксплуатировать электроприводы, 	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

	<p>электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний устройства и принципов действия электрических машин и электрооборудования; – демонстрация знаний методики технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способов обнаружения неисправностей. 	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

социального и культурного контекста		
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ КОЛЛЕДЖ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И
ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и
ремонта электрического и электромеханического оборудования**

код, специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Иркутск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Рабочая программа ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования является частью ППССЗ по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
1	ОК Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
2	ОК Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
3	ОК Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
4	ОК Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
5	ОК Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
6	ОК Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
7	ОК Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
8	ОК Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
9	ОК Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
1	ВД Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
2.1.	ПК Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
2.2.	ПК Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
2.3.	ПК Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - использования основных измерительных приборов.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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;

	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор электродвигателей и схем управления; - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; - условия эксплуатации электрооборудования; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - пути и средства повышения долговечности оборудования; - технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 604

Из них на освоение МДК 162

на практики, в том числе производственную 144

самостоятельная работа 30

2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа	
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем				Учебная		Производственная
			Обучение по МДК		Практики				
			Всего	В том числе		Курсовых работ (проектов)			
Лабораторных и практических занятий									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 2.1 – 2.3 ОК 1 – 9	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования МДК 02.01 Основы эксплуатации технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	180	162	125				121	
	МДК 02.02 Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	150		125					
ПК 2.1 – 2.3 ОК 1 – 9	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества								

электрического и электромеханического оборудования МДК 2.3. Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	118	112	40				
Учебная практика						72	
Производственная практика					72		
Консультации	4						
Промежуточная аттестация	6						
Экзамен по модулю	12						
Всего:	604		290		72	72	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
---	---	---------------

1	2	3	
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования			
МДК.02.01 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования МДК 02.02 Разработка документации по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования			
Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание	12	
	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы. Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции. Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Планирование ремонтных работ.		
	В том числе, практических занятий		8
	Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин		8
	Практическое занятие № 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		
	Практическое занятие № 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования		
	Практическое занятие № 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды		
Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж	Содержание	14	
	Назначение и конструкция силовых кабелей.		
	В том числе, практических занятий		8
	Практическое занятие № 5. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.		8
	Практическое занятие № 6. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		
	Практическое занятие № 7. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.		
Практическое занятие № 8. Составление технологических карт монтажа электропроводки.			
	Содержание		

Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа. Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций. Подготовительные работы. Порядок монтажа.	26
	Практическое занятие № 26. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов	
	Практическое занятие № 41. Предремонтные испытания асинхронного двигателя	
	Практическое занятие № 42. Разборка асинхронного двигателя	
	Практическое занятие № 43. Изучение технологии ремонта корпусов статора и подшипниковых щитов	
	Практическое занятие № 44. Изучение технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин	
	Практическое занятие № 45. Сборка асинхронного двигателя	
	Практическое занятие № 36. Аппаратура управления мостового крана	
	Практическое занятие № 37. Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана	
	Практическое занятие № 38. Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана	
	Практическое занятие № 39. Выбор мощности двигателей лифтов	
	Практическое занятие № 40. Изучение электрических схем управления лифтов	
	Практическое занятие № 41. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	
	Практическое занятие № 42. Выбор электропривода ленточного транспортера	
Практическое занятие № 43. Выбор электропривода пластинчатого конвейера		
Тема 1.6. Электрооборудование обрабатывающих установок	Содержание	44
Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы. Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок.		

	<p>Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков. Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.</p>	
	<p>В том числе, практических занятий</p>	<p>24</p>
	<p>Практическое занятие № 44. Изучение кинематической схемы металлорежущего станка.</p>	
	<p>Практическое занятие № 45. Выбор системы автоматизации станков</p>	
	<p>Практическое занятие № 46. Регулирование скорости приводов</p>	
	<p>Практическое занятие № 47. Изучение работы электрической схемы управления обрабатывающей установкой</p>	
	<p>Практическое занятие № 48. Изучение электрооборудования обрабатывающей установки</p>	
	<p>Практическое занятие № 49. Выбор электропривода кузнечно-прессового механизма</p>	
	<p>Практическое занятие № 50. Выбор электродвигателя главного привода токарного станка</p>	<p>24</p>
	<p>Практическое занятие № 51. Выбор электродвигателя главного привода сверлильного станка</p>	
	<p>Практическое занятие № 52. Выбор электродвигателя главного привода расточного станка</p>	
	<p>Практическое занятие № 53. Выбор электродвигателя главного привода продольно-строгального станка</p>	
	<p>Практическое занятие № 54. Выбор электродвигателя главного привода фрезерного станка</p>	
	<p>Практическое занятие № 55. Выбор электродвигателя главного привода шлифовального станка</p>	

Самостоятельная работа		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор электропривода установки (вид электрооборудования указывается преподавателем); 2. Составление принципиальных электрических схем; 3. Составление монтажных электрических схем; 4. Расшифровка кинематических схем с использованием условных обозначений; 5. Реферат "Магистральные и внутризональные кабельные линии связи". 6. Реферат "Заземляющие устройства". 7. Реферат "Допустимые нагрузки трансформаторов". 8. Реферат "Системы заземления". 9. Реферат "Разделка сращиваемых концов провода или кабеля". 		24
Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования		
МДК.02.03 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		
Тема 1.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	Содержание	
	Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации. Категории и виды стандартов. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.	50
	В том числе практических занятий	26
	Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции	26
	Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации	
Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечение качества		
Практическое занятие № 4. Изучение стандартов на системы качества		

	Практическое занятие № 5. Изучение документации системы качества	
	Практическое занятие № 6. Аттестация качества продукции	
	Практическое занятие № 7. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования	
	Практическое занятие № 8. Изучение законодательства о техническом регулировании.	
	Практическое занятие № 20. Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений	
	Практическое занятие № 21. Изучение поверки измерительной техники	
	Практическое занятие № 22. Методы обработки результатов измерений	
	Практическое занятие № 23. Динамические измерения	
	Практическое занятие № 24. Условные обозначения измерительных приборов	
	Практическое занятие № 25. Классы точности средств измерений	
	Практическое занятие № 26. Принципы выбора средств измерений	
	Практическое занятие № 27. Выбор средств измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей и точности изготовления деталей	
	Практическое занятие № 28. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам	
	Практическое занятие № 29. Выбор средств измерений при динамических измерениях	
	Практическое занятие № 30. Ознакомление с отраслевыми стандартами и системой стандартов предприятия по метрологическому обеспечению.	
Самостоятельная работа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор средства измерений (вид измерений и тип электрооборудования указывается преподавателем). 2. Расчет и анализ погрешностей измерений. 3. Анализ законодательства по техническому регулированию. 4. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса. 	6
Учебная и производственная практики		
Виды работ		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство; 2. Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков; 	144

<ol style="list-style-type: none"> 3. Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку; 4. Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки; 5. Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; 6. Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства; 7. Разборка устройства с применением простейших приспособлений; 8. Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его; 9. Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта; 10. Сборка устройства; 11. Монтаж снятого устройства на электроустановку; 12. Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда; 13. Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке; 14. Подготовка места выполнения работы; 15. Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы; 16. Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации; 17. Выбор способа подключения проводника к оборудованию; <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление служебной документации. 2. Составление различных видов инструкций. 3. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. 4. Ознакомление с работой диспетчерской службы. 5. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования 	
<p>Всего</p>	<p>604</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- телевизор,
- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения», оснащенные:

– .

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности различными методами» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика вентилятора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика компрессора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика насоса» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование подъемного крана» исполнение стендовое компьютерное;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электроснабжения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Мастерские электромонтажные, оснащенные

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;
- рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;

- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры, и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;
- верстак электрика;
- тестер диагностический.
- средства для оказания первой помощи;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- средства противопожарной безопасности.

