Приложение к ОПОП
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

для специальности

13.02.13 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Екатеринбург

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:

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности **Осуществление 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
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 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 энергоустановок
ПК 1.1.	ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.2.	ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.
ПК 1.3.	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	– проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе, – выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации.
Уметь	– оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, – проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние, – пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.
Знать	– документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок, – правила эксплуатации электротехнических установок, – технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 914

в том числе в форме практической подготовки 476

Из них на освоение МДК 554

в том числе самостоятельная работа 52

практики, в том числе учебная 216

производственная 144

Промежуточная аттестация 18

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных 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					
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли	**170**	24	**170**	24	Х	Х		**Х**	**Х**
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок	**102**	20	**102**	20	Х	Х		**Х**	**Х**
	Учебная практика, часов	**72**	*Х*						**72**	
	Производственная практика, часов	**144**								**144**
	Всего:	***488***	***44***	***272***	***44***	Х	***Х***		***72***	***144***

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. Основы электроснабжения объектов отрасли		170/24
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли		170/24
Тема 1.1. Внутризаводское электроснабжение объектов отрасли	**Содержание**	**46**
	1. Понятие о системах электроснабжения. Основные направления развития электроэнергетики. Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и области применения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения объектов.	**36**
	2. Типы и назначение электрических станций, режимы их работы. Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнитогидродинамических генераторов для производства электроэнергии.	
	3. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения.	
	4. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения.	
	5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов.	
	6. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах.	
	7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В.	

	Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.	
	8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников. Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивления проводов и кабелей. Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагревания и охлаждение проводников. Выбор площади сечения проводников.	
	9. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.	
	10. Внутризаводское распределение электроэнергии. Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения.. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**10**
	Лабораторное занятие 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах	2
	Практическое занятие 1. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции	2
	Практическое занятие 2. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.	2
	Практическое занятие 3. Расчет и выбор компенсирующего устройства.	2
	Практическое занятие 4 Определение местоположения подстанции.	2
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	**Содержание**	**60**
	1. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций. Классификация подстанций, назначение и типы. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.	**46**
	2. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.	

	Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.	
	3. Короткие замыкания в системах электроснабжения. Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.	
	4. Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания.	
	5. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.	
	6. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.	
	7. Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.	
	8. Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различенных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции.	
	9. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от перенапряжений. Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Построение зон защиты стержневыми молниеотводами.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**

	Лабораторное занятие 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности	2
	Лабораторное занятие 3. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.	2
	Лабораторное занятие 4. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.	2
	Лабораторное занятие 5. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия	2
	Практическое занятие 5. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.	2
	Практическое занятие 6. Расчет заземляющего устройства энергоустановок	2
	Практическое занятие 7. Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора	2
Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности.	**Содержание**	**24**
	1. Электротравматизм и его предотвращение. Анализ современного состояния производственного электротравматизма. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма.	**24**
	2. Способы создания безопасных условий труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Краткая характеристика стандартов ССБТ на требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов. Стандарты ССБТ на требования безопасности к электротехническому оборудованию. Стандарты ССБТ на требования к средствам электрозащиты.	
	3. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока. Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи. Первая помощь при поражении электрическим током.	
	4. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления. Классификация электрозащитных средств. Конструкция защитных средств. Плакаты и знаки электробезопасности. Контроль за состоянием средств электрозащиты. Испытание средств электрозащиты. Переносные заземления. Предохранительные приспособления.	
	5. Способы защиты от поражения электрическим током в энергоустановках. Основные сведения и определения. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Расчет заземляющих устройств. Электрическое разделение сетей. Использование малого напряжения. Выравнивание потенциалов.	
Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	**Содержание**	**40**
	1. Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей. Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.	**40**
	2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках.	

	Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок. Категории работ в действующих энергоустановках.	
	3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.	
	4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.	
	5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками.	
	6. Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.	
Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.		102/20
МДК. 03.02 Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.		102/20
Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.	**Содержание**	**26**
	1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками.	**26**
	2. Монтаж распределительных электросетей и установок Положение Правил устройства энергоустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации энергоустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.	
	3. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	
	4. Монтаж электродвигателей и аппаратов.	

	Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.	
	5. Проверка электрической части энергоустановок. Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток.	
	6. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.	
	7. Определение электропривода. Структурная схема. Классификация.	
	8. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.	
	9. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.	
Тема 2.2. Кабельные и кабеленесущие системы	**Содержание**	**14**
	Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	**14**
	Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.	
	Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий.	
Тема 2.3. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода.	**Содержание**	**16**
	1. Зубчатые передачи. Классификация, элементы зубчатых колёс, основной закон зацепления. Виды зубчатых зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, часовое, цевочное). Геометрия эвольвентных профилей.	**16**
	2. Расчёт элементов привода.	
	3. Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Определение допускаемых напряжений. Коэффициенты нагрузки.	
	4. Расчёт цилиндрических зубчатых передач. Определение межосевых расстояний, модуля и числа зубьев, основных геометрических параметров передачи, сил действующих в зацеплении, контактной и изгибной прочности зубьев.	
	5. Конструирование валов. Материалы, расчёты валов на прочность. Соединения вал -ступица. Основные способы осевого фиксирования колёс. Регулирование осевого положения колёс.	
Тема 2.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры	**Содержание**	**8**
	1. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.	**8**
	2. Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования	

управления, защиты и контроля		
Тема 2.5. Регулирование скорости электропривода.	**Содержание**	**6**
	1. Общие понятия о регулировании скорости. Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов	**6**
	2. Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.	
	3. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	
Тема 2.6. Электрооборудование различных типов установок	**Содержание**	**32**
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	**12**
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.	
	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.	
	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**20**
	Лабораторное занятие 1. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн	2
	Лабораторное занятие 2. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	2
	Лабораторное занятие 3. Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.	2
	Лабораторное занятие 4. Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода	2
	Лабораторное занятие 5. Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения	2
	Практическое занятие 1. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	2
	Практическое занятие 2. Выбор электропривода компрессора	2
	Практическое занятие 3. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	**2**

	Практическое занятие 4. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	**2**
	Практическое занятие 5. Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы	**2**
Учебная практика **Виды работ** 1. Обслуживание системы управления электрическим приводом 2. Ремонт и обслуживании электротехнического оборудования энергоустановок 3. Монтаж системы управления электрическим приводом с помощью преобразователя частоты и программируемого реле 4. Диагностика состояния электрооборудования 5. Расчет освещенности производственных помещений 6. Параметризация частотного преобразователя		**72**
Производственная практика **Виды работ** 1. Проверка состояния и определение неисправностей электрооборудования 2. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин 3. Участие в монтаже и наладке систем контроля, сигнализации состояния электрического оборудования 4. Параметризация частотного преобразователя 5. Монтаж систем защиты электрического оборудования 6. Расчет и конструирования заземляющих контуров 7 Ремонт и обслуживание кабельных линий и линий электропередач		**144**
Всего		**914**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

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

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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет 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. 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

3. 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

4. Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): Учебное пособие (ФГОС) / Олифиренко Н.А., Галанов К.Д., Овчинникова И.В. - Ростов-на-Дону :Феникс, 2018. - 279 с. (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-222-28645-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/977553

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

6. 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. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.garant.ru/

2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://cntd.ru/"

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 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	– демонстрация умений оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, – демонстрация умений проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния, – демонстрация знаний документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок; – демонстрация знаний правил эксплуатации электротехнических установок, – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	– демонстрация умений использования технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – демонстрация умений проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – демонстрация знаний документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок, – демонстрация знаний правил эксплуатации электротехнических установок, – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ;	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

	– способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи	образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– 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	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение 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	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– 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	– 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

Приложение к ОПОП
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления

для специальности (профессии)

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

2024г.

