

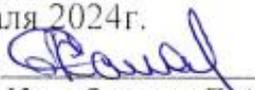
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ростовской области
«Белокалитвинский гуманитарно-индустриальный техникум»

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического электромеханического
оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Белая Калитва
2024г

ОДОБРЕНО
цикловой комиссией
специальности 13.02.13
Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического
оборудования
Протокол №1
от «14» февраля 2024г.
Председатель 
Калабухова Л.А.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР

Зубкова О.Н.
«15» февраля 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27.10.2023 №797, зарегистрированный Минюсте России от 22.11.2023 №76057.

Организация – разработчик: ГБПОУ РО «БГИТ»

Разработчики:

Калабухова Людмила Андреевна, преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ»

Любушкин Алексей Викторович, преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ»

СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля.	4
2. Результаты освоения профессионального модуля.	7
3. Структура и содержание профессионального модуля.	9
4. Условия реализации профессионального модуля.	16
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.	21

1. ПАСПОРТ 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 (далее — рабочая программа) является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования при наличии среднего общего образования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля — требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

ПО 1: выполнения планирования работ по наладке и обслуживанию электрического и электромеханического оборудования.

ПО 2: выполнения программирования электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления.

уметь:

У 1: разрабатывать комплекс мероприятий, направленных на создание производственных планов (заданий), ППР, определять, какое оборудование будет введено в эксплуатацию, с помощью каких ресурсов, в какой последовательности и в какие сроки;

У 2: прогноз эксплуатации электрического и электромеханического оборудования с технической и экономической точки зрения, а также учет показателей и контроль за исполнением намеченных планов, амортизация оборудования;

У 3: заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;

- У 4: заполнять отчетную документацию;
- У 5: работать с нормативной документацией отрасли;
- У 6: диагностировать техническое состояние оборудования и средств защиты на соответствие его требованиям техники безопасности;
- У 7: оформлять документацию по охране труда и технике безопасности, проводить инструктаж сотрудников;
- У 8: проводить аттестацию и сертификацию рабочих мест и производственного оборудования на соответствие требованиям охраны труда и т.п.

знать:

- З 1: конструктивные и электрические особенности электрического и электромеханического оборудования;
- З 2: устройство и назначение электрического и электромеханического оборудования, алгоритм их функционирования и взаимосвязь с другим оборудованием и т.д. ;
- З 3: действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- З 4: порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;
- З 5: правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта;
- З 6: законодательство, инструкции, правила и нормы по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии; - З 7: основы организации труда и управления;
- З 8: устройство и правила эксплуатации производственного оборудования и средств защиты;
- З 9: правила внутреннего трудового распорядка предприятия и т.п.

Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Всего объем образовательной нагрузки	656
в том числе:	
Во взаимодействии с преподавателем	
всего по дисциплинам и МДК	360
учебная практика	108
производственная практика	144
курсовое проектирование	
консультации	8
промежуточная аттестация	36
Самостоятельная работа обучающихся	6
Промежуточная аттестация в форме	Экзамен квалификационный

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям):

Код	Наименование
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 процессе освоения ПМ обучающиеся должны овладеть общими компетенциями

Код	Наименование
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 духовнонравственных 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 СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля		Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.									
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Консультации	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
				Обучение по МДК			Практическая подготовка		Учебная	Производственная			
				Всего	В том числе		Практики						
	Лабораторных и практических занятий	Из них в форме практической подготовки	Курсовых работ (проектов)										
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК01-ОК9	Раздел 1 Наладка и монтаж электрооборудования		133	123	60	38	-	-	-	2	6	2	
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК01-ОК9	Раздел 2. Ремонт электрического и электромеханического оборудования		161	151	73	38	-	-	-	2	6	2	
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК01-ОК9	Раздел 3. Программирование электрического и электромеханического оборудования		94	86	42	26	-	-	-	2	6	2	
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК01-ОК9		Учебная практика	108				102	-	-	6	-		
ПК 2.1, ПК 2.2 ОК01-ОК9	Практическая подготовка	Производственная практика по профилю специальности, часов	144					138	-	6	-		
	Экзамен по модулю		20						2	18	-		
	Всего:		656	360	175		-	102	144	8	48	6	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.		133
МДК. 02.01 Наладка и монтаж электрооборудования		123
Введение	Содержание Характеристика дисциплины, её содержание, задачи, цели. Понятие об электромонтажном производстве.	2
Тема 1.1. Содержание и структура электромонтажных работ	Содержание	16
Тема 1.1.1 Организационная структура электромонтажных организаций и инженерная подготовка производства.	1.Организация строительства и структура электромонтажных организаций. Структурная схема службы подготовки производства электромонтажных работ. 2.Инженерная подготовка производства. Оптимизация производства электромонтажных работ. Конструктивное исполнение электрических машин по способу монтажа.	6
Тема 1.1.2 Документационное обеспечение электромонтажных работ	3.Техническая документация и организация работ. Проект организации электромонтажных работ (ПОР). Проект производства электромонтажных работ (ППР). 4.Технологические карты электромонтажных работ. Автоматическая система организации работ (АСОР). Технологические карты трудовых процессов. Сетевое управление и планирование (СПУ). 5.Общие условия выполнения электромонтажных работ. Основные технологические документы. Основные директивные документы. Специальные работы. Организация проведения электромонтажных работ.	6
	В том числе практических занятий	4/4
	Из них в форме практической подготовки	4
	1.Составление проекта организации работ (ПОР).	2
	2 Составление технологической карты электромонтажных работ.	2
Тема 1.2. Монтаж воздушных линий электропередачи до 1000В	Содержание	10
	1.Общие требования к воздушным линиям. Подготовительные и строительно-монтажные работы.	6
	2.Защита воздушных линий от перенапряжений .Особенности монтажа воздушных линий напряжением до 1000В.Техника безопасности.	