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
4. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2014 ООО «Издательство КноРус»
5. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»

8. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
9. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2014 ОИЦ «Академия»
10. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ 2016 ОИЦ «Академия»
11. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2013 ОИЦ «Академия»
12. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования., Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрин Н.И.М.: Издательский центр «Академия», 2014
13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2014
14. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2014
15. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» Москва, Академия, 2014
16. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 173 с.
17. Е.М. Соколова «Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника» М: Академия, 2015
18. М.М. Кацман«Электрические машины», М: Академия, 2014 г.
19. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Форум, 2015. – 368 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru
2. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru
3. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - www.consultant.ru
4. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
5. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
6. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>
7. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа
8. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия-Медиа
9. Электронный ресурс «Электрика на производстве и в доме». Форма доступа <http://fazaa.ru>

10. Электронный ресурс «Советы электрика, энергетика». Форма доступа <http://ceshka.ru>
11. Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua>
12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. Форма доступа: www.gost.ru
13. Сайт Международной организации по стандартизации ISO. Форма доступа: www.iso.org

3.2.3. Дополнительные источники

1. «Испытание, эксплуатация, ремонт электрических машин»; Н.Ф. Котеленец, Н.А. Акимов, М.В. Антонов; Высшее проф. образование 2013 г.
2. «Обмотки электрических машин и трансформаторов»; В.И. Сечин, О.В. Моисеев; Энергетика 2014 г.
3. «Электроаппараты»; О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Е.Н. Смолин; Академия 2013 г.
4. «Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу»; М.М. Кацман; Академия 2013 г.
5. «Сборник задач по электрическим машинам»; М.М. Кацман; Академия 2014 г.
6. «Электрические аппараты»; В.А. Казаков; РадиоСофт 2014 г.
7. «Электрический привод»; Кацман М.М.; Академия 2014 г.
8. «Электрический привод»; Москаленко В.В.; Мастерство 2012 г.
9. «Электропривод, электрооборудование и основы управления»; Цейтлин Л.С.; Высшая школа 2013 г.
10. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятия и установок. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. М.: Высшая школа, 1986
11. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Минск. Высшая школа, 2001
12. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей ОИЦ «Академия» 2015

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического	- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация знания технических параметров, характеристик и	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

<p>оборудования.</p>	<p>особенностей различных видов электрических машин; - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - правильное обоснование выбора технологического оборудования.</p>	
<p><i>ПК 1.2.</i> Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p><i>ПК 1.3.</i> Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы</p>	<p>- демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового</p>

<p>электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>- точное определение неисправностей в работе оборудования;</p> <p>- верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий;</p> <p>- демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля;</p> <p>- демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>- выполнение метрологической поверки изделий.</p>	<p>проектирования, на практике</p>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>– самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</p> <p>– способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</p> <p>– способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</p> <p>– знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>– способность определять необходимые источники информации;</p> <p>– умение правильно планировать процесс поиска;</p> <p>– умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</p> <p>– умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – верное выполнение оформления результатов поиска информации; – знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – способность использования приемов поиска и структурирования информации. 	
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; – умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом; – умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; – способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; – умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<p>толерантность в рабочем коллективе;</p> <p>– знание особенности социального и культурного контекста;</p>	
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>	<p>– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>– значимость профессиональной деятельности по профессии;</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>– умение соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>– способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>– знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>– знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p>	<p>– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>– демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</p> <p>знание средств профилактики перенапряжения.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; – способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
---	--	--

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ КОЛЛЕДЖ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И
ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования с автоматизированными системами
управления**

код, специальность **13.02.13** Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)

Иркутск
2024

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Рабочая программа ПМ.03 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления является частью ППССЗ по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
-------	--

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления
ПК 3.1.	ПК 3.1. Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.
ПК 3.2.	ПК 3.2. Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - в выполнении работ по техническому обслуживанию сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением; - использования основных измерительных приборов; - применения специализированных программных продуктов.
уметь	<ol style="list-style-type: none"> 1. организовывать и вести технологический процесс обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением; 2. определять оптимальные варианты обслуживания и использования электрооборудования; 3. подбирать технологическую оснастку для обслуживания сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением; 4. оформлять документацию: технические задания, технологические процессы, технологические карты; 5. готовить техническую документацию для модернизации отраслевого электрического и

	электромеханического оборудования с электронным управлением.
знать	<ol style="list-style-type: none"> 1. особенности автоматизируемых процессов и производств; 2. основы комплексной механизации и автоматизации производства электрического и электромеханического оборудования; 3. физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением; 4. условий эксплуатации сложного электрооборудования с электронным управлением

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 372 часов.

Из них на освоение МДК 240 часов

на практики: 108 часов.

2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.03 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 3.1 – 3.2 ОК 1 – 11	МДК 03.01 Электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления	138	132	50	20	-	144	6
ПК 3.1 – 3.2 ОК 1 – 11	МДК 03.02 Основы программирования электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления	114	108	50	-	36		6
	Учебная практика	36						
	Производственная практика	72						
	Экзамен по модулю	12						
	Всего:	372	240	100	-	-	144	12

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.03 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
МДК.03.01 Электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления		
Тема 1.1. Компьютерное моделирование электронного управления освещением с использованием программных продуктов	Содержание	20
	Компьютерные программы моделирования и расчета освещения Типы, возможности и характеристики программ моделирования и расчетов освещения. Алгоритмы работы программ. Базы параметров светильников. Методики расчета естественного и искусственного освещения. Расчетная оценка освещенности объектов и помещений. 3 D визуализация результатов расчетов. Анализ освещенности производственных помещений Нормирование освещенности при проектировании. Обоснование выбора методики расчета освещения. Управление работой осветительных установок. Назначение, типы, классификация, перспективные виды и конструкции современных светильников.	
	В том числе практических занятий	
	Практическое занятие № 1. Изучение интерфейса программы DIALux 4	
	Практическое занятие № 2. Работа в программе DIALux 4. Создание нового проекта, ввод помещений, мебели, текстур	

	Практическое занятие № 3. Выбор типа светильников и их вставка в программе. Ввод расчетных поверхностей.	
	Практическое занятие № 4. Расчет естественного освещения производственного помещения в DIALux 4.	
	Практическое занятие № 5. Расчет искусственного освещения производственного помещения в DIALux 4	
	Практическое занятие № 6. Работа в трехмерном виде.	
	Практическое занятие № 7. Вывод и просмотр результатов, импорт в проект DWG / DXF файлов.	
	Практическое занятие № 8. Создание видеодокументов в DIALux 4	
Тема 1.2. Элементная база силовой электроники сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением	Содержание	6
	Транзисторы Основные виды силовых электронных ключей. Силовые биполярные транзисторы. Мощные МДП – транзисторы. Биполярные транзисторы с изолированным затвором. (IGBT). Статические индукционные транзисторы.	
	Тиристоры Одно операционные тиристоры. Запираемые тиристоры. Индукционные тиристоры. Полевые тиристоры. Модули силовых электронных ключей. Типовые узлы схем управления. Формирователи импульсов управления.	
	Микропроцессоры в системах управления.	
	в том числе практических занятий	
	Практическое занятие № 9 Изучение основных видов силовых электронных ключей	
	Практическое занятие № 10. Изучение характеристик и схем включения тиристоров	

	Практическое занятие № 11. Изучение типовых узлов схем управления с использованием силовой электроники	
	Практическое занятие № 12. Изучение типов и характеристик модулей силовых электронных ключей	
	Практическое занятие № 13. Изучение подключения силовых модулей для управления асинхронным двигателем	
Тема 1.3. Методы, схемы защиты и применение мощных полупроводниковых ключей в силовых схемах	Содержание	
	Методы и схемы защиты	
	Виды перегрузок по напряжению и току. Методы защиты от помех. Защитные цепи силовых ключей. Защита силовых цепей от короткого замыкания. Силовые ключи с интегрированной системой защиты.	
	Применение мощных полупроводниковых ключей в силовых схемах	
	Области применения ключевых приборов. Типовые схемы транзисторных ключей. Ключ на биполярном транзисторе. Ключ на мощном МДП – транзисторе.. Ключ на биполярном транзисторе с изолированным затвором. Ключ на статическом индукционном транзисторе. Тиристорные ключи.	12
	Применение мощных ключей в схемах управления электродвигателями переменного тока	
	Основные режимы силовых ключей в ШИМ – инверторах для асинхронных двигателей. Особенности применения IGBT в схемах с индуктивной нагрузкой. Переключение полевых транзисторов МСТ в схемах с индуктивной нагрузкой. GTO и GCT – ключи в силовых инверторах с двигательной нагрузкой.	
	в том числе практических занятий	
	Практическое занятие № 14. Изучение схем защиты силовых ключей.	
	Практическое занятие № 15. Изучение низковольтных MOSFET – модулей.	
Практическое занятие № 16. Изучение Модуля управления вентильными двигателями		
Практическое занятие № 17. Изучение блока регулятора мощности		
Практическое занятие № 18. Изучение модуля управления трехфазным коллекторным двигателем.		

