

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Специальность

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
(по отраслям)
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

техник

Форма обучения

очная

Разработчики профессионального модуля:

ФИО	Должность	Подпись
Макатаева Алтыnguль Нурлановна	Председатель ПЦК, преподаватель высшей категории факультета среднего профессионального образования	
Белова Наталья Александровна	Преподаватель первой категории факультета среднего профессионального образования	
Тушев Сергей Игоревич	Преподаватель факультета среднего профессионального образования	

Согласовано с работодателем:

ФИО	Должность	Подпись

МП

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы профессионального модуля	4
2 Результаты освоения профессионального модуля	5
3 Структура и содержание профессионального модуля	7
4 Условия реализации профессионального модуля	17
5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	18

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля - является частью ППССЗ специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) «Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования

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

Программа профессионального модуля ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования соответствует ФГОС СПО и учебному плану, разработанному в соответствии с потребностями работодателей региона.

1.2 Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

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

знать:

- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, область применения и правила эксплуатации электрических аппаратов;
- классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;
- физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения и правила эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- устройство системы электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты;
- методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей;
- основы монтажа электрооборудования;
- технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры;
- пути и средства повышения долговечности оборудования.

уметь:

- организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;
- использовать материалы и оборудование для осуществления наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;
- использовать основные виды монтажного и измерительного инструмента;
- подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;
- эффективно использовать материалы и оборудование;

- прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования;
- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- проводить анализ неисправностей электрооборудования;
- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- производить диагностику оборудования и определение его ресурсов.

иметь практический опыт в:

техническом обслуживании и ремонте электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электрических систем и оборудования постоянного и переменного тока;

проведении диагностики и профилактических испытаний электрооборудования;

осуществлении оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего 692 часов, в том числе:

- на освоение МДК – 476 часов (412 часов – во взаимодействии с преподавателем, 28 часов – самостоятельная работа, 36 часов – промежуточная аттестация);

- учебная практика – 72 часа (2 недели)

- производственная практика – 144 часов (4 недели)

Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный)) – 8 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования
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

Код	Наименование результата обучения
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

3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды общих профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Объем профессионального модуля, час.							Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК					Практики			
			Всего, часов	в т.ч. лекции, уроки	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., консультации	Курсовое проектирование	Учебная	Производственная		
ОК 01. – ОК 09. ПК 1.1 – ПК 1.3	МДК.01.01 Электрические аппараты	98	86	36	48	2	-			6	6
ОК 01. – ОК 09. ПК 1.1 – ПК 1.3	МДК.01.02 Электроснабжение	204	180	68	80	2	30			12	12
ОК 01. – ОК 09. ПК 1.1 – ПК 1.3	МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	166	146	66	78	2	-			10	10
ОК 01. – ОК 09. ПК 1.1 – ПК 1.3	Учебная практика							72			
ОК 01. – ОК 09. ПК 1.1 – ПК 1.3	Производственная практика								144		
ОК 01. – ОК 09. ПК 1.1 – ПК 1.3	Экзамен (квалификационный)	8									8
	Всего:	692	412	170	206	6	30	72	144	28	36