	В том числе лабораторных работ	4
	1.Изучение методов определения мест повреждения в линии	
	В том числе практических занятий	2
	Из них в форме практической подготовки	2
	3.Разработка технологической карты производства работ по монтажу ВЛ до 1000 В.	
Тема 1.3. Монтаж электрооборудования и электропроводок	Содержание	34
Тема 1.3.1. Монтаж внутренних электрических сетей промышленных зданий	1.Требования к электропроводкам. Определения. Стадии монтажа электропроводок. Ввод от воздушной линии. Подготовка трассы. Механизация работ, инструменты и приспособления. Крепление электропроводок.	6
	2.Скрытая проводка. Прокладка проводов в стальных трубах. Троссовые и струнные проводки. Прокладка проводов в пластмассовых трубах. Винипластовые, полиэтиленовые и полипропиленовые трубы. Прокладка плоских проводов. Открытая электропроводка. Электропроводки в лотках и коробах. Расположение лотков и коробов, пересечение с трубопроводами.	
	3.Монтаж шинопроводов. Особенности конструкции и монтажа силовых комплектных шинопроводов. Осветительные шинопроводы. Монтаж кабелей.	
Тема 1.3.2.Монтаж электропроводок во взрывоопасных и пожароопасных помещениях	4.Монтаж проводов во взрывоопасной и пожароопасной среде. Классификация взрывоопасных зон. Требования ПУЭ к электропроводке во взрывоопасных зонах.	4
Контрольная работа №1 (По темам 1.1-1.3)		1
Тема 1.3.3. Монтаж вводов в здания.	5.Монтаж наружной проводки. Выполнение вводов в здания, прокладка на чердаках. Требования ПУЭ к наружной электропроводке. Особенности чердачных помещений. Соединение и ответвления жил проводов и кабелей в чердачных помещениях. Монтаж защитного заземления.	6
Тема 1.3.4.Монтаж электропроводки в жилых и общественных зданиях	6.Прокладка проводов в жилых помещениях. Требования ПУЭ к электропроводкам жилых и общественных зданий. Прокладка проводов в крупнопанельном строительстве. Монтаж групповых осветительных щитков и светильников. Монтаж коммутационных аппаратов. Разделка, соединение и ответвление кабелей. Техника безопасности при монтаже проводок.	6
	В том числе лабораторных работ	4/4
	Из них в форме практической подготовки	4
	2.Методы определения мест повреждений в электропроводке.	
	3.Монтаж проводов в стальных и пластмассовых трубах.	
	В том числе практических занятий	8/8
	Из них в форме практической подготовки	8
	4.Производство работ при монтаже внутренних электрических сетей	
5.Допуск бригады к монтажным работам и безопасное выполнение работ		

	6. Составление схем вводных устройств	
	7. Разработка технологической карты монтажа электропроводки в каналах крупнопанельного дома.	
Тема 1.4. Монтаж электрического освещения	Содержание	14
	1. Классификация осветительной проводки. Виды осветительной электропроводки. Элементы осветительной электропроводки. Светильники.	6
	2. Монтаж осветительной электропроводки. Скрытые осветительные электропроводки. Монтаж электрического освещения. Монтаж светильников. Распределительные щитки осветительной электропроводки. Монтаж групповых осветительных щитков. Монтаж приборов учета	
	3. Тросовые осветительные электропроводки. Монтаж внутрицеховой осветительной электропроводки. Монтаж бытовой осветительной электропроводки.	
	В том числе лабораторных работ	4/4
	Из них в форме практической подготовки	4
	4. Сборка электросхемы осветительной сети	
	5. Монтаж электроосвещения квартиры	
	В том числе практических занятий	4/4
	Из них в форме практической подготовки	4
8. Производство работ при монтаже электрического освещения		
9. Составление схемы управления электрического освещения		
Тема 1.5. Монтаж заземляющих устройств	Содержание	20
	1. Виды и конструкция заземляющих устройств. Требования к заземляющим устройствам. Заземляющие устройства в электроустановках с глухозаземленной и изолированной нейтралью.	6
	2. Монтаж заземляющих устройств. Способы крепления элементов заземления. Технология работ при монтаже заземляющих устройств.	
	В том числе лабораторных работ	6/6
	Из них в форме практической подготовки	6
	6. Испытание контура заземления	
	7. Измерение сопротивления заземляющего контура.	
	В том числе практических занятий	8
10. Выбор конструкции и расчет сопротивления заземляющего контура производственного здания		
11. Изучение методики монтажа простых и сложных заземлителей.		
Тема 1.6. Монтаж электрических машин и аппаратов управления	Содержание	16
	1. Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования. Проект производства работ. Монтажные конструкции. Технологические карты. Проверка фундаментов под монтаж. Общие требования ко всем помещениям для электрооборудования.	6

	2.Сушка обмоток электрических машин. Метод тонкой сушки. Метод внешнего нагрева. Контрольная подсушка обмоток. Монтаж электрических машин малой и средней мощности. Монтаж электрических машин большой мощности.	
	3.Монтаж магнитных пускателей, контакторов, пусковых реостатов, кнопок управления, контроллеров. Техника безопасности.	
	В том числе лабораторных работ	4/4
	Из них в форме практической подготовки	4
	8.Монтаж электрооборудования по монтажным чертежам	
	9.Подготовка электродвигателя малой мощности к монтажу.	
	В том числе практических занятий	6/2
	12.Производство работ при монтаже асинхронного двигателя	2
	13. Изучение методики испытания аппаратов управления.	2
	Из них в форме практической подготовки	2
	14. Разработка технологической карты сушки обмоток электрической машины	
Тема 1.7 Монтаж электрооборудования кранов и подъемников	Содержание	8
	1.Общие сведения. Монтаж кранов. Монтаж аппаратуры управления кранов.	6
	2.Монтаж троллеев и проводки.	
	3.Монтаж электрических машин и аппаратов. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ на кранах	
	В том числе практических занятий	4
	15.Производство работ при монтаже электрооборудования мостового крана	
	16.Изучение методов испытания двигателя мостового крана	
Самостоятельная работа обучающихся подготовка к промежуточной аттестации		2
Консультация		2
Промежуточная аттестация - Экзамен		6
Раздел 2.		161
МДК.02.02 Ремонт электрического и электромеханического оборудования		151
Тема 2.1 Структура и функции систем электроснабжения (СЭС)		16
Тема 2.1.1 Электроэнергетика России и её роль в экономике.	Содержание	2
	Современная электроэнергетика России, её роль в экономике. Структура производства и потребления электроэнергии. Понятие об энергосистеме. Электро- и теплоэнергетическая системы. Структура и функции электроэнергетических систем.	2
Тема 2.1.2 Ремонт как основа	Содержание	4