	<p>Практическое занятие № 19. Изучение модуля управления коллекторным двигателем.</p> <p>Практическое занятие № 20. Исследование методов управления параметрами сварочной дуги сварочного выпрямителя</p> <p>Практическое занятие № 21. Изучение модуля коммутации асинхронного двигателя с «активной» системой управления.</p> <p>Практическое занятие № 22. Изучение модуля коммутации асинхронного двигателя</p>		
<p>Тема 1.4. Преобразователи частоты в системе частотного регулирования скорости электропривода переменного тока</p>	<p>Содержание</p> <p>Типы преобразователей частоты (ПЧ)</p> <p>ПЧ с автономным инвертором напряжения и управляемым выпрямителем. ПЧ с автономным инвертором напряжения и широтно - импульсной модуляцией. ПЧ с автономным инвертором напряжения и векторной широтно - импульсной модуляцией. ПЧ с автономным инвертором, управляемым током. Тормозной режим двигателя при питании от ПЧ со звеном постоянного тока. Структура и компоненты ПЧ.</p>	6	
	<p>в том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 22. Исследование разомкнутой системы управления "ПЧ - асинхронный двигатель" (АД).</p> <p>Практическое занятие № 23. Исследование замкнутой системы управления «ПЧ – асинхронный двигатель»</p> <p>Практическое занятие № 24. Сборка схемы и настройка ПЧ в системе «ПЧ – АД»</p> <p>Практическое занятие № 25 Выбор мощности электродвигателя и ПЧ.</p>		
	<p>Тема 1.5. Системы управления преобразовательными устройствами (ПУ)</p>	<p>Содержание</p> <p>Структурные схемы систем управления ПУ</p> <p>Системы управления выпрямителей и зависимых инверторов. Системы управления ПЧ с непосредственной связью. Системы управления автономных инверторов. Системы управления регуляторов – стабилизаторов. Микропроцессорные системы в преобразовательной технике.</p> <p>Преобразователи частоты для насосов и вентиляторов</p> <p>Типы, назначение и конструкция ПЧ. Основные узлы и принцип действия ПЧ. Характеристика насосного агрегата и сети с частотным регулированием . Изменение КПД насосного агрегата с</p>	36

<p>частотным регулированием при изменении производительности Шкафы управления насосами. Применение ПЧ для управления компрессорами, вентиляторами и насосами. Преобразователь частоты для для систем управления электродвигателями</p> <p>Применение частотного преобразователей. Преобразователи частоты различных производителей. Частотный преобразователь DANFOSS VLT lift drive LD 302; CHV180 380 В без интерфейса CANOPEN. Преобразователь частоты главного привода Веспер. Выбор преобразователя частоты. Преобразователь частоты для электропривода дверей лифта. Основные технические параметры устройства. Схема подключения. Функциональная схема интегрированной системы управления. Базовые функции управления.</p> <p>Преобразователь частоты для контейнерных козловых кранов</p> <p>Принцип работы и технические характеристики. Система фазоимпульсного управления. Настройка преобразователя. Особенности системы управления преобразователя. Неисправности крановых тиристорных электроприводов.</p> <p>Электронные и компьютерные системы управления транспортными машинами</p> <p>Условия эксплуатации транспортных машин. Типы транспортных машин, современные требования к их конструкции. Обоснование режимов работы транспортных машин. Обоснование типа электропривода. Схемы управления приводом транспортных машин, лифтов, кранов. Электродвигатели в приводе грузоподъемных машин. Методика выбора типа и серии преобразователя частоты.</p> <p>Электронные и компьютерные системы управления поточно-транспортными системами.</p> <p>Назначение и области применения систем управления поточно-транспортными системами. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта. Выбор основных параметров систем управления электроприводов ПТС. Автоматизация систем управления. Электронное и компьютерное управление управления поточно-транспортными системами.</p>	
в том числе практических занятий	
Практическое занятие № 26 Изучение драйверов управления силовых ключей	
Практическое занятие № 27 Расчет теплового сопротивления радиатора охлаждения	
Практическое занятие № 28 Обоснование параметров привода компрессора	
Практическое занятие № 29 Обоснование параметров управления электроприводом компрессоров	
Практическое занятие № 30. Обоснование параметров электропривода насосной установки	

	<p>Практическое занятие № 31. Исследование схемы управления электропривода насосной установки</p> <p>Практическое занятие № 32 Исследование системы управления мостового крана</p> <p>Практическое занятие № 33. Обоснование параметров электропривода механизма подъема мостового крана</p> <p>Практическое занятие № 34 Обоснование параметров электродвигателя механизма передвижения мостового крана</p> <p>Практическое занятие № 35 Обоснование параметров мощности двигателей лифтов</p> <p>Практическое занятие № 36 Моделирование режимов работы электрических схем управления лифтов</p> <p>Практическое занятие № 37 Моделирование режимов работы работы электропривода и схемы управления участком ПТС</p> <p>Практическое занятие № 38 Обоснование параметров электропривода ленточного транспортера</p> <p>Практическое занятие № 39 Обоснование параметров электропривода пластинчатого конвейера</p>	
<p>Тема 1.6. Моделирование сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p>	<p>Содержание</p> <p>Моделирование сложного электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Понятие о системе MATLAB. Операционная среда системы MATLAB, инструментальное средство Notebook, элементы программирования и отладки программ. Компоненты MATLAB. Пакет прикладных программ MATHLAB: предназначение, характеристика основных модулей. Интерактивный инструмент для моделирования, имитации и анализа динамических систем Simulink .</p> <p>Программные пакеты для моделирования процессов в мехатронных системах.</p> <p>Подпрограмма моделирования электрических машин Simulink Power System. Моделирование мостового широтно-импульсного преобразователя с поочередным законом управления в установившихся режимах. Элементы устройств силовой электроники в пакете Sim Power System.</p> <p>Модельное исследование устройств силовой электроники.</p> <p>Силовые полупроводниковые преобразователи в системах мехатроники. Основные характеристики устройств силовой электроники. Управляемые выпрямители. Однофазный управляемый</p>	32

выпрямитель. Управляемый выпрямитель в режиме инвертора, ведомого сетью. Трехфазные управляемые выпрямители. Высшие гармоники первичного тока управляемых выпрямителей.

Электрические машины в пакете Sim Power System

Математическое описание и модели машины постоянного тока в пакете Sim Power System.
Математическое описание и модели асинхронных машин в пакете Sim Power System.
Математическое описание и модели синхронных машин в пакете Sim Power System.

в том числе практических занятий

Практическое занятие № 40. Силовые полупроводниковые диоды. в пакете Sim Power System

Практическое занятие № 41. Тиристор.в в пакете Sim Power System

Практическое занятие № 42. Полностью управляемые GTO тиристоры.. в пакете Sim Power System.

Практическое занятие № 43. Полностью управляемые GTO тиристоры.. в пакете Sim Power System

Практическое занятие № 44. Полевые MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) транзисторы . в пакете Sim Power System.

Практическое занятие № 45. Интегрально-модульные конструкции в Sim Power System

Практическое занятие № 46. Моделирование управляемого выпрямителя (УВ).

Практическое занятие № 47. Моделирование мостового широтно-импульсного преобразователя с поочередным законом управления в установившихся режимах.