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК.01.01 Электрические аппараты		98	
Раздел 1. Электрические машины		36	
Электрические аппараты управления. Классификация электрических аппаратов. Аппараты управления. Основные типы электрических аппаратов. Параметры и характеристики электрических аппаратов. Контактные и бесконтактные аппараты. Контактные узлы коммутационных аппаратов. Нагрев электрических аппаратов. Причины и последствия нагрева. Электрическая дуга. Способы гашения электрической дуги. Воздушные и масляные камеры. Вакуумная камера. Элегазовая камера. Электромагнитные и электромеханические системы аппаратов управления. Устройство и принцип действия электромагнитного контактора, реле. Пусковые устройства низкого напряжения. Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Рубильники, переключатели, разъединители, пакетные выключатели, контроллеры, командоаппараты. Кнопочные посты управления. Автоматические выключатели. Выбор автоматических выключателей Контакторы и пускатели. Комплектные устройства плавного пуска. Аппараты защиты. Виды защиты. Значение защитных устройств в электроустановках. Аппараты защиты. Предохранители. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Реле максимального тока. Тепловые реле. Реле и расцепители. Реле времени. Токозависимые и термозависимые устройства. Выбор предохранителей. Расчет и выбор токов уставок тепловых реле и максимального тока. Выбор расцепителей автоматических выключателей. Выбор пускателей. Электрические аппараты напряжением свыше 1000 В. Элементы аппаратуры высокого напряжения. Изоляторы. Шины. Ограничивающие аппараты: предохранители, разрядники, реакторы, ограничители перенапряжения. Коммутационные аппараты: разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки силовые выключатели).		36	2
Практические занятия:		48	
Расчет сопротивления электрической дуги		2	3
Расчет электродинамических усилий электрических аппаратов		2	3
Расчет тяговых усилий электромагнита и противодействующих сил		4	3
Выбор предохранителей		4	3
Выбор измерительных трансформаторов тока и напряжения		4	3
Выбор автоматических выключателей		4	3

Расчет уставок токовых реле		4	3
Расчет уставок теплового реле		2	3
Расчет уставок автоматических выключателей		2	3
Построение время-токовых характеристик автоматических выключателей		4	3
Моделирование работы аппаратов защиты		4	3
Расчет защиты участка с учетом селективности		4	3
Построение карты селективности участка		4	3
Выбор высоковольтных выключателей		4	3
Самостоятельная работа:		6	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		6	2, 3
Консультация		2	
Промежуточная аттестация		6	
МДК 01.02 Электроснабжение		204	
Раздел 1 Общие вопросы электроснабжения	1. История развития и современный облик российской электроэнергетики 2. Топливо-энергетический комплекс России. 3. Единая энергетическая система. 4. Тарифы на электроэнергию. 5. Рынок электроэнергии.	16	2
Раздел 2 Система электроснабжения промышленного предприятия	1. Особенности и основные требования к системам электроснабжения промышленных предприятий. 2. Основные положения технико-экономических расчётов в электроснабжении. 3. Напряжения электрических сетей и область их применения. 4. Режимы нейтрали электрических сетей.	8	2
Раздел 3 Приёмники электроэнергии на промышленных предприятиях	1. Характеристика электроприёмников по надёжности электроснабжения. 2. Режимы работы электроприёмников. 3. Электрические нагрузки и их графики. 4. Показатели, характеризующие приёмники электрической энергии и их графики нагрузки. 5. Методы расчёта электрических нагрузок. 6. Расчёт однофазных нагрузок.	40	2
Раздел 4 Внутрицеховые электрические сети	1. Классификация помещений и наружных установок по окружающей среде. 2. Структура цеховых электрических сетей. 3. Основные схемы цеховых трансформаторных подстанций. 4. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов. 5. Конструктивное выполнение внутрицеховых электрических сетей.	44	2