эксплуатации в энергетике	Системы ТО и ППР в электроэнергетике (СЭС). Определение основных элементов ППР электроустановка (ЭУ), электроприемник, электрическая сеть, электрическая подстанция. Системы внешнего и внутреннего электроснабжения. Условные обозначения элементов СЭС. Структурные схемы передачи электроэнергии в городах и промышленных предприятиях.	2
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие № 1 Выполнение структурной схемы передачи электроэнергии в СЭС	2
Тема 2.1.3 Классификация ремонтов.	Содержание	2
	Классификация электроустановок (ЭУ) и электрических сетей согласно правилам устройства электроустановок (ПУЭ). Номинальные напряжения ЭУ.	2
Тема 2.1.4 Режимы работы нейтралей в электроустановках	Содержание	8
	Понятие нейтрали в ЭУ. Режимы работы нейтралей в ЭУ. Электроустановки с изолированной нейтралью. Обеспечение безопасности при работе ЭУ с изолированной нейтралью. Схемы подключения электроприемников в системе ИТ. Электроустановки с заземленной нейтралью. Понятие глухозаземленной и эффективно заземленной нейтралей. Обеспечение безопасной работы ЭУ с глухозаземленной нейтралью. Схемы подключения электроприемников в системах ТТ, TN.	4
	В том числе практических занятий	4
	Из них в форме практической подготовки	4
	Практическое занятие № 2 Составление схем подключения электроприёмников в ЭУ с изолированной нейтралью в системе ИТ	2
	Практическое занятие № 3 Составление схем подключения электроприёмников в ЭУ с глухозаземленной нейтралью в системах TN-C, TN-S и TN-CS	2
Тема 2.2 Потребители электроэнергии промышленных и гражданских зданий		12
Тема 2.2.1 Классификация приемников электроэнергии	Содержание	6
	Общие сведения о силовых и осветительных электроприёмниках промышленных и гражданских зданий. Классификация электроприемников по технологическому назначению, виду преобразования энергии. Электроприемники технологических установок промышленных предприятий. Классификация электроприёмников по режиму работы. Длительный (продолжительный), кратковременный и повторно-кратковременный режимы работы приемников электроэнергии.	6
Тема 2.2.2 Надежность ремонтов	Содержание	6

	Надежность электроснабжения. Классификация приемников электроэнергии по надежности электроснабжения, категории надежности согласно ПУЭ. Требования к источникам электроснабжения потребителей разных категорий. Понятие о резервировании и о независимом источнике питания. Выбор категории надежности для разных потребителей промышленных и гражданских зданий.	4
	В том числе практических занятий	2
	Практическое занятие № 4 Выбор категории надежности электроснабжения потребителя электроэнергии	2
Тема 2.3 Устройство электрических сетей внутри зданий	Содержание	14
	Способы канализации электроэнергии внутри зданий. Виды электрических сетей: питающие и распределительные, силовые и осветительные. Виды электропроводок: открытая, скрытая, модульная и их конструктивное исполнение. Классификация, конструкции и области применения проводов и кабелей. Выбор способа прокладки электрической сети с учетом условий окружающей среды. Маркировка проводов и кабелей. Схемы распределения электроэнергии внутри зданий: радиальные, магистральные, смешанные, петлевые - их достоинства и недостатки. Распределительные устройства напряжением до 1 кВ внутри зданий: шинопроводы, силовые распределительные пункты, вводно-распределительные устройства и т.д.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10/6
	Лабораторная работа № 1 Изучение конструкций и характеристик проводов и кабелей	2
	Лабораторная работа № 2 Знакомство с устройством внутрицеховых электрических сетей	2
	Из них в форме практической подготовки	6
	Практическое занятие № 5 Выбор схемы внутрицехового электроснабжения и конструктивного исполнения электрической сети напряжением до 1 кВ	2
	Практическая работа № 1 Составление однолинейной электрической схемы сети напряжением до 1 кВ	4
Тема 2.4 Электрические нагрузки предприятий и ППР сетей		22
Тема 2.4.1 Электрические нагрузки потребителей	Содержание	6
	Назначение и виды графиков электрических нагрузок. Показатели, характеризующие работу электроприемников и их определение с помощью графиков электрических нагрузок. Определение средней мощности, расхода электроэнергии по графику. Представление электрической нагрузки потребителя случайными величинами. Понятие расчетной средней и максимальной нагрузок. Определение номинальной, среднесменной мощностей. Методы определения расчетных электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ.	4
	В том числе практических занятий	2

	Практическое занятие № 6 Определение показателей графиков электрических нагрузок	
Тема 2.4.2 Методика определения расчетных электрических нагрузок	Содержание	16
	Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума. Методика расчета электрических нагрузок однофазных электроприемников. Понятие пиковых электрических нагрузок и алгоритм их определения. Методика определения расчетной нагрузки потребителей гражданских зданий	6
	В том числе практических занятий	10/6
	Практическая работа № 2 Определение расчетных электрических нагрузок силовых электроприемников здания методом коэффициента максимума	4
	Из них в форме практической подготовки	6
	Практическая работа № 3 Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторе	4
	Практическое занятие № 7 Расчет электрической нагрузки жилого дома (квартиры)	2
Тема 2.5 Ремонт осветительных установок	Содержание	8
	Осветительные установки промышленных предприятий. Осветительные установки в жилых и общественных зданиях. Определение расчетной мощности осветительной установки. Схемы электроснабжения и конструктивное исполнение осветительных установок зданий.	4
	В том числе практических занятий	4/4
	Из них в форме практической подготовки	4
	Практическое занятие № 8 Составление схемы электроснабжения осветительной установки здания	4
Тема 2.6 Ремонт внутренних электрических сетей		16
Тема 2.6.1 Выбор электрических сетей по нагреву.	Содержание	4
	Нагрев проводников электрическим током при различных режимах работы электроприемников. Предельно допустимые температуры нагрева для различных проводников. Расчетные условия, поправочные коэффициенты на температуру среды и число проложенных кабелей. Допустимые нагрузки проводников согласно ПУЭ. Выбор сечений проводов и кабелей по длительно допустимому току.	4
Тема 2.6.2 Ремонт электрических сетей по допустимой потере напряжения	Содержание	12
	Понятие об отклонении, колебании, падении и потерях напряжения в электрических сетях. Допустимые отклонения напряжения для различных групп электроприемников и электрических сетей по ПУЭ. Момент нагрузки. Расчет по потере напряжения сетей с равномерной и неравномерной нагрузкой. Расчет и выбор осветительных сетей.	6
	В том числе практических занятий	6/6
	Из них в форме практической подготовки	6