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**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), входящего в укрупненную группу 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

1.2. 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 (по выбору) и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции, личностные результаты:

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	**Наименование общих компетенций**
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций (из ФГОС)

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления (по выбору)
ПК 2.1.	Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.
ПК 2.2.	Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	выполнения работ по эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления.
Уметь	определять электроэнергетические параметры электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления; подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрооборудования с автоматизированными системами управления, определять оптимальные варианты его использования; организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку автоматизированных систем управления электрооборудованием.
Знать	технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрооборудования с автоматизированными системами управления; классификацию электрооборудования с автоматизированными системами управления, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; классификацию и назначение автоматизированных электроприводов и программируемых контроллеров, физические процессы в электроприводах; выбор электродвигателей и схем управления; устройство систем электроснабжения, порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний; правила сдачи оборудования в ремонт и приёма после ремонта; пути и средства повышения долговечности оборудования; технологию наладки электрооборудования автоматизированных систем

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 428 в том числе в форме практической подготовки: 282

Из них на освоение МДК 176

на практики: учебную 36

производственную 216

самостоятельная работа 32

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе в форме практической подготовки	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.2 ОК 1 -09	Раздел 1. Программирование контроллеров	44	10	36	10				8
ПК 2.1-2.2 ОК 1 -09	Раздел 2 Системы управления электроприводами	66	10	68	10				12
ПК 2.1-2.2 ОК 1 -09	Раздел 3 Наладка и диагностика электрооборудования с автоматизированными системами управления	66	10	30	10				12
ПК 2.1-2.2 ОК 1 -09	Учебная практика	36	36						
ПК 2.1-2.2 ОК 1 -09	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная практика)	216	216					72	
	Всего:	**216**	**282**	**157**	**30**	**-**		**72**	**32**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

	Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*	**Объем часов**
Раздел 1. Программирование контроллеров			
МДК 02.01. Программирование промышленных контроллеров 36 -14-22			
1	Тема 1.1 Введение в курс. .	Содержание учебного материала	*2*
		1 Введение в курс.	
		2 Назначение, функционал ПЛК	
		3 Типы ПЛК	
2	Тема 1.2 Типы входов и выходов ПЛК	Содержание учебного материала	*2*
		1 Дискретные входа, основные типы	
		2 Аналоговые входа, основные типы	
		3 Схемы подключения ПЛК. Примеры	
3	Тема 1.3 Коммуникационные функции ПЛК.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Типы цифровых интерфейсов ПЛК	
		2 Особенности интерфейсов	
		3 Способы коммуникации	
4	Тема 1.4 Программирования ПЛК на языке РКС	Содержание учебного материала	*2*
		1 Особенности языка РКС	
		2 Основные команды	
		3 Примеры реализации	
5	Тема 1.5 Программирования ПЛК на языке FBD	Содержание учебного материала	
		1 Особенности языка FBD	
		2 Основные команды	
		3 Примеры реализации	
6	Тема 1.6 Элементная база языка FBD, дискретные и аналоговые элементы	Содержание учебного материала	
		1 Логические функции, тригрреы	
		2 Таймеры	
		3 Счетчики, текстовый блок	

7	Тема 1.7 Программирования ПЛК на языке STL	Содержание учебного материала	
		1 Особенности языка STL	
		2 Основные команды	
		3 Примеры реализации	
8		Лабораторная работа № 1 Изучение структуры программы ONI PRL Studio	
9		Лабораторная работа №2 Изучение функциональных блоков	2
10		Лабораторная работа №3 Составление схем подключения ПЛК	2
11		Лабораторная работа №4 Программа управления освещением подъезда	2
12		Лабораторная работа №5 Освещение витрины	2
13		Лабораторная работа №6 Освещение площадки жилого дома	2
14		Лабораторная работа №7 Управления воротами	2
15		Лабораторная работа №8 Управления подъемником	2
16		Лабораторная работа №9 Управления светофором	2
17		Лабораторная работа №10 Управления откачивающими насосами	2
18		Зачетное занятие	2

1	Введение	Содержание учебного материала	*2*
		1 Структура и назначение СУ ЭП	
		2 Этапы развития СУ ЭП	
		3 Классификация СУ ЭП	
2	Тема 1 Системы контроллерного управления ЭП	Содержание учебного материала	*2*
		1 Виды защит в СУ ЭП	
		2 Схема контроллерного управления	
		3 Достоинства и недостатки схемы	
3		Лабораторная работа №1 Изучение контроллерных схем управления ЭП.	*2*
4	Тема 2 Системы релейно-контакторного управления ДПТ	Содержание учебного материала	*2*
		1 Принципы построения систем РКУ	
		2 Схемы управления пуском ДПТ	
		3 Схемы управления торможением ДПТ	
5		Лабораторная работа №2 Изучение релейно-контакторной схемы управления электроприводом.	*2*
6	Тема 3 Системы релейно-	Содержание учебного материала	*2*
		1 Схемы управления пуском АД	

	контакторного управления АД	2 Схемы управления торможением АД	
		3 Достоинства и недостатки схемы	
7		Лабораторная работа №3 Монтаж схемы управления электроприводом.	*2*
8	Тема 4 Принципы регулирования координат по отклонению и возмущению	Содержание учебного материала	*2*
		1 Замкнутые и разомкнутые схемы управления ЭП	
		2 Принцип регулирования по отклонению	
		3 Подчиненное регулирование координат	
9	Тема 5 Функциональный состав тиристорного ЭП.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Функциональная схема	
		2 Назначение блоков	
		3 Показатели регулирования скорости.	
		4 Двузонное регулирование скорости	
10	Тема 6 Трехфазные нулевые схемы ТП.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Принцип работы трехфазной нулевой схемы тиристорного преобразователя	
		2 Волновая диаграмма нулевой схемы	
		3. Параметры схем.	
11	Тема 7 Трехфазные мостовые схемы ТП.	Содержание учебного материала	
		1 Принцип работы трехфазной мостовой схемы тиристорного преобразователя	
		2 Волновая диаграмма мостовой схемы	
		3. Параметры схем.	
		4 Сравнительный анализ мостовых и нулевых схем тиристорных преобразователей.	
12	Тема 8 Режим прерывистых токов.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Режимы работы трехфазных нулевых тиристорных преобразователей.	
		2 Регулировочная характеристика.	
		3 СИФУ	
13	Тема 9 Реверсивные тиристорные преобразователей.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Схема реверсивных тиристорных преобразователей	
		2 Способы управления реверсивными преобразователями.	
		3 Уравнительные токи.	
14	Тема 10 Комплектные и интегрированные ЭП.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Понятие КЭП	
		2 Технические характеристики	