Практическое занятие № 48. Виртуальная модель одноконтурной скоростной системы постоянного тока с ШИП.

Практическое занятие № 49. Алгоритм проектирования системы постоянного тока с силовыми полупроводниковыми преобразователями.

Практическое занятие № 50. Структурные модели асинхронных систем с частотным управлением.

Практическое занятие № 51. Структурные модели асинхронных систем с частотно-токовым управлением.

Практическое занятие № 52. Структурные модели замкнутых асинхронных систем с векторным управлением.

Практическое занятие № 53. Исследование виртуальной модели ВД безынерционным каналом ДПР-ПКи инвертором с синусоидальной ШИМ.

	Практическое занятие № 54. Виртуальная одноконтурная скоростная система с бесконтактным двигателем постоянного тока.	
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим занятиям, подготовка отчетов по практическим работам	6
	Курсовое проектирование	20
МДК.03.02 Основы программирования и обслуживания электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления		
Тема 1.1. Основные понятия и определения автоматизации производства и технологических процессов сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением в составе автоматизированных систем	Содержание	14
	Возможности сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением при эксплуатации в составе автоматизированных систем. Виды производств, использующих сложное электрическое и электромеханическое оборудование с электронным управлением. Производственные и технологические процессы. Понятия автоматизации и механизации технологических процессов и производств. Классификация методов автоматизации и механизации технологических процессов и производств. Понятие алгоритма. Виды алгоритмов.	
	в том числе практических занятий	
	Практическое занятие № 1. Способы записи алгоритмов.	
	Практическое занятие № 2. Анализ технологических процессов и подготовка технических предложений по автоматизации и механизации технологических процессов с использованием сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.	
	Практическое занятие № 3. Анализ производства и подготовка технических предложений по автоматизации и механизации производств с использованием сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.	
	Практическое занятие № 4. Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления индукционной печью.	
	Практическое занятие № 5. Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления производственным освещением.	
Практическое занятие № 6. Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления вентиляцией.		

	<p>Практическое занятие № 7. Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления кондиционированием.</p> <p>Практическое занятие № 8. Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления установок сварки.</p> <p>Практическое занятие № 9. Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления электрохимических установок.</p> <p>Практическое занятие № 10. Разработка алгоритмов, используемых для автоматизации технологических процессов управления насосных установок.</p>	
<p>Тема 1.2. Системы автоматизации технологических процессов на базе сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p>	<p>Содержание</p> <p>Системы автоматического управления. Классификация систем автоматического управления. Структура систем автоматического управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Факторы управления. Технологический процесс как единое целое. Гибкие автоматизированные производства.</p>	18
	<p>в том числе практических занятий</p>	
	<p>Практическое занятие № 11. Формулирование требований к сложному электрическому и электромеханическому оборудованию с электронным управлением для автоматизации технологических процессов.</p>	
	<p>Практическое занятие № 12. Подбор сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением для автоматизации технологических процессов по заданным параметрам.</p>	
	<p>Практическое занятие № 13. Оптимизация алгоритма в соответствии с параметрами оборудования, используемого для автоматизации технологических процессов управления индукционной печью.</p>	
	<p>Практическое занятие № 14. Оптимизация алгоритма в соответствии с параметрами оборудования, используемого для автоматизации технологических процессов управления производственным освещением.</p>	
	<p>Практическое занятие № 15. Оптимизация алгоритма в соответствии с параметрами оборудования, используемого для автоматизации технологических процессов управления вентиляцией.</p>	
	<p>Практическое занятие № 16. Оптимизация алгоритма в соответствии с параметрами оборудования, используемого для автоматизации технологических процессов управления кондиционированием.</p>	
	<p>Практическое занятие № 17. Оптимизация алгоритма в соответствии с параметрами оборудования, используемого для автоматизации технологических процессов управления установок сварки.</p>	

	<p>Практическое занятие № 18. Оптимизация алгоритма в соответствии с параметрами оборудования, используемого для автоматизации технологических процессов управления электрохимических установок.</p>
	<p>Практическое занятие № 19. Оптимизация алгоритма в соответствии с параметрами оборудования, используемого для автоматизации технологических процессов управления насосных установок.</p>
	<p>Практическое занятие № 20. Оптимизация алгоритма, используемого для автоматизации технологических процессов управления электродвигателями.</p>

<p>Тема 1.3. Проектирование и эксплуатация сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением в технологическом процессе, как объекте автоматического (автоматизированного) управления</p>	<p>Содержание</p> <p>Объекты управление. Процессы управление. Сигналы, носители сигналов. Исполнительные механизмы. Датчики. Каналы связи. Классификация элементов автоматических систем.</p> <p>Типы автоматических систем: системы автоматического контроля, системы автоматического управления, системы автоматического регулирования.</p> <p>Технические средства обработки аналоговых сигналов. Переходные устройства. Устройства нормализации сигналов. Коммутаторы. Усилители. Аналого-цифровые преобразователи.</p> <p>Технические средства обработки дискретных сигналов. Переходные устройства. Устройства нормализации сигналов. Регистры и счетчики. Методы и способы технологических измерений в системах автоматического (автоматизированного) управления. Классификация контрольно – измерительных приборов.</p> <p>Классификация и основные понятия автоматических систем регулирования. Основные понятия автоматических систем регулирования (АСР). Виды АСР. Объекты управления и основные законы автоматического регулирования. Понятие коэффициента емкости, запаздывания. Классификация автоматических регуляторов по виду регулируемого параметра, по конструктивному исполнению, способу действия, цели регулирования. Позиционные регуляторы. Регуляторы прямого действия, электрические и электронные регуляторы, программные регуляторы. Настройка и контроль работы автоматических</p>
--	--

регуляторов. Принципы составления схем автоматизации. Стадии проектирования автоматизированных систем управления. Основные правила построения функциональных схем. Системы дистанционного управления, автоматической блокировки и защиты.

Назначение и основные типы систем дистанционного управления. Назначение и основные типы систем автоматической защиты и блокировки.

Эксплуатация средств измерений в системах автоматического (автоматизированного) управления технологическим процессом

Эксплуатация сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением в составе систем автоматического (автоматизированного) управления технологическим процессом

в том числе практических занятий

Практическое занятие № 21. Сигналы, носители сигналов в системах автоматического (автоматизированного) управления технологическим процессом.

Практическое занятие № 22 Исполнительные механизмы в системах автоматического (автоматизированного) управления технологическим процессом.

Практическое занятие № 23 Датчики в системах автоматического (автоматизированного) управления технологическим процессом.

Практическое занятие № 24 Каналы связи в системах автоматического (автоматизированного) управления технологическим процессом.

Практическое занятие № 25 Системы автоматического контроля.

Практическое занятие № 26 Системы автоматического управления.

Практическое занятие № 27 Системы автоматического регулирования.

Практическое занятие № 28 Устройства нормализации сигналов.

Практическое занятие № 29 Коммутаторы.

Практическое занятие № 30 Усилители.

Практическое занятие № 31 Аналого-цифровые преобразователи.

Практическое занятие № 32 Технические средства обработки дискретных сигналов.

Практическое занятие № 33 Устройства нормализации сигналов.