	Практическое занятие № 9 Выбор и проверка силовых питающих электрических сетей цеха (участка)	2
	Практическое занятие № 10 Выбор и проверка силовых распределительных сетей цеха (участка)	2
	Практическое занятие № 11 Выбор проводников осветительной электрической сети здания	2
Тема 2.7 Ремонт электрических сетей до 1кВ	Содержание	16
	Требования ПУЭ к защите электрических сетей до 1 кВ. Защитные аппараты. Защита электрических сетей плавкими предохранителями. Типы и характеристики предохранителей, применяемых для защиты электрических сетей до 1кВ. Условия выбора и проверки плавких предохранителей. Защита электрических сетей автоматическими выключателями (АВ). Конструкции , типы и характеристики АВ. Выбор и проверка АВ. Устройство защитного отключения (УЗО) в ЭУ зданий. Защита электрических сетей магнитными пускателями. Согласование уставок защиты и допустимых токов защищаемых участков сети. Селективность действия защитных аппаратов. Условия обеспечения селективности срабатывания для предохранителей и автоматических выключателей.	6
	В том числе практических занятий, практических работ и лабораторных работ	10/10
	Из них в форме практической подготовки	10
	Практическая работа № 4 Выбор и проверка автоматических выключателей и плавких предохранителей	4
	Практическое занятие №12 Проверка селективности срабатывания КЗА в сети напряжением до 1кВ	2
	Лабораторная работа № 3 Квартирный щиток	2
	Лабораторная работа № 4 Испытание действия устройства защитного отключения (УЗО)	2
Тема 2.8 Компенсация реактивной мощности	Содержание	14
	Коэффициент мощности электроустановок и его значение. Понятие текущего, средневзвешенного коэффициентов мощности, способы их определения. Способы повышения коэффициента мощности. Основные организационно-технические мероприятия по повышению $\cos\varphi$ в ЭУ промышленных и гражданских зданий. Компенсирующие устройства: синхронные двигатели и конденсаторы, конденсаторные батареи. Устройство, области применения и характеристики различных компенсирующих устройств. Размещение компенсирующих устройств в электрических сетях. Индивидуальная, групповая и централизованная компенсация.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическая работа № 5 Расчет и выбор компенсирующего устройства в сети до 1кВ	4
	Лабораторная работа № 5 Испытание конденсатора для увеличения коэффициента мощности	2

	Лабораторная работа № 6 Исследование режимов работы линии электропередачи при изменении коэффициента мощности нагрузки	2
Тема 2.9 Цеховые трансформаторные подстанции		14
Тема 2.9.1 Конструкции, схемы и основное оборудование ТП 6-10/ 0,4 кВ.	Содержание	6
	Назначение и виды трансформаторных подстанций. Конструкция и схемы комплектных трансформаторных подстанций (КТП) напряжением 6-10/0,4 кВ. Основное электрооборудование цеховых трансформаторных подстанций и его компоновка. Размещение подстанций внутри зданий.	4
	В том числе практических работ	2
	Практическая работа № 6 Выбор местоположения и составление схемы электрических соединений ТП 10/0,4 кВ	2
Тема 2.9.2 Выбор трансформаторов на подстанциях	Содержание	8
	Выбор числа трансформаторов ЦТП по условиям надежности электроснабжения. Допустимая перегрузка трансформаторов. Коэффициент загрузки трансформаторов в нормальном и послеаварийном режимах. Расчет мощности трансформаторов.	4
	В том числе практических работ	4
	Практическая работа № 7 Выбор числа и номинальной мощности силовых трансформаторов ЦТП	4
Тема 2.10 Ремонт электроустановок зданий	Содержание	4
	Назначение защитного заземления. Требования ПУЭ к заземлению элементов электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Естественные и искусственные заземлители. Конструктивное исполнение заземления и зануления электроустановок зданий.	2
	В том числе практических занятий	2/2
	Из них в форме практической подготовки	2
	Практическая работа № 8 Расчёт заземляющего устройства	2
Самостоятельная работа:		10
- Подготовка к промежуточной аттестации		2
- Оформление курсового проекта		8
Консультация		2
Промежуточная аттестация - Экзамен		6
Раздел 3.		94
МДК. 02.03 Программирование электрического и электромеханического оборудования		86
Введение	Содержание	2

	Цели и задачи дисциплины. Задачи пусконаладочного производства как завершающей стадии. Отечественный и зарубежный опыт пусконаладочных работ.	
Тема 3.1 Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ	Содержание	14
Тема 3.1. 1 Мультиплексоры Демультимплексоры.	Обобщенная схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход(4→1). Пирамидальное каскадирование мульти-плексоров. Обобщенная схема демультимплексора. Структура демультимплексора на элементах И, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3).	2
Тема 3.1. 2 Сумматоры	Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.	2
	В том числе практических занятий	8/8
	Из них в форме практической подготовки	8
	1. Исследование работы двоичного сумматора	
	2. Исследование работы регистра К155ИР1	
	3. Исследование работы двоичного счетчика импульсов	
	4. Оформление журнала регистрации инструктажа на рабочем месте	
Тема 3.1.3 Счетчики импульсов	Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик	2
Тема 3.2 Запоминающие устройства	Содержание	16
	1 Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.	6
	3. Наладка бесконтактных автоматических выключателей. Бесконтактные магнитные пускатели и тиристорные станции управления (ТСУ);	
	В том числе лабораторных работ	4/4
	Из них в форме практической подготовки	4
	1. Исследование работы операционного запоминающего устройства	
	2. Проверка и настройка автоматических выключателей переменного тока, максимально-токовой защиты полупроводниковых расцепителей.	
	В том числе практических занятий	6/6
	Из них в форме практической подготовки	6
	5. Проверка работоспособности контакторов и магнитных пускателей.	
	6. Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле.	
	7. Изучение методов проверки и настройки бысродействующих выключателей постоянного тока.	