	6. Основное электрооборудование цеховых сетей. 7. Расчёт и выбор сетей и аппаратов защиты напряжением до 1000 В. 8. Расчёт сетей осветительных установок.		
Раздел 5 Внутривзаводское электроснабжение предприятий	1. Назначение и особенности электрических сетей внутривзаводского электроснабжения напряжением выше 1000 В. 2. Схемы и основное электрооборудование главных понизительных подстанций. 3. Картограмма нагрузок.	20	2
Раздел 6 Компенсация реактивной мощности	1. Средства компенсации реактивной мощности. 2. Основные расчёты при компенсации реактивной мощности. 3. Конструктивное выполнение и размещение компенсирующих устройств.	14	2
Раздел 7 Короткие замыкания в системах электроснабжения	1. Основные понятия и соотношения величин токов короткого замыкания. 2. Расчёт токов короткого замыкания в относительных единицах. 3. Расчёт токов короткого замыкания в именованных единицах. 4. Расчёт токов короткого замыкания от источника неограниченной мощности. 5. Расчёт токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В.	18	2
Практические занятия:		80	
Расчет мощности электроприёмников цеха с различными режимами работы		4	2, 3
Расчет электрической нагрузки методом коэффициента максимума		4	2, 3
Расчет мощности электроприёмников силового оборудования и осветительной сети по методу удельной мощности		4	2, 3
Расчет электрических нагрузок микрорайона. Определение центра нагрузок		4	2, 3
Исследование суточных графиков электрических нагрузок		4	2, 3
Формирование и исследование годовых графиков электрических нагрузок		4	2, 3
Исследование влияния коэффициента реактивной мощности однофазной нагрузки на распределение ее активной и реактивной составляющих между фазами		4	2, 3
Расчёт и выбор сечения проводников по нагреву электрическим током		4	2, 3
Выбор аппаратов защиты электрических сетей до 1 кВ		4	2, 3
Расчёт и выбор вводного аппарата защиты силового щита и выполнение схемы однолинейной электрической принципиальной щита		4	2, 3
Расчёт и выбор шинпроводов		4	2, 3
Выполнение схемы электрической принципиальной электроснабжения цеха		4	2, 3
Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции		4	2, 3
Определение оптимального числа включенных в работу силовых		4	2, 3

трансформаторов в системе цехового электроснабжения с тремя взаимно резервированными трансформаторами в различные смены суток			
Определение местоположения подстанции		4	2, 3
Расчёт молниезащиты		4	2, 3
Расчёт средневзвешенного коэффициента мощности и компенсирующего устройства		4	2, 3
Расчёт и выбор компенсирующего устройства		4	2, 3
Расчёт токов короткого замыкания		4	2, 3
Выбор электрооборудования и токоведущих частей по условиям короткого замыкания		4	2, 3
Курсовое проектирование: <u>Примерная тематика курсовых проектов:</u> 1. Разработка проекта электроснабжения ремонтно-механического цеха 2. Разработка проекта электроснабжения участка кузнечнопрессового цеха 3. Разработка проекта электроснабжения электромеханического цеха 4. Разработка проекта электроснабжения автоматизированного цеха 5. Разработка проекта электроснабжения механического цеха тяжелого машиностроения 6. Разработка проекта электроснабжения цеха обработки корпусных деталей 7. Разработка проекта электроснабжения механического цеха серийного производства 8. Разработка проекта электроснабжения учебных мастерских 9. Разработка проекта электроснабжения цеха механической обработки деталей 10. Разработка проекта электроснабжения инструментального цеха 11. Разработка проекта электроснабжения механического цеха 12. Разработка проекта электроснабжения цеха металлоизделий 13. Разработка проекта электроснабжения участка механосборочного цеха 14. Разработка проекта электроснабжения цеха металлорежущих станков 15. Разработка проекта электроснабжения сварочного участка цеха		30	2, 3
Самостоятельная работа:		12	
Производство электрической энергии		2	
Источники производства электрической энергии		2	
Передача электроэнергии потребителю		2	
Трансформаторные и распределительные подстанции		2	
Виды защит энергетического оборудования		2	
Резервирование и качество электроэнергии		2	
Консультация		2	
Промежуточная аттестация		12	
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		166	
Раздел 1 Организация эксплуатации и монтажа	Общие вопросы эксплуатации и ремонта Транспортировка и хранение оборудования Конструктивное исполнение оборудования Виды технического обслуживания Виды и	4	2