	Практическое занятие № 34 Регистры и счетчики.	
Тема 1. 4. Применение и техническая эксплуатация преобразователей частоты (ПЧ)	Содержание	14
	Назначение, структура, области применения. Общепромышленные векторные преобразователи частоты. Технические характеристики. Преимущества и особенности конструкции частотных преобразователей. Режимы работы ПЧ. Спецификация преобразователей частоты. Возможные аварийные ситуации и способы их устранения. Техническое обслуживание и проверка. Дополнительное оборудование для ПЧ. Входные фильтры. Выходные фильтры. Согласующий реактор. ЭМИ-фильтры. Рекуператор электроэнергии. Тормозной прерыватель EI-BR. Тормозной резистор. Платы и модули сопряжения. Пульты управления. Датчики технологических параметров.	
	в том числе практических занятий	
	Практическое занятие № 35 Изучение насосных преобразователей частоты со встроенным ПЛК и управлением группой насосов.	
	Практическое занятие № 36 Изучение векторных преобразователей частоты малой мощности.	
	Практическое занятие № 37 Изучение общепромышленных преобразователей частоты.	
	Практическое занятие № 38 Изучение насосных преобразователей частоты.	
	Практическое занятие № 39 Изучение векторных преобразователей частоты с обратной связью и управлением моментом.	
	Практическое занятие № 40 Изучение многофункциональных преобразователей частоты малой мощности.	
	Практическое занятие № 41 Изучение частотных преобразователей в исполнении IP54.	
	Практическое занятие № 42 Изучение общепромышленных векторных преобразователей частоты со встроенным PLC .	
Практическое занятие № 43 Изучение вентиляторных преобразователей частоты малой мощности.		
Тема 1.5. Техническая эксплуатация грузоподъемного оборудования с электронным управлением	Содержание	16
Электронное управление лебедкой. Условия эксплуатации. Подключение и настройка лебедки. Настройка частотного преобразователя. Перечень возможных неисправностей электронного управления. Техническое обслуживание. Лебедка прямого привода. Безредукторный привод, электронное управление. Характеристики безредукторного привода. Структура обозначения лебедок прямого привода (ЛПП). Безредукторные лебедки. Общие технические характеристики безредукторных лифтовых приводов. Сравнительная		

	<p>характеристика энергоэффективности и экологичности классических редукторных лебедок и безредукторных приводов. Перечень возможных неисправностей. Техническое обслуживание.</p> <p>в том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 44 Изучение управления лебедки.</p> <p>Практическое занятие № 45 Изучение настройки частотного преобразователя.</p> <p>Практическое занятие № 46 Изучение конструкции лебедки прямого привода</p> <p>Практическое занятие № 47 Изучение энергоэффективности и экологичности классических редукторных лебедок и безредукторных приводов.</p>	
<p>Тема 1.6. Моделирование автоматизированной системы управления с использованием сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением</p>	<p>Содержание</p> <p>Понятие о системах моделирования, инструментальные средства, элементы программирования и отладки программ. Пакет прикладных программ: назначение, характеристика основных модулей. Интерактивный инструмент для моделирования, имитации и анализа динамических систем. Программные пакеты для моделирования процессов в мехатронных системах. Подпрограмма моделирования электрических машин. Моделирование мостового широтно-импульсного преобразователя с поочередным законом управления в установившихся режимах. Моделирование электрических машин и схем управления. Математическое описание и модели машины постоянного тока. Математическое описание и модели асинхронных машин. Математическое описание и модели синхронных машин.</p>	26
	<p>в том числе практических занятий</p>	
	Практическое занятие № 48 Моделирование управляемого выпрямителя в пакете Simulink	
	Практическое занятие № 49 Моделирование мостового широтно-импульсного преобразователя	
	Практическое занятие № 50 Моделирование трехфазного инвертора	
	Практическое занятие № 51 Моделирование понижающих преобразователей постоянного напряжения	
	Практическое занятие № 52 Модель трехфазного мостового тиристорного преобразователя, работающего на активно-индуктивную нагрузку	
	Практическое занятие № 53 Интегрально-модульные конструкции в Sim Power System	
	Практическое занятие № 54 Моделирование управляемого выпрямителя (УВ)	
	Практическое занятие № 55 Моделирование мостового широтно-импульсного преобразователя с поочередным законом управления в установившихся режимах	
	Практическое занятие № 56 Моделирование электропривода постоянного тока	

	Практическое занятие № 57 Алгоритм проектирования системы постоянного тока с силовыми полупроводниковыми преобразователями Практическое занятие № 58 Структурные модели асинхронных систем с частотным управлением Практическое занятие № 59 Структурные модели асинхронных систем с частотно-токовым управлением Практическое занятие № 60 Структурные модели замкнутых асинхронных систем с векторным управлением Практическое занятие № 61 Моделирование электропривода переменного тока Практическое занятие № 62 Моделирование переходных процессов в воздушной линии электропередач	
	Самостоятельная работа Подготовка отчетов по практическим занятиям.	6
Учебная и производственная практика Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Обслуживание силовых и осветительных установок с особо сложными схемами включения. 2. Разборка и сборка схем вторичной коммутации и простой релейной защиты: максимально-токовой, дифференциальной и др. 3. Замена контрольно-измерительных приборов и измерительных трансформаторов на ведомственных подстанциях, трансформаторных электроподстанциях. 4. Обслуживание электрооборудования и схем машин и агрегатов, включенных в поточную линию, а также оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса. 5. Обслуживание статических преобразователей частоты, тиристорного преобразователя-двигателя с обратными связями по току, напряжению и скорости. 6. Обслуживание электросхем автоматизированного управления поточно-транспортных технологических линий. 7. Обслуживание сварочного оборудования с электронными схемами управления, а также высокочастотных ламповых генераторов. 8. Обслуживание электрооборудования агрегатов и станков с системами электромашинного управления, с обратными связями по току и напряжению. 9. Производство работ в распределительных устройствах без снятия напряжения свыше 1000 В. 10. Разработка мероприятий с выполнением расчетов по улучшению $\cos \varphi$ при различных режимах и нагрузках. 		108

11. Проверка и устранение неисправностей в сложных схемах и устройствах электротехнического оборудования подстанции и технологических машин, приборах автоматики и телемеханики.
12. Наладка ртутных твердых выпрямителей и высокочастотных установок мощностью свыше 1000 кВт.
13. Наладка сложных командоаппаратов датчиков, реле на технологическом оборудовании.
14. Обслуживание производственных участков или цехов с особо сложными схемами первичной и вторичной коммутации и дистанционного управления.
15. Разборка и сборка схем вторичной коммутации и сложной релейной защиты: дифазной, дистанционной, автоматического включения резервов (АВР) и др.
16. Обслуживание и наладка игнитронных сварочных аппаратов с электроникой, а также ультразвуковых, электронных и электроимпульсных установок.
17. Наладка и обслуживание сложных схем с применением полупроводниковых установок на транзисторных и логических элементах.
18. Наладка, регулирование и ремонт ответственных, особо сложных и экспериментальных схем технологического оборудования, а также сложных электрических схем автоматических линий.
19. Обслуживание, наладка и регулирование электрических самопишущих и электронных приборов.
20. Наладка, устранение неисправностей и регулирование аппаратов и приборов управления на агрегатах с программным управлением.
21. Наладка особо сложных дистанционных защит, а также устройств автоматического включения резерва.
22. Комплексная наладка и регулирование электрооборудования агрегатов и станков с системами ЭМУ, тиристорного преобразователя-двигателя с обратными связями по току, напряжению и скорости.
23. Демонтаж, ремонт, монтаж, регулировка и наладка сложных автоматов и полуавтоматов.
24. Устранение неисправностей и выполнение ремонта сложного инструмента, приспособлений, грузоподъемных механизмов, проведение их испытаний.
25. Классификация материалов и изделий, их свойства и область применения.
26. Устройство, принцип работы и технические характеристики автоматов и полуавтоматов и методы наладки электрооборудования.
27. Обеспечение технологического процесса.
28. Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ.