Тема 3.3 Микропроцессорные системы управления (МСУ)	Содержание	21
Тема 3.3.1 Основы микропроцессорных систем.	1. Характеристика микропроцессоров. Технологии изготовления. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности. Основные характеристики АЦП. Принципы построения АЦП. Интегральные микросхемы АЦП.	9
Тема 3.3.2 Программное обеспечение (ПО) МСУ.	2. Реле тока РТ-40 и реле напряжения РН-50: технические характеристики, внешний осмотр, проверка и регулировка механической части. Проверка и регулировка электрических характеристик. Индукционные максимальные реле тока серии РТ-80, РТ-90.	
Тема 3.3.3 Программное обеспечение OWEN Logic	3. Общие сведения. Реле тока дифференциальные РНТ-565, РНТ-567, ДЭТ-11. Технические характеристики. Проверка и настройка электрических параметров реле. Реле направления мощности РМБ-170 и РМБ-270. Технические характеристики. Проверка и регулировка электрической части реле. Проверка и регулировка электрических характеристик реле.	
Тема 3.3.4 Программируемые логические реле ONI PLR-S	4. Общие сведения. Реле времени серий ЭВ-100, РВ-100, РВ-200, РВМ-12, РВМ-13. Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка электрических характеристик реле. Промежуточное реле серий РП-23, РП-25, РП-220. Технические характеристики. Проверка и регулировка механической части реле. Сигнальные реле.	
Тема 3.3.5 Проверка и испытание реле пониженных и повышенных частот	5. Общие сведения. Реле пониженных и повышенных частот серий РЧ-1, РЧ-2. Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка электрических характеристик реле. Проверка и испытание блоков питания. Технические характеристики. Проверка и регулировка механической части реле.	
Контрольная работа		1
Тема 3.3.6 Проверка и испытание устройств сигнализации замыкания на землю	6. Реле тока нулевой последовательности РТЗ-51, РТЗ-51. Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка электрических характеристик реле. Устройство сигнализации замыкания на землю УСЗ-2/2 Технические характеристики. Проверка и регулировка. Защита при однофазных замыканиях на землю ЗЗП-1. Указания по проверке	2
	В том числе лабораторных работ	4
	3. Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле.	
	В том числе практических занятий	6/6
	Из них в форме практической подготовки	6
	8. Методика подготовительных наладочных работ, проверка качества монтажа, испытание изоляции проверка действия устройств релейной защиты	
	9. Методика проверки вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения	
	10. Методика проверки направленности защит	
Тема 3.4 Структура ПО МСУ	Содержание	10
	1. Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программы. Создание нового проекта и его сохранение.	6

	В том числе практических занятий	4/2
	11.Изучение электрических схем для проведения испытаний асинхронного двигателя	
	Из них в форме практической подготовки	2
	12.Выполнение приемо-сдаточных испытаний асинхронного двигателя	
Тема 3.5 . Принципы построения АЦП. Интегральные микросхемы АЦП.	Содержание	12
	2. Элементы систем регулирования электродвигателей постоянного тока. Настройка нерегулируемых электроприводов с асинхронным двигателем. Нерегулируемые электроприводы с синхронным двигателем. Настройка регулируемых тиристорных электроприводов постоянного тока. Настройка двухконтурной системы автоматического регулирования (САР) электропривода. Настройка частотно-регулируемых тиристорных электроприводов переменного тока Настройка силовой схемы автономного инвертора напряжения (АИН)	6
	В том числе практических занятий	6
	13.Методика настройки релейно-контакторной системы управления электропривода с асинхронным двигателем.	
	14.Методика настройки нереверсивного тиристорного преобразователя. 15.Методика настройки контуров регулирования САР тиристорного электропривода.	
Тема 3.6 Бесконтактные системы управления (БСУ)	Содержание	10
	1.Основы настройки БСУ	6
	2.Технические особенности и проверка БСУ с элементами Логика-Т	
	3.Настройка устройств УБСР-ДИ	
	В том числе лабораторных работ	2
	4.Проверка бесконтактных систем управления, построенных на элементах Логика-Т	
	В том числе практических занятий	2
	16.Изучение методики настройки устройств УБСР-ДИ	
Самостоятельная работа обучающихся подготовка к промежуточной аттестации		2
Консультация		2
Промежуточная аттестация - Экзамен		6
Учебная практика		108
Виды работ Знакомство с монтажными инструментами и приспособлениями; безопасными приемами работы с ними. Изучение технологии, подбор инструментов и выполнение разделки различных видов проводников. Знакомство с монтажными инструментами и приспособлениями; безопасными приемами работы с ними. Уметь производить подбор инструментов и выполнение разделки различных видов проводников. Устройство автоматических выключателей, порядок расчета и подбор по номинальному току. Аппаратура пускорегулирующая: реостаты, магнитные пускатели, пусковые ящики и т.п. - разборка, ремонт и сборка с зачисткой подгоревших контактов, щеток или смена их. Аппаратура пусковая магнитных станций прокатных станов - разборка, ремонт и сборка. Воронки, концевые муфты - разделка и монтаж на кабеле.		102

<p>Гирлянды из электроламп - изготовление при параллельном и последовательном включении. Кабели - проверка состояния изоляции мегомметром. Рубильник, разъединители - регулирование контактов на одновременное включение и отключение. Щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп) - изготовление и установка. Электродвигатели асинхронные с фазовым ротором мощностью до 500 кВт - разборка и сборка. Электродвигатели короткозамкнутые мощностью до 1000 кВт - разборка и сборка. Якоря, магнитные катушки, щеткодержатели электромашин - ремонт и замена. Составлять отдельные разделы производства работ. Анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования. Выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности. Выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности. Выполнять приемо-сдаточные испытания. Оформлять протоколы по завершению испытаний. Выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования. Осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения.</p>	
<p>Дифференцированный зачет</p>	<p>6</p>
<p>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности)</p>	<p>144</p>
<p>Виды работ Знакомство с монтажными инструментами и приспособлениями; безопасными приемами работы с ними. Изучение технологии, подбор инструментов и выполнение разделки различных видов проводников. Изучение основных видов контактных соединений (пайка, опрессовка, сварка и др.) и их выполнение. Знакомство с технологией монтажа силового и осветительного оборудования промышленных и гражданских зданий. Участие в составлении технологических карт на выполнение различных видов электромонтажных работ (силового ЭО, освещения, аппаратуры управления). Участие в монтаже (демонтаже) светильников, низковольтной коммутационно-защитной аппаратуры. Самостоятельное выполнение монтажа отдельных участков распределительной электрической сети внутри здания в соответствии с технологической последовательностью и правилами техники безопасности. Выполнение технологических операций по разборке (сборке) электродвигателей, заготовке обмоточных проводников. Участие в выполнении испытаний и монтажа (демонтажа) электрических машин. Составление отдельных разделов проекта производства работ, рабочих чертежей. Знакомство с технологическим процессом, режимами работы и характеристиками электроприемников промышленных и гражданских зданий. Изучение структуры систем внутреннего электроснабжения зданий и составление схемы электроснабжения здания. Знакомство с конструктивным исполнением внутрицеховых электрических сетей, проведение анализа существующей схемы электроснабжения цеха (участка). Участие в выполнении работ по текущему обслуживанию низковольтных распределительных устройств промышленных и гражданских зданий (СП, ШР, ЩО, ВРУ), систем электрического освещения (светильников, пуско-регулирующей аппаратуры). Участие в работах по проектированию и расчету отдельных элементов систем внутреннего электроснабжения здания с разработкой плана электрооборудования и чертежей расчетных электрических схем сети до 1 кВ. Знакомство с процедурой приёмки строительной части под монтаж электрооборудования И объемом работ и документацией предприятия по</p>	<p>138</p>

<p>организации пусконаладочных работ (ПНР). Изучение Правил устройства электроустановок (ПУЭ). «Нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования». «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ и ПТБ).</p> <p>Знакомство с нормативно-технической документацией предприятия, строительными нормами и правилами (СНиП), применяемых при производстве ПНР. Участие в составлении Актов на передачу электрооборудования в эксплуатацию.</p> <p>Участие в выполнении отдельных видов работ по наладке аппаратов напряжением до 1000 В. Участие в выполнении работ по наладке устройств релейной защиты. Знакомство с организацией работ по наладке бесконтактных систем управления (БСУ). Участие в выполнении испытаний и наладке электропривода электрических машин. Знакомство с объемом и порядком проведения наладочных работ. Знакомство с технологическим оборудованием, инструментами и приспособлениями для наладки электрооборудования. Изучение производственных инструкций, правил безопасного обращения с инструментами для наладки электрооборудования, Участие в составлении технологических карт для наладки одного из видов электрооборудования предприятия. Знакомство с объемом и порядком проведения наладочных работ.</p>	
Дифференцированный зачет	6
Консультации	2
Самостоятельная работа	4
Экзамен по модулю	18
Всего по модулю:	656

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования требует наличия лаборатории Монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта электрического и электромеханического оборудования, лаборатории Автоматизированных систем управления, Электромонтажной мастерской.

Лаборатория Монтажа, наладки, эксплуатации и ремонта электрического и электромеханического оборудования

Мебель и системы хранения:

- Стол ученический
- Стул ученический
- Доска меловая
- Стол преподавателя с ящиками для хранения и тумбой
- Шкаф для хранения учебных пособий
- Электромонтажные кабинки
- Экран для проектора
- Металлический стеллаж

Технические средства:

- Компьютер преподавателя в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)
- Принтер
- Сканер
- Мультимедийный проектор
- Камеры для видеотрансляции

Программные средства:

- Для офисной работы:
 - Браузеры: Yandex, Google Chrome, Mozilla Firefox
 - Электронная почта: mail.ru, mail.yandex.ru
 - Microsoft Office 2010, 2016
 - Adobe Reader 11, Foxit Reader
 - WinRAR, 7Z
- Специализированное ПО
 - S-Plan – графический редактор с элементами электрических схем
 - PRO DESIGN – среда программирования электрических систем с элементами графического редактора
- Средства защиты от вредоносной информации:
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky

Лабораторное оборудование, инструменты, приспособления, материалы для проведения электромонтажных и электроремонтных работ:

- Лабораторное оборудование:
 - Стремянки;
 - Столы-верстаки;
 - Инструментальные тележки;
 - Ящики для инструмента;
 - Ящик для расходных материалов;
 - Баки для мусора;
- Инструменты:
 - Пассатижи;
 - Боковые кусачки;
 - Круглогубцы;
 - Устройство для снятия изоляции;
 - Нож для резки и зачистки проводов и кабелей с ручкой, с фиксацией лезвия;
 - Набор отверток плоских, крестовых;
 - Набор (Торцевой ключ и сменные головки);
 - Клещи обжимные;
 - Кисти малярные (для уборки стружки);
 - Пылесос аккумуляторный;
 - Маркировочное устройство Ptouch;
 - Отвертка аккумуляторная с регулировкой скорости и усилия;
 - Набор бит для отвертки аккумуляторной;
 - Рулетки;
 - Переносная розетка (трехфазная и однофазная);
- Измерительные приборы:
 - Мультиметр универсальный
 - Прибор для измерения сопротивления изоляции – мегаомметр;
 - Тестер диагностический
- Расходные материалы:
 - Провода и кабеля, различных марок и сечений;
 - Лампы светодиодные;
 - Магнитные пускатели;
 - Контактторы;
 - Лампы индикаторные;
 - Кнопки управления;
 - Корпус поста КП103 для кнопок управления;
 - Наконечник различных типов, марок;
 - Изолента ПВХ;
 - Маркер для проводников;
 - Кабель – канал перфорированный;
 - DIN – рейка;