электротехнического и электрохимического оборудования	причины износов электрического и электрохимического оборудования Классификация ремонтов электрического и электрохимического оборудования Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок Монтаж кабельных линий Монтаж внутренних электрических сетей Монтаж электрического освещения Монтаж заземляющих устройств Монтаж электрических машин и трансформаторов Инженерная подготовка монтажа электрического и электрохимического оборудования Содержание электромонтажных и пуско-наладочных работ		
Раздел 2 Эксплуатация электрического и электрохимического оборудования	Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры защиты, управления и контроля Техническое обслуживание и ремонт кабельных ЛЭП. Техническое обслуживание и ремонт воздушных ЛЭП. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. Эксплуатация электрических машин и электробытовой техники Техническое обслуживание электрических машин Неисправности электрических машин и их проявление Выбор защиты электрических машин Планирование ремонтов электрических машин Эксплуатация электробытовой техники Эксплуатация трансформаторов Организация обслуживания трансформаторов Оперативное обслуживание трансформаторов Техническое обслуживание трансформаторов Текущий ремонт трансформаторов	16	2
Раздел 3 Технология ремонта электрических машин	Организация и структура электроремонтного производства Определение трудоемкости ремонта и численности ремонтного персонала Структура цеха по ремонту трансформаторов Структура центральной электротехнической лаборатории Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин Содержание ремонтов Предремонтные испытания Разборка электрических машин Разборка обмоток Мойка деталей и узлов	30	2

	Дефектация деталей и узлов электрических машин Ремонт магнитопроводов и механических деталей Ремонт сердечников (магнитопроводов) Ремонт корпусов и подшипниковых щитов Ремонт валов Ремонт короткозамкнутых обмоток ротора Ремонт коллекторов и контактных колец Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта Изготовление и укладка обмоток из круглых и прямоугольных проводов Ремонт стержневых обмоток роторов и обмоток полюсов Пропитка обмоток статоров и роторов Сборка электрических машин после ремонта Испытания электрических машин после ремонта		
Раздел 4 Технология ремонта трансформаторов и электрических аппаратов	Капитальный ремонт трансформаторов без разборки активной части Классификация ремонтов трансформаторов Подготовка к капитальному ремонту трансформатора Ремонт активной части трансформатора Заключительные операции при капитальном ремонте Капитальный ремонт трансформаторов с разборкой активной части Диагностика состояния и дефектация трансформатора Демонтаж активной части трансформатора Ремонт обмоток и магнитной системы трансформатора Установка изоляции и обмоток. Подпрессовка обмоток Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла Испытания трансформаторов после капитального ремонта Текущий ремонт, разборка и проверка работоспособности электрических аппаратов Текущий ремонт электрических аппаратов Классификация контактов и причины их повреждений Проверка электрических цепей аппаратов Разборка электрических аппаратов Содержание ремонтов электрических аппаратов Ремонт рубильников и переключателей, предохранителей, реостатов и резисторов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей Особенности	16	2

	ремонта аппаратуры для пуска двигателей Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники		
Практические занятия:		78	
Планирование ремонтов электрических машин		2	2, 3
Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		2	2, 3
Планирование ремонтов электрических машин		2	2, 3
Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		2	2, 3
Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования		2	2, 3
Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды		2	2, 3
Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ		2	2, 3
Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		2	2, 3
Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.		2	2, 3
Составление технологических карт монтажа электропроводки.		2	2, 3
Измерения сопротивления изоляции		2	2, 3
Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов		2	2, 3
Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов		2	2, 3
Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов		2	2, 3
Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.		2	2, 3
Фазировка электродвигателя при монтаже		2	2, 3
Изучение способов монтажа заземляющих устройств		2	2, 3
Расчет заземляющего устройства		4	2, 3
Составление графиков технического обслуживания электропривода		2	2, 3
Выбор технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов		2	2, 3
Изучение методов измерения температуры частей электрической машины		2	2, 3
Изучение аварийных режимов электрических машин		2	2, 3
Неисправности электрических машин и их проявления		2	2, 3
Выбор аппаратов защиты электрических машин.		4	2, 3
Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.		2	2, 3
Выбор силовых трансформаторов по мощности		2	2, 3
Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов		2	2, 3
Определение оптимальных вариантов использования системы охлаждения силовых трансформаторов		2	2, 3
Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов		2	2, 3
Условные обозначения силовых трансформаторов. Технические характеристики силовых трансформаторов		2	2, 3
Методы испытания силовых трансформаторов.		2	2, 3
Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин		2	2, 3
Определение трудоемкости ремонта		2	2, 3