Экзамен по модулю

12

Всего

372

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Автоматизированные системы управления», оснащенного

оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- телевизор,
- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- интерактивная доска,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенные:

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Расчет освещенности различными методами» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика вентилятора» исполнение стендовое компьютерное;

- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика компрессора» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрооборудование и автоматика насоса» исполнение стендовое компьютерное;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

1.2.1. Печатные издания

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Бадагуев Б.Т. Лифтовое оборудование. Безопасность при эксплуатации (приказы, планы, журналы, протоколы) Изд.: Альфа-Пресс, 2013 г., 256с
4. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»

5. Горбашко, Е. А. Управление качеством : учебник для СПО / Е. А. Горбашко. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 352 с. — (Серия : Профессиональное образование).
6. ГЭСНм 81-03-03-2001. Часть 3. Подъемно-транспортное оборудование., <http://www.ukazka.ru/catalog/book-gesnm-81-03-03-2001-chast-3-podemno-transportnoe-oborudovanie-210451.html> Издательство: Стройинформиздат., 2014 г. 114с.
7. Зекунов, А. Г. Управление качеством : учебник и практикум для СПО / А. Г. Зекунов ; под ред. А. Г. Зекунова. — М. : Юрайт, 2017. — 475 с. — (Серия : Профессиональное образование).
8. Киреева Э.А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем (СПО) 2014 ООО «Издательство КноРус»
9. Киреева Э.А., Цырук С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем 2016 ОИЦ «Академия»
10. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот: Учебник / В.Ю. Шишмарев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование).
11. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника 2015 ОИЦ «Академия»
12. Фролов В.Я., Смородинов В. В. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде MATLAB-Simulink: Учебное пособие <http://www.ukazka.ru/catalog/book-ustrojstva-silovoj-elektroniki-i-preobrazovatelnoj-tehniki-s-razomknutymi-i-zamknutymi-sistemami-upravleniya-v-srede-matlab-simulink-uchebnoe-posobie-555323.html>. Изд.: Лань: 2017 г. 332с
13. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
14. Шишмарев В.Ю., Автоматизация технологических процессов. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. изд. Академия, 2014г., 352с. Серия: Профессиональное образование
15. Щагин А.В. Основы автоматизации технологических процессов. Учебное пособие для СПО. Изд. Юрайт 2016 год., Серия: Профессиональное образование

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru
2. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru
3. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - www.consultant.ru
4. Школа электрика [электронный ресурс]. — Форма доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
5. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. — Форма доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>

6. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа

7. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия-Медиа

8. Электронный ресурс «Электрика на производстве и в доме». Форма доступа <http://faza.ru>

9. Электронный ресурс «Советы электрика, энергетика». Форма доступа <http://ceshka.ru>

10. Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua>

11. Компания "Веспер". Форма доступа mail@vesper.ru

12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. Форма доступа: www.gost.ru

13. Сайт Международной организации по стандартизации ISO. Форма доступа: www.iso.org

14. Портал Управление качеством <http://statistica.ru/local-portals/quality-control/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Полуянович Н.К. Силовая электроника.: Учебное пособие. Таганрог.: Изд – во ТРТУ, 2005. 204с.

2. Особенности конструкции и функционирования преобразователей частоты "ВЕСПЕР". Учебно - методические материалы к семинару.

3. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. 1-е издание, 2007 год, 288 стр.

4. Герман-Галкин.С. Г. Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. — СПб.: КОРОНА-Век,2008. - 368 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	<p>- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;</p> <p>- обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента;</p> <p>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</p> <p>- правильное обоснование выбора технологического оборудования.</p>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 3.2. Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления	<p>- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;</p> <p>- демонстрация навыков определения оптимальных вариантов обслуживания и использования электрооборудования;</p> <p>- демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;</p>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; – способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; – способность определять цели и задачи профессиональной деятельности; – знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность определять необходимые источники информации; – умение правильно планировать процесс поиска; – умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; – умение оценивать практическую значимость результатов поиска; – верное выполнение оформления результатов поиска информации; – знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – способность использования приемов поиска и 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	структурирования информации.	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> – умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; – умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> – способность организовывать работу коллектива и команды; – умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; – знание требований к управлению персоналом; – умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействие с потребителями услуг; 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; – способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; – умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; – знание особенности социального и культурного контекста; 	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по профессии; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение соблюдать нормы экологической безопасности; – способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; – знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – демонстрация знаний основ здорового образа жизни; – знание средств профилактики перенапряжения. 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	– способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– способность работать с нормативно-правовой документацией; – демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	– демонстрация знаний финансовых инструментов; – умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; – способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; – умение презентовать бизнес-идею.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ КОЛЛЕДЖ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И
ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ
19861 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**код, специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

**Иркутск
2024**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ

19861 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 **Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)** Выполнение работ по профессии 19861 **электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования**.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности - **Выполнение работ по профессии 19861 электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 4.1	Выполнять сборку, монтаж, регулировку и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций
ПК 4.2.	Выполнять проверку и наладку электрооборудования.
ПК 4.3.	Устранять и предупреждать аварии и неполадки электрооборудования

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

иметь практический опыт:

- выполнения работ по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту электрооборудования промышленных электроустановок;

уметь:

- читать и выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи несложных деталей, технологических схем и аппаратов,
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы,
- разбираться в графиках ТО и ремонта электрооборудования и проводить плановый предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком,
- производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования;
- производить проверку и наладку электрооборудования.

знать:

- типы и правила графического изображения и составления электрических схем,
- обязанности электромонтера по техническому обслуживанию

электрооборудования и обязанности дежурного электромонтера,

- порядок оформления и выдачи нарядов на работу;
- методы организации проверки и настройки электрооборудования;
- нормы испытаний электрооборудования;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ.

Личностные результаты

ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2 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 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 19 Уважительные отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР 20 Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д.

ЛР 22 Приобретение навыков общения и самоуправления.

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 426

Из них на освоение МДК - 192

на практики - 216, в том числе производственную - 144

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 19861 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			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 4.1-4.3	МДК.04.01 Организация ремонта электрооборудования Раздел 1. Выполнение работ по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту электрооборудования промышленных электроустановок.	192	192	100					
	УП.04 Учебная практика	72						72	-
	ПП.04 Производственная практика (по профилю специальности)	144							144
	Экзамен по модулю	18							
	Всего:	426	192	100	-		-	72	144

3.1 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элементу программы	
1	2	3	4	
МДК.04.01. Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования		192		
Раздел 1. Выполнение работ по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту электрооборудования промышленных электроустановок				
Тема 1.1. Общие сведения об электрических установках и их схемах	Содержание		ОК 01-10, ПК 4.1 – 4.3	
	1.	Основные термины и определения.		12
	2.	Конструктивное исполнение электрооборудования.		
3.	Электротехнические чертежи и схемы. Способы маркировки элементов электрических цепей.			

	4.	Правила графического изображения и составления эскизов, рабочих и сборочных чертежей несложных деталей, технологических систем и аппаратов.	24	
	5.	Правила графического изображения и составления принципиальных, электрических и монтажных схем.		
	Практические занятия			
	1.	Выполнение эскизов, рабочих и сборочных чертежей несложных деталей.		
	2.	Выполнение эскизов, рабочих и сборочных чертежей технологических систем.		
	3.	Выполнение эскизов, рабочих и сборочных чертежей аппаратов.		
	4.	Выполнение принципиальных схем.		
	5.	Выполнение электрических схем.		
	6.	Выполнение монтажных схем.		
Тема 1.2. Организация технического обслуживания (ТО) электрооборудования промышленных	Содержание		14	ОК 01-10, ПК 4.1 – 4.3
	1.	Основная нормативная и техническая документация.		
	2.	Виды технического обслуживания.		
	3.	Виды и причины износов электрооборудования.		

электроустановок	4.	Классификация помещений с электроустановками.		
	5.	Обязанности электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудования и обязанности дежурного электромонтера.		
	6.	Организация рабочего места электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудования.		
	7.	Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ в электроустановках.		
	Лабораторные работы			
	1.	Организация рабочего места электромонтера по техническому обслуживанию электрооборудования.	2	
	Практические занятия			
1.	Составление графика технического обслуживания электрооборудования.	2		
Тема 1.3. Техническое обслуживание электрооборудования промышленных электроустановок	Содержание			ОК 01-10, ПК 4.1 – 4.3
	1.	Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Выбор аппаратов защиты.	20	
	2.	Техническое обслуживание распределительных устройств.		
	3.	Техническое обслуживание электрических аппаратов.		

4.	Техническое обслуживание электрических машин.				
5.	Неисправности электрических машин и их проявление.				
6.	Выбор защиты электрических машин.				
7.	Техническое обслуживание силовых трансформаторов.				
8.	Техническое обслуживание электроосветительных установок.				
9.	Техническое обслуживание конденсаторных установок.				
10.	Техническое обслуживание измерительных приборов.				
Лабораторные работы				18	
1.	Выполнение межремонтного технического обслуживания распределительных устройств.				
2.	Выполнение межремонтного технического обслуживания электрических аппаратов.				
3.	Выполнение межремонтного технического обслуживания электрических машин.				
4.	Выявление неисправностей электрических машин.				
5.	Выполнение межремонтного технического обслуживания силовых трансформаторов.				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	6.	Выполнение межремонтного технического обслуживания электроосветительных установок.	4	
	7.	Выполнение межремонтного технического обслуживания конденсаторных установок.		
	8.	Выполнение межремонтного технического обслуживания измерительных приборов.		
	Практические занятия			
	1.	Анализ аварийных режимов и отказов оборудования.		
	2.	Выбор аппаратов защиты электрических машин.		
Тема 1.4. Организация ремонта электрооборудования промышленных электроустановок	Содержание		14	ОК 01-10, ПК 4.1 – 4.3
	1.	Основная нормативная и техническая документация.		
	2.	Система планово-предупредительного ремонта.		
	3.	Виды ремонтов.		
	4.	Планирование ремонтных работ.		
	5.	Организация рабочего места по ремонту электрооборудования.		
	6.	Охрана труда и техника безопасности при выполнении ремонтных работ в электроустановках.		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Практические занятия 1. Оформление и выдача нарядов на работу. 2. Составление графика ремонта электрооборудования.	4	
Тема 1.5. Ремонт электрооборудования промышленных электроустановок	Содержание 1. Содержание ремонтов электрических машин. 2. Предремонтные испытания электрических машин. 3. Разборка и дефектация электрических машин. 4. Ремонт магнитопроводов электрических машин. 5. Ремонт механических деталей электрических машин. 6. Ремонт обмоток электрических машин. 7. Сборка электрических машин после ремонта. 8. Испытания электрических машин после ремонта. 9. Классификация ремонтов трансформаторов. 10. Предремонтные испытания трансформаторов. 11. Разборка и дефектация трансформаторов. 12. Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части. 13. Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части.	32	ОК 01-10, ПК 4.1 – 4.3

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы														
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 520 517 555">14.</td> <td data-bbox="517 520 1552 555">Текущий ремонт силовых трансформаторов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 555 517 590">15.</td> <td data-bbox="517 555 1552 590">Ремонт измерительных трансформаторов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 590 517 671">16.</td> <td data-bbox="517 590 1552 671">Испытания силовых трансформаторов после ремонта.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 671 517 753">17.</td> <td data-bbox="517 671 1552 753">Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 753 517 818">18.</td> <td data-bbox="517 753 1552 818">Содержание ремонтов электрических аппаратов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 818 517 900">19.</td> <td data-bbox="517 818 1552 900">Особенности ремонта аппаратов для пуска двигателей.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 900 517 975">20.</td> <td data-bbox="517 900 1552 975">Особенности ремонта аппаратов с элементами электроники и микропроцессорной техники.</td> </tr> </table>	14.	Текущий ремонт силовых трансформаторов.	15.	Ремонт измерительных трансформаторов.	16.	Испытания силовых трансформаторов после ремонта.	17.	Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов.	18.	Содержание ремонтов электрических аппаратов.	19.	Особенности ремонта аппаратов для пуска двигателей.	20.	Особенности ремонта аппаратов с элементами электроники и микропроцессорной техники.		
14.	Текущий ремонт силовых трансформаторов.																
15.	Ремонт измерительных трансформаторов.																
16.	Испытания силовых трансформаторов после ремонта.																
17.	Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов.																
18.	Содержание ремонтов электрических аппаратов.																
19.	Особенности ремонта аппаратов для пуска двигателей.																
20.	Особенности ремонта аппаратов с элементами электроники и микропроцессорной техники.																
	<p>Лабораторные работы</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 975 517 1086">1.</td> <td data-bbox="517 975 1552 1086">Выполнение предремонтных испытаний электрических машин.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1086 517 1160">2.</td> <td data-bbox="517 1086 1552 1160">Выполнение разборки и дефектации электрических машин.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1160 517 1233">3.</td> <td data-bbox="517 1160 1552 1233">Выполнение ремонта магнитопроводов электрических машин.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1233 517 1315">4.</td> <td data-bbox="517 1233 1552 1315">Выполнение ремонта механических деталей электрических машин.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1315 517 1388">5.</td> <td data-bbox="517 1315 1552 1388">Выполнение ремонта обмоток электрических машин.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1388 517 1423">6.</td> <td data-bbox="517 1388 1552 1423">Сборка электрических машин после ремонта.</td> </tr> </table>	1.	Выполнение предремонтных испытаний электрических машин.	2.	Выполнение разборки и дефектации электрических машин.	3.	Выполнение ремонта магнитопроводов электрических машин.	4.	Выполнение ремонта механических деталей электрических машин.	5.	Выполнение ремонта обмоток электрических машин.	6.	Сборка электрических машин после ремонта.	46			
1.	Выполнение предремонтных испытаний электрических машин.																
2.	Выполнение разборки и дефектации электрических машин.																
3.	Выполнение ремонта магнитопроводов электрических машин.																
4.	Выполнение ремонта механических деталей электрических машин.																
5.	Выполнение ремонта обмоток электрических машин.																
6.	Сборка электрических машин после ремонта.																

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы																								
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="459 520 517 595">7.</td> <td data-bbox="517 520 1545 595">Испытание электрических машин после ремонта.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 595 517 670">8.</td> <td data-bbox="517 595 1545 670">Выполнение предремонтных испытаний трансформаторов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 670 517 745">9.</td> <td data-bbox="517 670 1545 745">Выполнение разборки и дефектации трансформаторов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 745 517 820">10.</td> <td data-bbox="517 745 1545 820">Выполнение ремонта трансформаторов без разборки активной части.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 820 517 895">11.</td> <td data-bbox="517 820 1545 895">Выполнение ремонта трансформаторов с разборкой активной части.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 895 517 970">12.</td> <td data-bbox="517 895 1545 970">Выполнение текущего ремонта силовых трансформаторов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 970 517 1045">13.</td> <td data-bbox="517 970 1545 1045">Выполнение ремонта измерительных трансформаторов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1045 517 1120">14.</td> <td data-bbox="517 1045 1545 1120">Испытание силовых трансформаторов после ремонта.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1120 517 1195">15.</td> <td data-bbox="517 1120 1545 1195">Ремонт и проверка работоспособности электрических аппаратов.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1195 517 1270">16.</td> <td data-bbox="517 1195 1545 1270">Выполнение ремонта аппаратов для пуска двигателей.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1270 517 1345">17.</td> <td data-bbox="517 1270 1545 1345">Выполнение ремонта аппаратов с элементами электроники и микропроцессорной техники.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="459 1345 517 1385"></td> <td data-bbox="517 1345 1545 1385"></td> </tr> </table>	7.	Испытание электрических машин после ремонта.	8.	Выполнение предремонтных испытаний трансформаторов.	9.	Выполнение разборки и дефектации трансформаторов.	10.	Выполнение ремонта трансформаторов без разборки активной части.	11.	Выполнение ремонта трансформаторов с разборкой активной части.	12.	Выполнение текущего ремонта силовых трансформаторов.	13.	Выполнение ремонта измерительных трансформаторов.	14.	Испытание силовых трансформаторов после ремонта.	15.	Ремонт и проверка работоспособности электрических аппаратов.	16.	Выполнение ремонта аппаратов для пуска двигателей.	17.	Выполнение ремонта аппаратов с элементами электроники и микропроцессорной техники.				
7.	Испытание электрических машин после ремонта.																										
8.	Выполнение предремонтных испытаний трансформаторов.																										
9.	Выполнение разборки и дефектации трансформаторов.																										
10.	Выполнение ремонта трансформаторов без разборки активной части.																										
11.	Выполнение ремонта трансформаторов с разборкой активной части.																										
12.	Выполнение текущего ремонта силовых трансформаторов.																										
13.	Выполнение ремонта измерительных трансформаторов.																										
14.	Испытание силовых трансформаторов после ремонта.																										
15.	Ремонт и проверка работоспособности электрических аппаратов.																										
16.	Выполнение ремонта аппаратов для пуска двигателей.																										
17.	Выполнение ремонта аппаратов с элементами электроники и микропроцессорной техники.																										
Самостоятельная работа		30	ОК 01-10,																								