		3 Серии КЭП	
15		Лабораторная работа №4 Расчет и выбор элементов комплектного тиристорного электропривода.	*2*
16	Тема 11 Асинхронный двигатель как объект управления.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Конструкция АД с короткозамкнутым ротором	
		2 Принцип работы	
		3 Параметры АД Схемы подключения	
17	Тема 12 Регулирование скорости двигателей переменного тока изменением частоты	Содержание учебного материала	*2*
		1 Влияние частоты на основные параметры АД	
		2 Вольт-частотная характеристика	
		3 Механическая характеристика АД при изменении частоты	
18	Тема 13 Способы управления ПЧ	Содержание учебного материала	*2*
		1 Линейная воль-частотная характеристика ПЧ	
		2 Квадратичная воль-частотная характеристика	
		3 Векторное управление	
19	Тема 14 Функциональная схема преобразователя частоты	Содержание учебного материала	*2*
		1 Функциональная схема ПЧ	
		2 Назначение блоков	
		3 Выбор комплектующего оборудования	
20	Тема 15 Принципиальная схема преобразователей частоты. ШИМ.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Принципиальная схема	
		2 Назначение блоков	
		3 ШИМ	
21	Тема 16 Схемы подключения ПЧ.	Содержание учебного материала	*2*
		1 Силовые клеммы ПЧ. Назначение	
		2 Слаботочные клеммы ПЧ	
		3 Цифровые интерфейсы	
22	Тема 17 Высоковольтный ПЧ	Содержание учебного материала	*2*
		1 Трансформаторная схема высоковольтного ПЧ	
		2 Многоуровневый ПЧ	
		3 Высоковольтный ПЧ на тиристорах GTO	

23	Тема 18 Применение преобразователя частоты в электроприводе ОПМ	Содержание учебного материала	*2*
		1 Особенности управления ЭП насосов	
		2 Каскадное управление	
		3 Виды защит в ЭП насосов. Схемы подключения	
24	Тема 19 Устройства плавного пуска в ЭП насосов	Содержание учебного материала	
		1 Принцип работы устройства плавного пуска	
		2 Сфера применения	
		3 Наладка УПП	
25	Тема 20 Применение преобразователя частоты в электроприводе кранов	Содержание учебного материала	
		1 Особенности управления ЭП кранов	
		2 Двухдвигательный привод перемещения	
		3 ПЧ с активным выпрямителем и рекуперацией энергии	
26	Тема 21 Наладка преобразователей частоты	Содержание учебного материала	
		1 Подключение ПЧ	
		2 Параметры настойки ПЧ	
		3 Методика наладки ПЧ	
27	Тема 22 Выбор преобразователей частоты	Содержание учебного материала	
		1 Критерии выбора ПЧ	
		2 Выбор комплектующего оборудования	
		3 Сравнительный анализ систем управления	
28		Лабораторная работа №5 Изучение технических характеристик и выбор системы ПЧ	*2*
29		Лабораторная работа №6 Исследование АД, управляемого частотным преобразователем	*2*
30		Лабораторная работа №7 Исследование и настройка различных способов управления АД преобразователями частоты	*2*
31		Лабораторная работа №8 Исследование режимов пуска и торможения частотно-регулируемого ЭП	*2*
Самостоятельна работа Выбор ПЧ			
Промежуточная аттестация -экзамен			

	Раздел 3 Наладка и диагностика электрооборудования с автоматизированными системами управления		**36**
	МДК.02.03 Наладка и диагностика электрооборудования с автоматизированными системами управления		**30**
1	Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2
		1. Назначение наладочных работ.	
		2. Организация наладочных работ в действующих электроустановках.	
		3. Порядок выполнения пусконаладочных работ	
		4. Документация по результатам наладки.	
2	Тема 1.2. Типовые измерения при выполнении пусконаладочных работ	Содержание учебного материала	2
		1. Типовые измерения для проверки правильности монтажа первичных и вторичных цепей	
		2. Порядок проведения измерений	
		3 Периодичность проведения измерений	
3	Тема 1.3. Ввод электрооборудования в эксплуатацию. Измерение изоляции	Содержание учебного материала	2
		1. Подготовка к включению электрооборудования.	
		2. Определения состояния изоляции токоведущих частей. Испытательное напряжение	
		3. Нормированные значения. Правила ТБ при выполнении измерения изоляции	
4		Лабораторная работа №1 Измерение сопротивления изоляции электроустановки	
5	Тема 1.4 Ввод электрооборудования в эксплуатацию. Измерение металлосвязи	Содержание учебного материала	2
		1. Назначение измерения	
		2. Методика измерения. Применяемые приборы	
		3. Составление протокола	
6		Лабораторная работа №2 Измерение сопротивления металлосвязи	
7	Тема 1.5 Особенности диагностирования и наладки автоматизированных электроприводов	Содержание учебного материала	2
		1. Объём и нормы испытаний автоматизированных электроприводов	
		2. Основные измерения	
		3. Методика диагностики	
8		Лабораторная работа 3: Ввод в эксплуатацию, наладка частотно-регулируемого электропривода.	2
	Тема 1.6.	Содержание учебного материала	2

9	Наладка и диагностика преобразователя частоты	1. Диагностика состояния преобразования частоты	
		2. Методы проверки силовой части схемы ПЧ	
		3. Методы устранения неисправностей	
10	Тема 1.7. Наладка и диагностика систем управления электрооборудованием	Содержание учебного материала	2
		1. Объём и нормы испытаний коммутационным оборудованием систем управления	
		2. Испытания по определению электрических величин.	
		3. Методика поиска неисправностей в щите управления .	
11		Лабораторная работа 3: Определение неисправности в щите управления электрооборудованием	2
12	Тема 1.8. Наладка и диагностика систем электроснабжения до 1000 В	Содержание учебного материала	2
		1. Системы заземления	
		2. Объем испытаний и измерения в системах электроснабжения до 1000 В	
		3. Схемы измерений, анализ	
13		Лабораторная работа 4 Измерения сопротивления петли фаза-нуль	2
14	Тема 1.9. Наладка и диагностика систем электроснабжения до 1000 В	Содержание учебного материала	2
		1. Методика проверки УЗО	
		2. Проверка работы (последовательность чередования фаз для 3-фазных электрических розеток)	
		3. Проверка системы уравнивания потенциалов	
15	Тема 1.10. Диагностика электрических сетей и кабельных линий	Содержание учебного материала	2
		1. Объём и нормы испытаний электрических сетей и кабельных линий.	
		2. Определение мест повреждения кабельных линий	
		3. Способы устранения повреждений	
		Промежуточная аттестация по МДК.02.03 -экзамен	6
	Производственная практика (по профилю специальности) Обслуживание электрооборудования промышленных предприятий с элементами автоматизации: - параметрирование преобразователей частоты под наблюдением персонала; - программирование логических реле под наблюдением персонала; - участие в испытаниях электроустановок под наблюдением персонала; - проведение испытания, пробного пуска и наладки оборудования вентиляционных установок под наблюдением персонала; - проведение испытания, пробного пуска и наладки оборудования насосных установок под наблюдением персонала; - проведение испытания, пробного пуска и наладки оборудования компрессорных установок под наблюдением персонала; - проведение испытания, пробного пуска и наладки оборудования подъемных и поточно-транспортных установок под наблюдением персонала;		**72**

	- выполнение работ по технической эксплуатации вентиляционных, насосных и компрессорных электроустановок; - выполнение работ по технической подъемных и поточно-транспортных установок электроустановок; -. заполнение технической документации; - дифференцированный зачет.	
	Промежуточная аттестация по ПМ.01 – комплексный экзамен по модулю	
	Всего	**216**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет Электрических машин и аппаратов, электрооборудования, оснащенный оборудованием: проектор, экран, доска, столы, стулья техническими средствами двигателями, преобразователями частоты, ПЛК, реле всех типов, датчиками.

Лаборатории: Электропривода и автоматизации, оснащенные оборудованием - лабораторные стенды для исследования электрических машин и систем электропривода и автоматизации в составе: учебный комплект «Тормозное устройство с сервоприводом», учебный комплект ТР 1211 ПЧ Sinamics G120, панель оператора для ПЧ, ПЛК 1200, ONI, сенсорная панель.

Мастерские

Мастерская: «Электромонтажная мастерская», оснащенная оборудованием:

Лабораторные стенды: Частотно-регулируемый электропривод, Стенды с подключенными программируемыми логическими контроллерами, учебный комплекс «Системы электропитания и меры безопасности», мегометры, универсальный измерительный прибор FLUK.

Оснащение базы производственной практики:

Производственная практика осуществляется на предприятиях/ организациях на основании прямых договоров, При подборе баз практики предпочтение отдается предприятиям и организациям, оснащенным современной техникой, применяющими новейшие технологии и совершенную организацию труда, располагающим высоко квалифицированным персоналом. Студенты работают в составе бригады. В период прохождения практики на студентов распространяются правила охраны труда и внутреннего распорядка

Кадровое обеспечение. Руководство производственной практикой осуществляется преподавателем профессионального модуля и, а также работником предприятия/ организации баз практики.

Оборудование рабочих мест производственной практики:

- Комплекты технической документации электроустановок
- Производственные инструкции по выполнению ремонтных работ
- Производственные инструкции по обслуживанию электроустановок, маршрутные карты
- Правила пожарной безопасности ППБ01-03 в РФ
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)
- Правила устройств электроустановок (ПУЭ)
- Ручной и электрофицированный инструмент.
- Контрольно измерительные приборы

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) [Текст]: утв. Минэнего Росии 08.07.2002: ввод в действие с 01.01.2003 – 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008. – 854 с.

2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. [Текст]: утв. Приказом №903н Минтруда и социальной защиты Росии от 15.12.2020: ввод в действие с

01.01.2021. [Электронный ресурс]// Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: http://www. docs.cntd.ru

3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (с изменениями на 13 сентября 2018 года). Министерство энергетики российской федерации. Приказ от 13 января 2003 года N 6 (с изменениями на 13 сентября 2018 года). [Электронный ресурс]// URL: https://docs.cntd.ru/document/420340832

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 2021 ОИЦ. «Академия»

5. Нестеренко В.М. Поддержание рабочего состояния силовых и слаботочных систем зданий и сооружений, освещения и осветительных сетей объектов жилищно-коммунального хозяйства: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2019

6. 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: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2020

7. 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

8. Г.Н. Дубинский. «Наладка устройств электроснабжения напряжением до 1000 В». – М.: СОЛОН_ПРЕСС, 2020 г.

9. Л. Г. Левин, Н.Г. Грунтович. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. - Минск.: Новое знание, 2020 г..

10. Р.А. Кисаринов. «Наладка электрооборудования».- М.: Радиософт, 2021 г.

11. Б.Д. Бадагуев. «Электромонтажные работы» - М.: Альфа-Пресс, 2019 г.

12. М. Браун Электрические цепи и электротехнические устройства . Диагностика неисправностей.М.: Додека –XXI, 2021 г.

Дополнительные источники:

1 Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электроприводами. – М.: ИНФРА-М,2004

2 Фотиев М.М. Электропривод и электрооборудование. – М.: Высшая школа, 1995

3 Постников Н.П.,Рубашов Г.Н. Электроснабжение предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1989

4 Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов. – М.: Мастерство, 2001

5 Липкин Б.Ю. Электроснабжение предприятий при ЭУ. – М.: Высшая школа, 1990

6 Федоров А.А. Основы электроснабжения промышленных предприятий. – М.: Энергатомиздат, 1994

7 Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование. – М.: Мастерство, 2001

8 Акимов Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Мастерство, 2001

9 Зюзин А.Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. – М.: Высшая школа, 1990

10 Правила устройства электроустановок. – Спб.: ДЕАН, 2008

11 Справочник по монтажу электроустановок промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1992

12 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – СПб.: ДЕАН, 2005

13 Правила эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Физкультура и спорт, 2008

14 Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним. – СПб.: ДЕАН, 1999

15 Шандров Б.В.и др. Автоматизация производства: Учебник для ССУЗов. — М.: Академия, 2004

Электронные издания (электронные ресурсы)

16 Электрические и электронные аппараты: учебное пособие / сост. Н.Ю. Сипайлова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020 г.

17 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приказ от 15 декабря 2020 года N 903н на 15 ноября 2018 года), вступает в силу с 1 января 2021 года и действует до 31 декабря 2025 года. [Электронный ресурс]// URL: https://docs.cntd.ru/document/420340832. (дата обращения 28.05.2021).

18 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (с изменениями на 13 сентября 2018 года). Министерство энергетики российской федерации. Приказ от 13 января 2003 года N 6 (с изменениями на 13 сентября 2018 года). [Электронный ресурс]// URL: https://docs.cntd.ru/document/420340832 (дата обращения 28.05.2021).

19 Электронная электротехническая библиотека

20 Блог "Интернет для электрика"

21 Интернет-журнал "Электрик Инфо"

22 Шишмарев В.Ю. Автоматика 2-е изд. , испр. И доп. Учебник для СПО, Издательство: Юрайт. Серия: Профессиональное образование ISBN 978-5-534-05168-1, 2022.

23 Автоматика, Учебник, Александровская А.Н., https://obuchalka.org/20200722123074/avtomatika-uchebnik-aleksandrovskaya-a-n-2014.html

24 ЯКласс Основы автоматики https://www.yaklass.ru/SubjectEditor/AddProgram/4RR3Rvzkz0m4huFkZ5_6Ww

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования.	- озвучивает элементы систем автоматики, их классификацию; - перечисляет основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - называет физические процессы в электроприводах; - производит расчет и выбор электродвигателей и схем управления; - выбирает элементы схем автоматизированного управления электрооборудованием; - выполняет наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - - называет порядок проведения испытаний электроустановок ; - проводит анализ неисправностей электрооборудования; - оценивает эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществляет диагностику и наладку электрического и электромеханического оборудования; - прогнозирует отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и Практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Комплексный экзамен по модулю.
ПК 2.2 Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с	- составляет схему подключения программируемого логического контроллера; - определяет требуемое количество и типы входов и выходов ПЛК ;	

автоматизированными системами управления.	- может составить описание требуемого алгоритма ПЛК; - владеет языком FBD программирования ПЛК; - выполняет наладку преобразователя частоты.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- демонтирует интерес к будущей профессии; - обосновывает выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач; - демонстрирует эффективность и качество выполнения профессиональных задач.	интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	- обосновывает выбор и применения методов и способов решения профессиональных; - демонстрирует эффективность и качество выполнения профессиональных задач.	- результаты наблюдений за обучающимся на производственной практике; - оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	- демонстрирует способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, а так же нести за них ответственность.	- оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических занятий; - оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	- находит и использует информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- оценка эффективности работы с источниками информации
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- демонстрирует навыки использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать	- оказывает в ходе обучения адекватное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами.	освоение образовательной программы, интерпретация результатов

осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;		наблюдений за обучающимся в процессе деятельности
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- проявляет ответственность за работу подчиненных и результат выполнения заданий.	- участие в работе бригады
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	- планирует повышение личностного и квалификационного уровня обучения.	- участие в производственных играх и т.д.
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	- проявляет интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	- участие в семинарах по производственной тематике

Приложение к ОПОП
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования

для специальности (профессии)

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Екатеринбург

2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 03. Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и входит в укрупненную группу 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика.

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

.1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции, личностные результаты:

1.2.1. Перечень общих компетенций

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 06	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;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования (по выбору)
ПК 3.1.	Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.

ПК 3.2.	Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	разработки и оформления технической документации электрического и электромеханического оборудования.
Уметь;	Читать чертежи и монтажные и электрические схемы типовых проектов по электроснабжению, электрооборудованию и автоматизации Производить расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования
Знать	Порядок осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования Правила проектирования установки оборудование Правила маркировки проводов и кабелей Правила чтение чертежей типовых проектов по электрооборудованию и электроснабжению

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 501 в том числе в форме практической подготовки: 236

Из них на освоение МДК - 285

на практики: производственную 216

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	В том числе в форме практической подготовки	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практики		
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)*	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3		4	5	6	7	8	9
ПК 3.1-3.2 ОК 1-09	МДК.03.01Расчет и выбор элементов системы электроснабжения предприятия	51		30		30			11
ПК 3.1-3.2 ОК 1-09	МДК.03.02Расчет и выбор элементов управления электрооборудованием предприятия	66		44		30			12
ПК 3.1-3.2 ОК 1-09	МДК.03.03Электробезопасность при обслуживании электрооборудования	51		30		20			11
ПК 3.1-3.2 ОК 1-09	МДК.03.04Планирование и организация работы экономики структурного подразделения	117	20	30	20	20			23
ПК 3.1-3.2 ОК 1-09	ПП.03.01 Производственная практика	216	216					216	
	Промежуточная аттестация по ПМ – комплексный экзамен								
	Всего:	**501**	**236**	**285**	**20**	**100**		**216**	**57**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК.03.01 Расчет и выбор элементов системы электроснабжения предприятия Курсовой проект		
Примерная тематика курсовых работ (проектов) по дисциплине: 1. Электроснабжение предприятия и электрооборудование подстанции. 2. Электроснабжение производственного и электрооборудование цеховой подстанции		**30**
МДК.03.02 Расчет и выбор элементов управления электрооборудованием предприятия		
Тема 1.1. Урок 1 Расчет освещения в программе DIALUX	Содержание учебного материала 1. Знакомство с программной оболочкой 2. Формирование плана помещения 3. Формирование заданных коэффициентов отражения	2
Тема 1.2 Урок 2 Расчет освещения в программе DIALUX	Содержание учебного материала 1. Выбор светильников 2. Расчет освещения 3. Формирование итогового расчета	2
Тема 1.3 Расчет и выбор аппаратов защиты схем управления электрооборудованием	Содержание учебного материала 1. Виды аппаратов защиты 2. Критерии выбора 3. Селективность защит	2
Тема 1.4 Выбор системы управления (СУЭП) электропривода	Содержание учебного материала 1. Требования к системе управления электрооборудованием 2. Разновидности СУЭП 3. Сравнительная характеристика СУЭП	2
Тема 1.5 Расчет мощности электродвигателей	Содержание учебного материала 1. Режимы работы электродвигателей 2. Методика расчета для различных механизмов 3. Проверка двигателя на нагрев	2

Тема 1.6 Выбор силовых управляющих преобразователей	Содержание учебного материала	2
	1. Критерии выбора	
	2. Разновидности	
	3. Пример выбора преобразователя частоты	
Тема 1.7 Выбор управляющего контроллера	Содержание учебного материала	2
	1. Критерии выбора	
	2. Разновидности	
	3. Пример выбора управляющего контроллера	
Курсовое проектирование		
Курсовой проект Тематика курсовых проектов (работ): 1 Электрооборудование механического участка цеха механообработки и участком нанесения защитных покрытий 2 Электрооборудование деревообрабатывающего цеха 3 Электрооборудование канализационной насосной станции 4 Электрооборудование двухуровневой канализационной насосной станции 5 Электрооборудование теплового пункта жилого района города 6 Электрооборудование цеха контактной обработки ации 7 Электрооборудование насосной станции второго подъема 8 Электрооборудование участка нагревательных печей НШС «2000» листопрокатного цеха 9 Электрооборудование насосной станции внешнего транспорта цеха добычи газа и газового конденсата установки УКП 10 Электрооборудование участка мокрой магнитной сепарации обогатительной фабрики 11 Электрооборудование участка цеха по ремонту трансформаторов» **12** Электрооборудование цеха по ремонту станочного оборудования машиностроительного завода 13 Электрооборудование участка ремонтно-механического цеха № 14 Электрооборудование участка механической обработки железнодорожный колёс колесобандажного цеха 15 Электрооборудование производственного участка изготовления литых измерительных трансформаторов 16 Электрооборудование водогрейной» 17 Электрооборудование электроцеха производственной площадки 18 Электрооборудование участка цеха холодного проката стана 1300 19 Электрооборудование участка смешивания и дозирования завода по производству сухих строительных смесей 20 Электрооборудование цеха сварных балок		***30***
МДК.03.03 Электробезопасность при обслуживании электрооборудования		
Тема 1.1 Виды поражения электрическим током.	Особенности действия тока на живую ткань	2
	Местные электротравмы. Электрический удар. Сопротивление тела человека	

	Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током: влияние пути тока, частоты и рода тока, индивидуальных свойств человека.	
Тема 1.2 Первая помощь пострадавшим от электрического тока	Освобождение человека от действия тока.	2
	Меры первой до врачебной помощи: искусственное дыхание, массаж сердца.	
	Электрическая дефибрилляция сердца.	
Тема 1.3 Явления при стекании тока в землю.	Стекание тока в землю через одиночный заземлитель, сопротивление заземлителя растеканию тока.	2
	Стекание тока в землю через групповой заземлитель.	
	Напряжение шага и прикосновения. Электрическое сопротивление земли.	
Тема 1.4 Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях.	Анализ опасности поражения током для однофазных и трехфазных сетей с изолированной и заземленной нейтралью.	2
	Выбор схемы сети и режима работы нейтрали.	
Тема 1.5 . Защитное заземление	Назначение, принцип действия и область применения защитного заземления.	2
	Выполнение заземляющих устройств.	
	Расчет защитного заземления.	
	Эксплуатация заземляющих устройств.	
	Практическая работа №1 Расчет защитного заземления	2
Тема 2.4 Защитное зануление.	Назначение и принцип действия зануления.	2
	Расчет зануления.	
	Контроль исправности зануления.	
	Практическая работа №2 Выбор режима работы нейтрали и составление схем защитного заземления и зануления	2
	Практическая работа №3 Измерение сопротивления петли фаза-земля	2
Тема 2.5 Защитное отключение.	Назначение, область применения и основные элементы защитного отключения.	2
	Устройства, реагирующие на ток замыкания на землю; на напряжение нулевой последовательности; на ток нулевой последовательности; на оперативный ток.	
	Практическая работа №4 Расчет уставок и выбор аппаратов защиты.	2
	Классификация защитных средств. Назначение, конструкция и правила применение защитных средств. Электрические испытания защитных средств.	2

Тема 2.5. Электротехнические защитные средства.		
	Защита от воздействия электромагнитного поля. Защита от статического электричества.	
	Биологическое действие электромагнитного поля. Защита персонала от воздействия электромагнитных полей.	
	Основные представления об электризации. Источники статического электричества. Опасность статического электричества. Защиты от статического электричества	
Тема 2.6 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих электроустановках.	Оформление наряда.	2
	Порядок выдачи наряда.	
	Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе.	
	Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда.	
	Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.	
МДК.03.04 Планирование и организация работы экономики структурного подразделения		
Тема 3.1. Сущность, виды и методы планирования	Содержание учебного материала	2
	1 Сущность, предмет, объект и принципы планирования. Плановая система предприятия.	
	2 Этапы внутрипроизводственного планирования. Принципы планирования.	
	3 Виды планирования. Факторы, влияющие на выбор планирования. Методы планирования.	
Тема 3.2. Организация и нормирование труда на предприятии		2
	1 Сущность и функции нормирования труда.	
	2 Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Способы измерения трудовых затрат.	
	3 Оплата труда. Тарифная система и ее элементы. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих.	
Тема 3.3. Планирование фонда оплаты труда на предприятии	Содержание учебного материала	2
	1 Цель, задачи и этапы планирования средств на оплату труда..	
	2 Состав средств на оплату труда	
	3 Методы планирования фонда оплаты труда	
Тема 3.4. Организация и планирование	Содержание учебного материала	2
	1 Система ППР. Виды ППР	

ремонтных работ на предприятии	.2 Объемы ремонтов. Финансирование ремонтных работ.. Основные	
	3 Организация ремонтного обслуживания энергетического оборудования на промышленном предприятии.	
Тема 3.5Смета плановых ремонтных работ	Содержание учебного материала	2
	1 Вопросы сметного ценообразования.	
	2. Сметный состав ремонтных работ и оформления	
	3. Программы для составления ремонтных смет	
Примерная тематика курсовых работ		20
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны агломерата		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1000 шт. огнеупоров		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны проката		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны стали		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны электростали		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны литья		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны листа		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны чугуна		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны блюмов		
Определение энергетической составляющей себестоимости 1 тонны кокса		
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ:** - Планирование работы в энергетических цехах (выполнение функции дублеров, инженерно-технических работников среднего звена) - Использование программного обеспечения для организации работы участков цеха (выполнение функции дублеров, инженерно-технических работников среднего звена) - Организация работы коллектива исполнителей (выполнение функции дублеров, инженерно-технических работников среднего звена) - Организация технологического процесса производства энергетической продукции с учётом исходных материалов; - Использование нормативной литературы для организации работы цеха.		**36**
Промежуточная аттестация по ПМ.03 Комплексный экзамен по модулю		
Всего		**186**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электрооборудования», «Экономики» оснащенные оборудованием: проектор, экран, доска, столы, стулья техническими средствами.

Лаборатории «Электрических машин и электропривода» и «Электроснабженияй»,

Мастерские:

- электротехническая

-монтажа, технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования,

Оснащенные базы практики

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

Оснащение базы производственной практики:

Производственная практика осуществляется на предприятиях/ организациях на основании прямых договоров, При подборе баз практики предпочтение отдается предприятиям и организациям, оснащенным современной техникой, применяющими новейшие технологии и совершенную организацию труда, располагающим высоко квалифицированным персоналом. Студенты работают в составе бригады. В период прохождения практики на студентов распространяются правила охраны труда и внутреннего распорядка

Кадровое обеспечение. Руководство производственной практикой осуществляется преподавателем профессионального модуля и, а также работником предприятия/ организации баз практики.

Оборудование рабочих мест производственной практики:

- Комплекты технической документации электроустановок
- Производственные инструкции по выполнению ремонтных работ
- Производственные инструкции по обслуживанию электроустановок, маршрутные карты
- Правила пожарной безопасности ППБ01-03 в РФ
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)
- Правила устройств электроустановок (ПУЭ)
- Ручной и электрофицированный инструмент.
- Контрольно измерительные приборы

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

1.1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) [Текст]: утв. Минэнего Росии 08.07.2002: ввод в действие с 01.01.2003 – 7-е изд. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2008. – 854 с.

2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. [Текст]: утв. Приказом №903н Минтруда и социальной защиты Росии от 15.12.2020: ввод в действие с 01.01.2021. [Электронный ресурс]// Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: http://www. docs.cntd.ru

3. 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 2021 ОИЦ. «Академия»

4. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2020 ОИЦ «Академия»

5. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования 2020. ОИЦ «Академия»

6. 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»

7. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2019 ОИЦ «Академия»

8. В. Д. Маньков, С. Ф. Заграничный. Справочно-методическое пособие по изучению и применению СП 31-110-2003 Свода правил по проектированию и строительству "Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий".СП-Б. «Электросервис» 2020

Дополнительные источники:

1 Правила устройства электроустановок. – СПб.: Деан, 1999

2 Федоров А.А, Старкова Л.Е. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования. – М.: Энергоатомиздат, 1997

3 Кнорринг Г.М. Справочная книга для проектирования электрического освещения. – Спб.: Энергоатомиздат, 1992

4 Яуре А.Г., Певзнер Е.М. Крановый электропривод. Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1998

5 Акимов Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – М.: Мастерство, 2001

6 Зюзин А.Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. – М.: Высшая школа, 1990

7 Правила устройства электроустановок. – Спб.: ДЕАН, 2008

8 Справочник по монтажу электроустановок промышленных предприятий. – М.: Энергоатомиздат, 1992

9 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – СПб.: ДЕАН, 2005

10 Правила эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Физкультура и спорт, 2008

11 Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, технические требования к ним. – СПб.: ДЕАН, 1999

12 Справочник по проектированию эл. снабжения. – М.: Энергатомиздат, 1990

13 Справочник по электорснабжению и эл. оборудованию, в 2-х томах. – М.: Энергоатомиздат, 1997

14 Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть эл.станций и п/станций. Справоч. мат-лы. – М.: Энергия, 1999

15 Оболенцев Ю.Б., Гиндин Э.Л. Электрическое освещение общепромышленных помещений. – М.: Энергоатомиздат, 1990

16 Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловое электрооборудование пром. Предприятий: Учеб. Для ССУЗов. – М.: Академия, 2003

Электронные издания (электронные ресурсы)

17 Электрические и электронные аппараты: учебное пособие / сост. Н.Ю. Сипайлова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020 г.

18 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приказ от 15 декабря 2020 года N 903н на 15 ноября 2018 года), вступает в силу с 1 января 2021 года и действует до 31 декабря 2025 года. [Электронный ресурс]// URL: https://docs.cntd.ru/document/420340832. (дата обращения 28.05.2021).

19 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (с изменениями на 13 сентября 2018 года). Министерство энергетики российской федерации. Приказ от 13 января 2003 года N 6 (с изменениями на 13 сентября 2018 года). [Электронный ресурс]// URL: https://docs.cntd.ru/document/420340832 (дата обращения 28.05.2021).

20 Электронная электротехническая библиотека

21 Блог "Интернет для электрика"

22 Интернет-журнал "Электрик Инфо"

23 Шишмарев В.Ю. Автоматика 2-е изд. , испр. И доп. Учебник для СПО, Издательство: Юрайт. Серия: Профессиональное образование ISBN 978-5-534-05168-1, 2022.

24 Автоматика, Учебник, Александровская А.Н., https://obuchalka.org/20200722123074/avtomatika-uchebnik-aleksandrovskaya-a-n-2014.html

25 ЯКласс Основы автоматики https://www.yaklass.ru/SubjectEditor/AddProgram/4RR3Rvzkz0m4huFkZ5_6Ww

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, личностных результатов формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1 Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.	- использует стандарты оформления текстовой и графической частей технической документации; - называет технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - определяет электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - выполняет разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации;	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и Практических занятий; - контрольных работ по темам МДК. Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Комплексный экзамен по модулю. Защита курсового проекта.
ПК3.2 Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.	- производит расчет и выбор электродвигателей и схем управления; - выбирает элементы схем электроснабжения и защиты; - выполняет расчет и выбор элементов схем электроснабжения и управления электрооборудование; -владеет навыками разработки схем электроснабжения и управления электрооборудованием объектов; - оценивает экономическую эффективности принятых технических решений	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- демонтирует интерес к будущей профессии; - обосновывает выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач; - демонстрирует эффективность и качество выполнения профессиональных задач.	интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	- обосновывает выбор и применения методов и способов решения профессиональных; - демонстрирует эффективность и качество выполнения профессиональных задач.	- результаты наблюдений за обучающимся на производственной практике; - оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное	- демонстрирует способности принимать решения в стандартных и нестандартных	- оценка результативности

профессиональное и личностное развитие;	ситуациях, а так же нести за них ответственность.	работы обучающегося при выполнении практических занятий; - оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	- находит и использует информацию для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- оценка эффективности работы с источниками информации
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- демонстрирует навыки использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением.
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;	- оказывает в ходе обучения адекватное взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами.	освоение образовательной программы, интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе деятельности
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- проявляет ответственность за работу подчиненных и результат выполнения заданий.	- участие в работе бригады
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	- планирует повышение личностного и квалификационного уровня обучения.	- участие в производственных играх и т.д.
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	- проявляет интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	- участие в семинарах по производственной тематике

Приложение к ОПОП
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Уральский политехнический колледж – Межрегиональный центр компетенций»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 04. Получение рабочей профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования

для специальности (профессии)

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Екатеринбург
2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 05. Освоение рабочей профессии19812 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и входит в укрупненную группу 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

При реализации рабочей программы применяются современные педагогические технологии, в том числе технологии дистанционного обучения и электронные ресурсы.

.1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: Ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования Получение рабочей профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

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 06	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;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ВД 4	Ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования
ПК 4.1.	Читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования
ПК 4.2.	Проверять исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов
ПК 4.3.	Производить дефектацию, ремонт и замену пусковой аппаратуры, выключателей, розеток, светильников, скоб и креплений цехового электрооборудования
ПК 4.4	Производить ремонт и замену участков цеховой электропроводки

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	Выполняет слесарные, слесарно-сборочные и электромонтажные работы; проводить подготовительные работ для сборки электрооборудования; Проектирование установки оборудование Чтение чертежей перед началом монтажа оборудования
Уметь;	выявлять неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений; проверять величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения; производить дефектацию, ремонт и замену элементов конструкции контрольных кабелей цехового электрооборудования; производить замер сопротивления изоляции мегомметром в соответствии с требованиями инструкций по безопасности и правилами проведения работ на цеховом электрооборудовании; Производить разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт; Производить дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт; Производить регулировку щеточного аппарата цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт; Производить проектирование установки оборудования; Читать чертежи и монтажные и электричекие схемы при установке оборудования в цеху
Знать	типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования; методы диагностики неисправностей устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов и цехового электрооборудования оборудование; инструмент и приспособления для диагностики неисправностей устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов; требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; методы устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования;

	выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ. Методы монтажа, регулировки и ремонта улов и агрегатов. Правила проектирования установки оборудование Правила маркировки проводов и кабелей Правила чтение чертежей перед началом и во время монтажных работ

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 180 в том числе в форме практической подготовки: 154
Из них на освоение МДК - 36
на практики: учебную - 72
производственную 72

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	**Наименования разделов профессионального модуля**	**Суммарный объем нагрузки, час.**	**В том числе в форме практической подготовки**	**Занятия во взаимодействии с преподавателем, час**					**Самостоятельная работа**
				Обучение по МДК			**Практики**		
				Всего	**Лабораторных и практических занятий**	**Курсовых работ (проектов)***	**Учебная**	**Производственная** (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3		4	5	6	7	8	9
ПК 4.1-4.4 ОК 1-09	МДК.04.01Выполнение работ по профессии слесарь-электрик	36	10	36	10	0			
ПК 4.1-4.4 ОК 1-09	УП.04.01 Учебная практика	72	72				72		
ПК 4.1-4.4 ОК 1-09	ПП.04.01 Производственная практика	72	72					72	
	Промежуточная аттестация по ПМ – комплексный экзамен								
	Всего:	**180**	**154**	**36**	**10**	**0**	**72**	**72**	**0**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК.04.01Выполнение работ по профессии слесарь-электрик		
Тема 1.1. Технология монтажа, ремонта осветительных электроустановок и электропроводок	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения об осветительных установках	
	2. Основные элементы осветительных установок	
	3. Коммутационная и защитная аппарата	
Тема 1.2 Технология монтажа элементов осветительных электроустановок.	Содержание учебного материала	2
	1. Ремонт осветительных установок.	
	2. Виды электропроводок	
	3. Приемы выполнения ремонтных работ	
Тема 1.3 Технология монтажа распределительных устройств.	Содержание учебного материала	2
	1. Приемы диагностики и устранения обнаруженных дефектов.	
	2. Последовательность ремонтных операций при устранении обнаруженных дефектов в осветительных установках и распределительных устройствах	
	3. Требования безопасности при монтаже и ремонте элементов осветительных электроустановок и электропроводок	
	2. Лабораторная работа №1: Выполнение расчета выбора проводов осветительных установок.	2
	2. Лабораторная работа №2: Технологии проверки исправности соединения распределительных коробок	2
Тема 1.4. Монтаж и ремонт ПРА и аппаратуры защиты.	Содержание учебного материала	2
	1. ПРА. Размещение аппаратов.	
	2. Технология монтажа пускорегулирующей аппаратуры	
	3. . Проверка и регулировка отремонтированных контакторов и магнитных пускателей	
Тема 1.5	Содержание учебного материала	2

Проверка и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры	Проверка аппаратуры после ремонта.	
	Проверка коммутации...	
	Внешний осмотр, проверка изоляции катушек и контактов	
	Проверка целостности опорных призм и подшипников, наличия всех деталей магнитной системы и возвращающих пружин	
Тема 1.5	Лабораторная работа №3: Изучение технологии проверки исправности люминесцентных ламп и ПРА	2
Тема 1.5	Лабораторная работа №4: Изучение технологии испытания теплового реле.	2
Тема 1.5	Лабораторная работа №5: Сборка схемы и проверка нереверсивного магнитного пускателя	2
Тема 1.6. Технология монтажа электропроводок.	Содержание учебного материала	2
	1. Виды электропроводок	
	2. Назначение электропроводок	
	3.Правила выполнения вводов в арматуру и электрооборудование	
Тема 1.7. Монтаж и ремонт электрических машин	Содержание учебного материала	2
	1. Общие сведения об электрифицированном промышленном оборудовании	
	2. Типы двигателей.	
	3. Классификация	
Тема 1.7.	Лабораторная работа №6 Диагностика, ремонт асинхронных двигателей с фазным ротором	2
Тема 1.8. Технология монтажа электрических двигателей	Содержание учебного материала	2
	1. Основные неисправности электрических машин	
	2. Возможные причины возникновения	
	3. Способы и методы их обнаружения и устранения.	
Тема 1.9 Технология ремонта электрических машин	Содержание учебного материала	2
	1. Основные неисправности электрических машин	
	2. Возможные причины возникновения	
	3. Способы и методы их обнаружения и устранения.	
Тема 1.9	Лабораторная работа №7 Разборка, ревизия, ремонт двигателей с короткозамкнутым ротором.	2
Тема 1.9	Лабораторная работа №8 Выполнение диагностики, ремонт двигателей постоянного тока.	2
Тема 1.10. Электрооборудование трансформаторных подстанций.	Содержание учебного материала	2
	1. Устройство трансформаторных подстанций.	
	2. Классификация подстанций по назначению и положений в схемах	
	3. Шинные устройства подстанций	

Тема 1.11 Устройство основных аппаратов подстанций	Содержание учебного материала	2
	Назначение, краткая характеристика, устройство основных аппаратов подстанций: разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей, приводов к разъединителям и выключателям.	
	1. Типовые схемы управления электроприводом	
	2. Оборудование необходимое для сборки	
	3. Способы замены вышедших деталей из строя	
Учебная практика Виды работ 1. Правка металла 2. Резка металла 3. Гибка металла 4. Сверление сквозных и глухих отверстий 5. Нарезание внешней резьбы 6. Нарезание внутренней резьбы 7. Монтаж установочных изделий электропроводок 8. Выполнение монтаже электропроводки в кабель канале 9. Выполнение монтажа электропроводки в трубе (ПВХ, металл, гофра) 10. Лужение проводов и пайка электромонтажных соединений 11. Монтаж электропроводки на лотках и в коробах 12. Выполнение работ по устройству заземления, 13. Монтаж устройства защитного отключения (УЗО) 14. Монтаж распределительных устройств напряжением до 1 КВ 15. Установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств 16. Установка коммутационной модульной и защитной аппаратуры 17. Установка аппаратуры управления РУ **18.** Монтаж низковольтных комплектных устройств		72
Производственная практика Виды работ 1. Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые осветительные электроустановки 2. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых осветительных электроустановок 3. Выбор слесарных и электромонтажных инструментов для ремонта и обслуживания цеховых осветительных электроустановок 4. Разметка мест установки осветительных электроустановок и трасс прокладки электропроводок в цехе 5. Обслуживание цеховых осветительных электроустановок 6. Замена отдельных элементов цеховых осветительных установок 7. Ремонт и замена электропроводки в цехе		72

8. Прокладка электропроводки в цехе 9. Измерение изоляции кабелей мегомметром в условиях цеха **10.** Ремонт системы заземления и зануления в условиях цеха	
Промежуточная аттестация по ПМ – комплексный квалификационный экзамен	
Всего	180

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электротехники и электроники.

Лаборатории «Электротехники и электроники» и «Электрических измерений и электрических цепей»,

Мастерские:

- электротехническая

-монтажа, технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования,

Оснащенные базы практики

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. Григорьева С.В. Общая технология электромонтажных работ: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2020

2. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2022

3. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2022

4. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник / Ю. Т. Чумаченко, Г. В. Чумаченко. — М.: КноРус, 2023. — 293 с. (НПО и СПО)

5. Ярочкина Г.В. Проверка и наладка электрооборудования: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2022

6. 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: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2020

7. 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: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2020

8. Бычков А.В., Захарова И.Г., Шашкова И.В. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2020

9. Полуянович Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие для СПО.- Санкт-Петербург: Лань, 2022

10. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник. - М.: ИЦ "Академия", 2022

11. Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2021

12. Карпицкий В.Р. Общий курс слесарного дела: учебное пособие/ В.Р. Карпицкий. — М.: ИНФРА-М, 2022

13. Покровский Б.С. Основы слесарного дела: учебник для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2020

14. Чумаченко Ю.Т., Чумаченко Г.В. Материаловедение и слесарное дело: учебник. – М.: КНОРУС, 2022 (СПО)

3.2.2. Основные электронные издания

1. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность : учебное пособие для спо / Г. В. Бектобеков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-507-45689-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279806 (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Миленина С.А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования [Электронный ресурс]/ С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514158 (дата обращения: 14.09.2023).

3. Проектирование и расчет систем искусственного освещения : учебное пособие для СПО / составители В. В. Гоман, Ф. Е. Тарасов, под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-4488-0422-9, 978-5-7996-2910-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/87854

4. Колчков, В. И. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / В. И. Колчков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 432 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-638-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987717 (дата обращения: 13.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

5. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1794455 (дата обращения: 13.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

6. Пасютина, О. В. Материаловедение : учебное пособие / О. В. Пасютина. - 2-е изд., испр. - Минск : РИПО, 2020. - 264 с. - ISBN 978-985-7234-48-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214810 (дата обращения: 13.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/517783 (дата обращения: 14.09.2023).
https://urait.ru/viewer/elektricheskie-sistemy-i-seti-energosberezhenie-517783#page/10

2. Бредихин, А. Н. Организация и методика производственного обучения. Электромонтер-кабельщик : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Бредихин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09206-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/513864 (дата обращения: 14.09.2023).

3. Информационный портал для электромонтеров - Режим доступа: http://electromonter.info

4. Информационный портал для электромонтеров - Режим доступа: http:// elektromontery.ru

5. "Школа для электрика" - образовательный сайт - Режим доступа http://ElectricalSchool.info

6. Информационный портал для электромонтеров. - Режим доступа: http://skrutka.ru

7. Нормативно-технические документы. - Режим доступа: http://electrolibrary.info

8. Информационный электронный журнал «Школа для электрика. Курс молодого бойца» Режим доступа: http://csu-konda-mp4.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки (Показатели освоенности компетенций)	Методы оценки
ПК 4.1. Читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования	− 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.	Пример − 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 4.2. Проверять исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов	− 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	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. Производить дефектацию, ремонт и замену пусковой аппаратуры, выключателей, розеток, светильников, скоб и	− 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	− устный ответ; − тестирование; − экспертная оценка защиты лабораторной работы; − экспертная оценка выполнения практического задания;

креплений цехового электрооборудования	проводить плановый предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком; –	– зачеты по учебной и производственной практикам; – квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 4.4 Производить ремонт и замену участков цеховой электропроводки	производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования; – устранять и предупреждать аварии и неполадки электрооборудования.	– устный ответ; – тестирование; – экспертная оценка защиты лабораторной работы; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной и производственной практикам; – квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Распознает сложные проблемные ситуации в различных контекстах Проводит анализ сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определяет этапы решения задачи Определяет потребности в информации Осуществляет эффективный поиск Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных Разрабатывает детальный план действий Оценивает риски на каждом шагу Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана	интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимый для выполнения профессиональных задач Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности	- результаты наблюдений за обучающимся на производственной практике; - оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.

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;	Использует актуальную нормативно-правовую документацию по профессии Применяет современную научную профессиональную терминологию Определяет траекторию профессионального развития и самообразования	- оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических занятий; - оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Участвует в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирует профессиональную деятельность	- оценка эффективности работы с источниками информации
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявляет толерантность в рабочем коллективе	- оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением.
ОК 06. 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;	Понимает значимость своей профессии Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей	освоение образовательной программы, интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе деятельности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Обеспечивает ресурсосбережение на рабочем месте	- участие в работе бригады

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	- участие в производственных играх и т.д.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	- участие в семинарах по производственной тематике