Определение численности ремонтного персонала	2	2, 3
Планирование ремонтов электрических машин	2	2, 3
Предремонтные испытания асинхронного двигателя	2	2, 3
Разборка асинхронного двигателя	2	2, 3
Самостоятельная работа:	10	
Составление графика ППР для электрического и электромеханического оборудования	2	2, 3
Составление конспекта по теме «Техническое обслуживание и ремонт воздушных ЛЭП»	2	2, 3
Подготовка презентаций и докладов по теме «Виды повреждений электрических машин постоянного и переменного тока»	2	2, 3
Составление конспекта по теме «Автоматические высоковольтные выключатели. Виды неисправностей. Способы их устранения.»	4	2, 3
Консультация	2	
Промежуточная аттестация	10	
Учебная практика	72	2, 3
Виды работ 1. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 2. резка кабеля напряжением до 10 кВ с временной заделкой концов; 3. установка и заделка деталей крепления для проводов и шин заземления; 4. изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров; 5. монтаж, ремонт и техническое обслуживание низковольтной аппаратуры; 6. сборка и монтаж схемы эксплуатации и наладки цепей управления электродвигателями на стенде СПЭЭ-НМП; 7. сборка и монтаж схемы проверки работы промышленного и бытового оборудования на стенде СПЭЭ-НМП; 8. сборка и монтаж схемы «Программируемые логические контроллеры»; 9. сборка и монтаж схемы контрольных цепей управления промышленным оборудованием с включением в сеть однофазного счетчика; 10. сборка и монтаж схемы «Автоматические цепи управления промышленных установок» на стенде СПЭЭ-НМП; 11. проведение контроля соответствия качества деталей: реверсивных магнитных пускателей КМИ-10910; поста управления ПКЕ-222; счетчика однофазного СО-51ПК; теплового реле РТТ5-10; реле времени РВЦ-П»-08 требованиям технической документации; 12. выполнение комплексной работы по сборке и монтажу панели подключения трехфазного двигателя с реверсивным управлением; 13. выполнение сборки и электромонтажа цепи управления промышленных электроустановок; 14. выполнение сборки и монтажа схемы программируемого логического контроллера с реле времени; 15. выполнение сборки монтажа контрольной цепи управления промышленным оборудованием с однофазным счетчиком электроэнергии.		
Производственная практика	144	2, 3

Виды работ Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство; Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков; Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку; Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки; Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки; Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства Монтаж электрических внутрицеховых сетей Монтаж электродвигателей и аппаратов Монтаж крупных электрических машин Проверка электрической части машин большой мощности Проверка состояния изоляции крупных электрических машин Испытания и пробный пуск электрических машин Испытание и наладка устройств, планирование и организация монтажных, ремонтных и эксплуатационных работ. Ремонт переключателей, предохранителей, реостатов, автоматических выключателей, контакторов и магнитных пускателей.		
Экзамен (квалификационный)	8	
Всего:	692	
Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).		

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов (кабинет технического регулирования и контроля качества, кабинет технологии и оборудования производства электротехнических изделий), лабораторий (лаборатория электрических машин, лаборатория электрических аппаратов, лаборатория электропривода, лаборатория электрического и электромеханического оборудования, лаборатория технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования).

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

Основная литература

Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537960>.

Бабёр, А. И. Системы автоматического управления электроприводами : учебное пособие / А. И. Бабёр. — Минск : РИПО, 2020. — 148 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=>. — Библиогр.: с. 143. — ISBN 978-985-7234-86-8. — Текст : электронный.

Лысенко, О. А. Электрические и электронные аппараты : учебное пособие : [16+] / О. А. Лысенко, В. В. Барсков, А. А. Охотников ; ред. М. А. Болдырева ; Омский государственный технический университет. — Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2021. — 102 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700798>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8149-3248-8. — Текст : электронный.

Тозик, Е. Ф. Электрооборудование предприятий и гражданских зданий : практикум : учебное пособие / Е. Ф. Тозик. — Минск : РИПО, 2022. — 168 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697631>. — Библиогр.: с. 151-152. — ISBN 978-985-895-005-7. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

Куксин, А. В. Электроснабжение промышленных предприятий : учебное пособие : [16+] / А. В. Куксин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 156 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618499>. — Библиогр.: с. 149-150. — ISBN 978-5-9729-0524-9. — Текст : электронный.