- Автоматические выключатели трехфазные и однофазные (разные токи);
- Средства ОТ и ТБ:
- Огнетушитель;
- Аптечка первой медицинской помощи;
- Защитные очки;
- Диэлектрические коврики;
- Перчатки электромонтажника;
- Комплекты спецодежды;
- Пояс для инструментов;

Учебно-наглядные средства:

- Электронные плакаты:
- Комплект электронных плакатов «Монтаж и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» (96 статических и динамических плакатов)
- Комплект электронных плакатов «Эксплуатация электрических сетей и оборудование стнций и подстанций» (126 статических и динамических плакатов)

Лабораторные стенды:

- Стенд монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских зданий НТЦ
- Стенд – Коммутация Электрического щитка
- Стенд – Коммутация силовой и осветительной проводки с элементами автоматики
- Стенд «Поиск неисправностей»

Лаборатория Автоматизированных систем управления

Мебель и системы хранения:

- Стол ученический
- Стул ученический
- Доска маркерная
- Стол преподавателя с ящиками для хранения и тумбой
- Шкафы для хранения учебных пособий

Технические средства:

- Компьютер преподавателя в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)
- Принтер
- Телевизор LG
- Камеры для видеотрансляции
- Компьютеры ученические в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 10 шт.

Программные средства:

- Для офисной работы:

- Браузеры: Yandex, Google Chrome, Mozilla Firefox
- Электронная почта: mail.ru, mail.yandex.ru
- Microsoft Office 2010, 2016
- Adobe Reader 11, Foxit Reader
- WinRAR, 7Z
- Специализированное ПО
 - S-Plan – графический редактор с элементами электрических схем
 - PRO DESIGN – среда программирования электрических систем с элементами графического редактора
 - КОМПАС - 3D v12 – система трехмерного проектирования
- Средства защиты от вредоносной информации:
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky
- Учебно-наглядные пособия:
 - Электронные плакаты:
 - Комплект электронных плакатов «Технические измерения»;
 - Комплект электронных плакатов «Метрология, стандартизация и сертификация» (102 модуля);
 - Комплект электронных плакатов «Инженерная графика (101 модуль)»;
 - Плакаты, схемы, стенды:
 - Плакаты с изображением деталей машин
 - Таблицы-выписки из НТД;
 - Схемы креплений;
 - Плакаты изображений по разделам: «Машиностроительное черчение», «Элементы строительного черчения»;
 - Стенд «Схема расположения полей допусков в ЕСДП»;
 - Инструменты
 - комплекты измерительных инструментов и приспособлений;

Электромонтажная мастерская

Мебель и системы хранения:

- Стол ученический
- Стул ученический
- Доска меловая передвижная
- Стол преподавателя с ящиками для хранения и тумбой
- Шкафы для хранения учебных пособий и спецодежды
- Электромонтажная кабинка
- Металлические стеллажи
- Слесарные столы

Технические средства:

- Компьютер преподавателя в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)

- Принтер

Программные средства:

- Для офисной работы:
 - Браузеры: Yandex, Google Chrome, Mozilla Firefox
 - Электронная почта: mail.ru, mail.yandex.ru
 - Microsoft Office 2010, 2016
 - Adobe Reader 11, Foxit Reader
 - WinRAR, 7Z
- Специализированное ПО
 - S-Plan – графический редактор с элементами электрических схем
 - PRO DESIGN – среда программирования электрических систем с элементами графического редактора
- Средства защиты от вредоносной информации:
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky

Лабораторное оборудование, инструменты, приспособления, материалы для проведения электромонтажных и электроремонтных работ:

- Лабораторное оборудование:
 - Слесарные верстаки с тисками;
 - Лестница;
 - Станки: сверлильный, заточной и слесарный;
- Инструменты:
 - Пассатижи;
 - Боковые кусачки;
 - Круглогубцы;
 - Устройство для снятия изоляции;
 - Нож для резки и зачистки проводов и кабелей с ручкой, с фиксацией лезвия;
 - Набор отверток плоских, крестовых;
 - Набор (Торцевой ключ и сменные головки);
 - Клещи обжимные;
 - Кисти малярные (для уборки стружки);
 - Пылесос аккумуляторный;
 - Маркировочное устройство Ptouch;
 - Отвертка аккумуляторная с регулировкой скорости и усилия;
 - Набор бит для отвертки аккумуляторной;
- Измерительные приборы:
 - Мультиметр универсальный
 - Прибор для измерения сопротивления изоляции – мегаомметр;
 - Тестер диагностический
- Расходные материалы:
 - Провода и кабеля, различных марок и сечений;

- Наконечник различных типов, марок;
- Изолента ПВХ;
- Маркер для проводников;
- Кабель – канал перфорированный;
- DIN – рейка;
- Автоматические выключатели трехфазные и однофазные (разные токи);
- Средства ОТ и ТБ:
 - Вытяжная и приточная вентиляция;
 - Огнетушитель;
 - Аптечка первой медицинской помощи;
 - Защитные очки;
 - Диэлектрические коврики;
 - Перчатки электромонтажника;
 - Комплекты спецодежды;

Лабораторные стенды:

- Стенд – Коммутация Электрического щитка
 - Стенд – Коммутация силовой и осветительной проводки с элементами автоматики
 - Универсальный лабораторный стенд «Квартирный щиток»
- Универсальный лабораторный стенд «Схемы пуска трехфазного двигателя», сменная панель

Реализация рабочей программы ПМ предполагает учебную и производственную практику, которую необходимо проводить концентрировано.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Беляков Г.И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для студентов СПС). — М.: Издательство «Юрайт», 201 Т.
2. Мельников, В. В., Учебная практика в электромонтажной мастерской: учебное пособие / В. В. Мельников. — Москва: КноРус, 2023. — 222 с. — ISBN 978-5-406-11223-6. — URL: <https://book.ru/book/947863>
3. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования/ Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; по общ. ред. Н.Ф. Котеленеца. – 12-е, стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 304 с.

4. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2х кн.: Кн1., Кн.2. – М.: Академия, 2013.-256с.
 5. Бутырский В.И. Наладка электрооборудования: Учеб. пособие для студ. СПО.- Волгоград. Издат. Дом 2Ин-Фолио», 2010.-368с.
 6. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования: Справ. Пособие.- М.: Форум, 2008.-240с.
 7. Справочник по наладке электрооборудования промышленных предприятий/ Под ред. М.Г. Зименкова, Г.В. Розенберга, Е.М. Феськова.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Энергоатомиздат, 1983.- 480с.
 8. Графкина МВ. Охрана труда: Автомобильный транспорт: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. — М. Издательский центр «Академия», 2015г.
 3. Графкина МВ. Охрана труда: учебное пособие для студентов средних профессиональных учебных заведений. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018г.
 4. Карнаух Н.Н. Охрана труда: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. - М.: Издательство "Юрайт", 2016 г.
 5. Охрана труда и промышленная экология: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. Т. Медведев, СГ. Новиков, А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова. — М.: Издательский центр «Академия», 2018г.
 6. Попов Ю.П. Охрана труда: учебное пособие / Попов Ю.П., Колтунов ВВ. —Москва: КноРус, 2023. 226 с. ISBN 978-5-406-07845-7. — URL: <https://book.ru/book/934358> — Текст: электронный.
 7. Тебекин А.В. Стратегическое управление персоналом: учебник / Тебекин А.В. — Москва: КноРус, 2020. 718 с. ISBN 978-5-406-07160-1. — URL <https://book.ru/booW933992> — Текст: электронный.
 8. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения предприятий машиностроения: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Феофанов и др. - Москва: Издательский центр «Академия», 2015г.
 9. Феофанов А.Н. Организация деятельности подчиненного персонала: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.Н. Феофанов, Т.Г. Гришина. - Москва: Образовательно-издательский центр «Академия», 2024г.
- Дополнительные источники:
1. Графкина МВ. Охрана труда и основы экологической безопасности: Автомобильный транспорт: учебник для студентов средних профессиональных учебных заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2013г.
 2. Косолапова НВ. Охрана труда: учебник / Косолапова Н.В., Прокопенко Н.А. Москва: КноРус, 2023. 181 с. (СПО). — ISBN 978-5-406-06520-4. —URL: <https://book.ru/book/929621> — Текст: электронный.

3. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. — М.: Издательский центр «Академия», 201 Т.
4. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.М. Минько. — Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.
5. Минько В.М. Охрана труда в машиностроении: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.М. Минько. — Москва: Издательский центр «Академия», 2023г.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.02 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования с автоматизированными системами управления проводится в соответствии с учебным планом по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и календарным графиком,

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному директором ГБПОУ «БГИТ». График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 02.01 МДК 02.02, МДК 02.03 включающие в себя как теоретические, так и практические занятия.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности),

При проведении практических занятий проводится деление группы обучающихся на подгруппы, численностью не более 13 чел, Практические работы проводятся в специально оборудованной лаборатории Автоматизации технологических процессов, мастерской Электромонтажа, лаборатории Электрического и Электромеханического оборудования-

В процессе освоения ПМ предполагается проведение текущего и промежуточного контроля знаний, умений у обучающихся, Промежуточная аттестация по междисциплинарным курсам модуля является обязательной для всех обучающихся. Формой промежуточной аттестации по МДК являются – экзамены. Результатом освоения ПМ выступают профессиональные компетенции, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале успеваемости.

Образовательный процесс может быть организован с использованием электронного обучения и дистанционных технологий. На сайте СДО БГИТ размещается теоретический материал для самостоятельного изучения студентами, автоматизированные тесты и другие материалы.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в ФГОС СПО по специальности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций. Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессионального модуля, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Коды проверяемых компетенции	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования	- разрабатывает комплекс мероприятий, направленных на создание производственных планов (заданий), ППР, определять, какое оборудование будет введено в эксплуатацию, с помощью каких ресурсов, в какой последовательности и в какие сроки; прогнозирует эксплуатацию электрического и электромеханического оборудования с технической и экономической точки зрения, а также учитывает показатели и контролирует за исполнением намеченных планов, амортизация оборудования.	Выполнение практических работ и лабораторных работ и экспертное наблюдение за этим процессом.
ПК 2.2. Программировать электрическое и электромеханическое оборудование с автоматизированными системами управления.	- заполняет маршрутнотехнологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - заполняет отчетную документацию; работает с нормативной документацией	Выполнение практик работ и лабораторных работ и экспертное наблюдение за этим процессом.

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.

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>Распознает сложные проблемы в знакомых ситуациях.</p> <p>Выделяет сложные составные части проблемы и описывает её причины и ресурсы, необходимые для её решения в целом.</p> <p>Определяет потребность в информации и предпринимает усилия для её поиска.</p> <p>Выделяет главные и альтернативные источники нужных ресурсов.</p> <p>Разрабатывает детальный план действий и придерживается его.</p> <p>Оценивает результат своей работы, выделяет в нём сильные и слабые стороны. качество результата решения ситуационной задачи, в целом, соответствует требованиям.</p>	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического, практического обучения и прохождения учебной практики.</p> <p>Экспертная оценка результатов решения производственной (ситуационной) задачи</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач.</p> <p>Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</p> <p>Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска.</p> <p>Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p> <p>Экспертная оценка выполнения самостоятельной внеаудиторной работы.</p> <p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>

<p>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</p>	<p>Использует актуальную нормативно-правовую документацию по специальности. Применяет современную научно профессиональную терминологию. Определяет траекторию профессионального развития и самообразования.</p>	<p>Оценка портфолио. Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Участствует в деловом общении для эффективного решения деловых задач. Планирует профессиональную деятельность.</p>	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик. Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>— Грамотно устно и письменно излагает свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке. Проявляет толерантность в рабочем коллективе.</p>	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик.</p>
<p>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</p>	<p>Понимает значимость своей профессии (специальности). Демонстрирует поведение на основе общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Соблюдает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.</p>	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной практики</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>— Сохраняет и укрепляет здоровье посредством использования средств физической культуры. — Поддерживает уровень физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности.</p>	<p>Наблюдение за обучающимся во время теоретического и практического обучения, прохождения учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>– Применяет в профессиональной деятельности инструкции на государственном и иностранном языке. – Ведет общение на профессиональные темы. — Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые).</p>	<p>Экспертная оценка материалов учебной и производственной практик</p>