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Ответы на вопросы. 4. Решение задач. 5. Работа с технической документацией.			ПК 4.1 – 4.3

УП.04 Учебная практика

Виды работ

1. Выполнение плоскостной разметки, рубки, правки и гибки металла.
2. Выполнение резания металла.
3. Выполнение опилования металла.
4. Выполнение сверления, зенкования, зенкерования и развертывания отверстий.
5. Выполнение нарезания внутренней и наружной резьбы.
6. Выполнение пайки и лужения.
7. Выполнение ремонта осветительных электроустановок.
8. Чтение электрических схем различной сложности.
9. Сборка схемы включения люминесцентной лампы.
10. Сборка схемы управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором.
11. Сборка схемы соединения выводов электродвигателей постоянного тока параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
12. Сборка схемы основных групп соединений обмоток трехфазных трансформаторов.
13. Сборка схемы параллельного включения трансформаторов.
14. Выполнение измерений электрических величин.
15. Определение погрешностей измерений.
16. Выполнение «прозвонки» соединений сложных схем.
17. Выполнение измерений неэлектрических величин.
18. Знакомство с технической документацией электрооборудования, программами пусковых испытаний электрооборудования.
19. Выполнение программирования микроконтроллера для управления электродвигателем.
20. Работа с инструкциями по эксплуатации электрооборудования и технологическими картами на обслуживание и ремонт.
21. Чтение и исполнение графика плановых осмотров, выявление дефектов оборудования.
22. Выполнение мелких эксплуатационных ремонтов.
23. Проверка состояния изоляции электрических машин

72

ОК 01-10,
ПК 4.1 –
4.3

--	--	--

<p>ПП.04 Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое обслуживание и выполнение ремонта осветительных электроустановок. 2. Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий и электропроводок. 3. Техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов. 4. Техническое обслуживание электрических машин. 5. Осмотр электрических машин, оценка состояния узлов и деталей. 6. Определение вида ремонта электрических машин. 7. Разборка электрических машин. 8. Дефектация электрических машин. 9. Ремонт механической и электрической части электрических машин. 10. Сборка, балансировка и послеремонтные испытания электрических машин. 11. Техническое обслуживание силового трансформатора. 12. Ревизия силового трансформатора. 13. Очистка и сушка трансформаторного масла. 14. Контроль состояния изоляции силового трансформатора 15. Контрольный прогрев, контрольная просушка и сушка силового трансформатора 16. Сборка и установка силового трансформатора 17. Предпусковые испытания, наладка и включение силовых трансформаторов 18. Ремонт баков, арматуры силового трансформатора 19. Сушка и послеремонтные испытания силовых трансформаторов 	144	ОК 01-10, ПК 4.1 – 4.3
Всего:	426	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы ПМ требует наличия учебных мастерских – слесарных, сварочных, электромонтажных; лаборатории – монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

1. Слесарной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

2. Сварочной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- сварочные аппараты;
- приспособления;
- заготовки.

3. Электромонтажной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- электромонтажные инструменты;
- электромонтажные приспособления;
- провода;
- кабели;
- силовое электрооборудование;
- осветительное электрооборудование;
- устройства защиты и автоматики;
- средства защиты от поражения электрическим током.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные стенды по эксплуатации и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер;
- электронные плакаты по тематике лекций;
- выход в Интернет.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

3.2 Информационное обеспечение

Печатные издания

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: Учебник / Н.А. Акимова. - М.: Academia, 2018. – 208с
2. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: Учебник / Н.А. Акимова. - М.: Academia, 2018. – 204с
3. Александровская, А.Н. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования: Учебник / А.Н. Александровская. - М.: Academia, 2018. - 928 с.
4. Мартин, Т. Диагностика и ремонт автомобильного электрооборудования / Т. Мартин. - М.: Эксмо, 2019. - 192 с.
5. Пехальский, А.П. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей: Учебник / А.П. Пехальский. - М.: Академия, 2018. – 528с
6. Покровский, Б.С. Ремонт промышленного оборудования. Рабочая тетрадь / Б.С. Покровский. - М.: Academia, 2018. - 64 с.
7. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1 / Ю.Д. Сибикин. - М.: Academia, 2018. - 156 с.
8. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2: Учебник / Ю.Д. Сибикин. - М.: Академия, 2018. – 288с
9. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2 / Ю.Д. Сибикин. - М.: Academia, 2018. - 167 с.
10. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1.: Учебник / Ю.Д. Сибикин. - М.: Academia, 2018. – 304с
11. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1 / Ю.Д. Сибикин. - М.: Academia, 2018. - 496 с.
12. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 1 / Ю.Д. Сибикин. - М.: Academia, 2018. - 96 с.
13. Сидорова, Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: Учебник / Л.Г. Сидорова. - М.: Академия, 2019. - 240 с.
14. Синельников, А.Ф. Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования: Учебник / А.Ф. Синельников. - М.: Academia, 2018. - 384 с.
15. Схиртладзе, А.Г. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: В 2 ч. Ч. 1: Учебник / А.Г. Схиртладзе и др. - М.: Academia, 2018. - 336 с.
16. Схиртладзе, А.Г. Ч. 2 Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: В 2 ч.: Учебник / А.Г. Схиртладзе. - М.: Academia, 2018. - 496 с.
17. Шиловский, В.Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования: Учебное пособие / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. - СПб.: Лань, 2019. - 240 с.

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

- 1) Электронный ресурс «металлургия , промышленная автоматика, космическая техника, виртуальные комплексы, электроэнергия». Форма доступа www.labstand.ru
- 2) Электронный ресурс «учебная литература». Форма доступа www.mirknig.su

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 4.1 Выполнять сборку, монтаж, регулировку и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – читать и выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи несложных деталей, технологических схем и аппаратов; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – разбираться в графиках ТО и ремонта электрооборудования и проводить плановый предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком; – производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования; – выполнять сборку, монтаж, регулировку и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций. 	<ul style="list-style-type: none"> – устный ответ; – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной и производственной практикам; – квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
<p>ПК 4.2 Выполнять проверку и наладку электрооборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – читать и выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи несложных деталей, технологических схем и аппаратов; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – разбираться в графиках ТО и ремонта электрооборудования и проводить плановый предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком; – производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования; – производить проверку и наладку электрооборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> – устный ответ; – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной и производственной практикам; – квалификационный экзамен по профессиональному модулю.

ПК 4.3 Устранять и предупреждать аварии и неполадки электрооборудования.	– читать и выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи несложных деталей, технологических схем и	– устный ответ; – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной
--	--	---

	<p>аппаратов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; – разбираться в графиках ТО и ремонта электрооборудования и проводить плановый предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком; – производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования; – устранять и предупреждать аварии и неполадки электрооборудования. 	<p>работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной и производственной практикам; – квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
--	--	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– эффективный поиск и анализ необходимой информации для выполнения профессиональных задач.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – воспитание организаторских способностей; – самоанализ и коррекция результатов собственной работы. 	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	– сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по профессии	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	– использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; – применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; – применение программного обеспечения в профессиональной деятельности.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на профессиональные темы; – понимание текста на базовые профессиональные темы; – участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы.	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую	– применение финансовые знания в профессиональной деятельности; – презентация идеи открытия	– интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

<p>деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>собственного дела в профессиональной деятельности.</p>	<p>обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.</p> <p>ЛР 2 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.</p> <p>ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.</p> <p>ЛР 19 Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.</p> <p>ЛР 20 Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д.</p> <p>ЛР 22 Приобретение навыков общения и самоуправления.</p> <p>ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.</p>		<p>Сформированность гражданской позиции</p> <p>Проявление уважения и толерантности в общении со сверстниками</p> <p>Демонстрация самореализации личности</p> <p>Демонстрация личностных результатов практической деятельности, выполнении и решении задач, практических и проблемных ситуациях</p>