Бойчук, В. С. Электрооборудование энергетических систем : учебное пособие : [16+] / В. С. Бойчук, А. В. Куксин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 268 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618439>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-9729-0761-8. — Текст : электронный.

Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов : учебное пособие : [16+] / Ю. Д. Сибикин. — Изд. 3-е, стер. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 329 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575058>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-0768-4. — DOI 10.23681/575058. — Текст : электронный.

Сибикин, Ю. Д. Электрические сети объектов электроснабжения : учебное пособие : [16+] / Ю. Д. Сибикин. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 280 с. : ил., табл. — Режим

доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619094>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2640-1. – DOI 10.23681/619094. – Текст : электронный.

Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции : учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования : [12+] / Ю. Д. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 415 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575048>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0767-7. – DOI 10.23681/575048. – Текст : электронный.

Базулина, Т. Г. Основы электропривода : учебное пособие / Т. Г. Базулина, Н. А. Равинский. – Минск : РИПО, 2020. – 185 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599716>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-7234-19-6. – Текст : электронный.

Дайнеко, В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования : учебник / В. А. Дайнеко. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2020. – 381 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487907>. – Библиогр.: с. 373-374. – ISBN 978-985-7234-43-1. – Текст : электронный.

Периодические издания:

1. Электричество https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=697797
2. Энергетик <https://eivis.ru/browse/publication/199446/udb/12>
3. Известия РАН. Энергетика <https://dlib.eastview.com/browse/publication/79409/udb/12/>

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего для преподавателя с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	самостоятельное выполнение операций по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	Текущий контроль в форме: - отчетов по практическим занятиям; - тестирований по темам разделов модуля. Отчеты по учебной и производственной практике Защита курсового проекта. Экспертная оценка. Дифференцированный зачёт. Экзамен по модулю.
ПК 1.2. Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования	самостоятельное выполнение диагностики и испытаний электрического и электромеханического оборудования	
ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и	самостоятельное осуществление оценки производственно-технических показателей работы электрического и	

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
электромеханического оборудования	электромеханического оборудования	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части – определять этапы решения задачи – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы – составлять план действия – определять необходимые ресурсы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – реализовывать составленный план – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
	Знания: – актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – методы работы в профессиональной и смежных сферах – структуру плана для решения задач – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 02. Использовать	Умения:	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– определять задачи для поиска информации – определять необходимые источники информации – планировать процесс поиска – структурировать получаемую информацию – выделять наиболее значимое в перечне информации – оценивать практическую значимость результатов поиска – оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач Знания: – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умения: – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности – применять современную научную профессиональную терминологию – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования – выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи – презентовать идеи открытия собственного дела в	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
	профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план – рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования – определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности – презентовать бизнес-идею – определять источники финансирования	
	Знания: – содержание актуальной нормативно-правовой документации – современная научная и профессиональная терминология – возможные траектории профессионального развития и самообразования – основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности – правила разработки бизнес-планов – порядок выстраивания презентации кредитные банковские продукты	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: – организовывать работу коллектива и команды – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
	Знания: – психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности – основы проектной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: – грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
	Знания: – особенности социального и культурного контекста; – правила оформления документов и построения устных сообщений	
ОК 06. Проявлять	Умения:	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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	– описывать значимость своей специальности – применять стандарты антикоррупционного поведения Знания: – сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей – значимость профессиональной деятельности по специальности – стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства – организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона Знания: – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности – пути обеспечения ресурсосбережения – принципы бережливого производства – основные направления изменения климатических условий региона	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе	Умения: – использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей	

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности – пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности	
	Знания: – роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека – основы здорового образа жизни – условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности – средства профилактики перенапряжения	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: – понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы – участвовать в диалогах на знакомые общие – и профессиональные темы – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	
	Знания: – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности	