

Департамент образования Вологодской области
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Вологодской области
«Череповецкий технологический колледж»

Принята на заседании ПЦК
профессионального профиля
«28» августа 2024 г.
Протокол № 1



Директор БПОУ ВО «Череповецкий
технологический колледж»
Е.В. Егорова
Приказ № 97 от 30.08.2024 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих,
должностям служащих**

Квалификация:	19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования
Уровень квалификации:	2-3 разряд
Срок обучения:	250 часов
Форма обучения:	очная

г. Череповец, 2024

Разработчики: Лебедева Ю.А. заведующий ресурсным центром БПОУ ВО «ЧТК».

Программа повышения квалификации разработана на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014, с изм. от 06.04.2015) "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями);
- Приказ министерство труда и социальной защиты российской федерации от 28 сентября 2020 года N 660н «Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь-электрик".
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013 г. № 513 «Об утверждении профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями).

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

по профессии

19861 «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» на 2-3-й разряд

Квалификационная характеристика

Профессия: 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация: **2-й разряд**

Характеристика работ:

- Выполнение отдельных несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации.
- Монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры.
- Очистка и продувка сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей.
- Чистка контактов и контактных поверхностей.
- Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением до 1000 В.
- Прокладка установочных проводов и кабелей.
- Обслуживание и ремонт солнечных и ветровых энергоустановок мощностью до 50 кВт.
- Выполнение простых слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования.
- Подключение и отключение электрооборудования, и выполнение простейших измерений.
- Работа пневмо- и электроинструментом.
- Выполнение такелажных работ с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола.
- Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Должен знать:

- устройство и принцип работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов;
- основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение;
- правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования в объеме выполняемой работы;
- наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места;
- приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения;
- правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;
- правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II по электробезопасности; приемы и последовательность производства такелажных работ.

Примеры работ:

1. Арматура осветительная: выключатели, штепсельные розетки, патроны и т.п. - установка с подключением в сеть.
2. Вводы и выводы кабелей - проверка сопротивления изоляции мегомметром.
3. Детали простые - спиральные пружины, скобы, перемычки, наконечники и контакты - изготовление и установка.

4. Иллюминация - установка.
5. Кабели и провода - разделка концов, опрессовка и пайка наконечников.
6. Конструкции из стали и других металлов под электроприборы изготовление и установка.
7. Контактторы, реле, контроллеры, командоаппараты - проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств.
8. Приборы электрические бытовые: плиты, утюги и т.п. - разборка, ремонт и сборка.
9. Провода и тросы (воздушные) - монтаж, демонтаж, ремонт и замена.
10. Трансформаторы сварочные - разборка, несложный ремонт, сборка, установка клеммного щитка.
11. Цоколи электроламп - пайка концов.
12. Щитки и коробки распределительные - смена и установка предохранителей и рубильников.
13. Щиты силовой или осветительной сети с простой схемой (до восьми групп) - изготовление и установка.
14. Электродвигатели и генераторы - частичная разборка, очистка и продувка сжатым воздухом, смазывание, замена щеток.
15. Электроды заземляющие - установка и забивка.

Квалификация: 3-й разряд

Характеристика работ.

- Выполнение несложных работ на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов.
- Регулирование нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке.
- Ремонт, зарядка и установка взрывобезопасной арматуры.
- Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением свыше 1000 В.
- Обслуживание и ремонт солнечных и ветровых энергоустановок мощностью свыше 50 кВт.
- Участие в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов, электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем.
- Ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры.
- Выполнение отдельных сложных ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации.
- Выполнение такелажных операций с применением кранов и других грузоподъемных машин.
- Участие в прокладке кабельных трасс и проводки.
- Заряд аккумуляторных батарей.
- Окраска наружных частей приборов и оборудования.
- Реконструкция электрооборудования.
- Обработка по чертежу изоляционных материалов: текстолита, гетинакса, фибры и т.п.
- Проверка маркировки простых монтажных и принципиальных схем.
- Выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с простыми схемами включения.

Должен знать:

- основы электротехники;
- сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы;
- принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных

выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и другой электроаппаратуры и электроприборов;

- конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств;
- приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения;
- безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа

электрооборудования;

- обозначения выводов обмоток электрических машин;
- припой и флюсы;

– проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;

– устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;

- способы замера электрических величин;
- приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
- правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах;
- правила техники безопасности в объеме квалификационной группы III.

Примеры работ

1. Амперметры и вольтметры электромагнитной и магнитоэлектрической систем - проверка в специальных условиях.
2. Аппаратура пускорегулирующая: реостаты, магнитные пускатели, пусковые ящики и т.п. - разборка, ремонт и сборка с зачисткой подгоревших контактов, щеток или смена их.
3. Аппаратура пусковая магнитных станций прокатных станов - разборка, ремонт и сборка.
4. Аппараты тормозные и конечные выключатели - ремонт и установка.
5. Воронки, концевые муфты - разделка и монтаж на кабеле.
6. Выпрямители селеновые - проверка и ремонт.
7. Гирлянды из электроламп - изготовление при параллельном и последовательном включении.
8. Детали сложной конфигурации для электроаппаратуры: фиксаторы, рубильники, пальцы и ящики сопротивления - изготовление.
9. Кабели - проверка состояния изоляции мегомметром.
10. Контроллеры станций управления буровой установки - проверка, ремонт, сборка и установка.
11. Краны порталные, контейнерные перегружатели - разборка, ремонт, сборка контакторов, командоаппаратов, реле, рубильников, выключателей.
12. Погрузчики специальные, трюмные, вилочные и складские машины - разборка, ремонт и сборка контроллеров, контакторов, выключателей, пусковых сопротивлений, приборов освещения и сигнализации.
13. Подшипники скольжения электродвигателей - смена, заливка.
14. Потенциометры электронные автоматики регулирования температуры прокалочных печей и сушильного оборудования - монтаж, ремонт с заменой.
15. Приборы автоматического измерения температуры и давления - устранение простых неисправностей, замена датчиков.
16. Провода кабелей электропитания - подводка к станку в газовой трубе.
17. Реле промежуточного авторегулятора - проверка и замена.
18. Реклама световая - монтаж.
19. Рубильник, разъединители - регулирование контактов на одновременное включение и отключение.
20. Центрифуга - ревизия с чисткой тарелок.
21. Щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп) - изготовление и установка.
22. Электродвигатели асинхронные с фазовым ротором мощностью до 500 кВт - разборка

и сборка.

23. Электродвигатели короткозамкнутые мощностью до 1000 кВт - разборка и сборка.
24. Электродвигатели взрывобезопасного исполнения мощностью до 50 кВт - разборка, ремонт и сборка.
25. Электроинструмент - разборка, ремонт и сборка.
26. Якоря, магнитные катушки, щеткодержатели электромашин - ремонт и замена.

Квалификация: 4-й разряд

Характеристика работ.

- Разборка, капитальный ремонт электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов под руководством электромонтера более высокой квалификации.
- Регулирование и проверка аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта.
- Ремонт усилителей, приборов световой и звуковой сигнализации, контроллеров, постов управления, магнитных станций.
- Обслуживание силовых и осветительных электроустановок со сложными схемами включения.
- Выполнение работ на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения.
- Выполнение оперативных переключений в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов.
- Проверка, монтаж и ремонт схем люминесцентного освещения.
- Размотка, разделка, дозировка, прокладка кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевые заделки в кабельных линиях напряжением до 35 кВ.
- Определение мест повреждения кабелей, измерение сопротивления заземления, потенциалов на оболочке кабеля.
- Выявление и устранение отказов и неисправностей электрооборудования со схемами включения средней сложности.
- Пайка мягкими и твердыми припоями.
- Выполнение работ по чертежам и схемам.
- Подбор пусковых сопротивлений для электродвигателей.

Должен знать:

- основы электроники;
- устройство различных типов электродвигателей постоянного и переменного тока, защитных и измерительных приборов, коммутационной аппаратуры;
- наиболее рациональные способы проверки, ремонта, сборки, установки и обслуживания электродвигателей и электроаппаратуры, способы защиты их от перенапряжений;
- назначение релейной защиты;
- принцип действия и схемы максимально-токовой защиты;
- выбор сечений проводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки;
- устройство и принцип работы полупроводниковых и других выпрямителей;
- технические требования к исполнению электрических проводок всех типов;
- номенклатуру, свойства и взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводимых материалов;
- методы проведения регулировочно-сдаточных работ и сдача электрооборудования с пускорегулирующей аппаратурой после ремонта;
- основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы проверки и измерения их;
- принцип действия оборудования, источников питания;
- устройство, назначение и условия применения сложного контрольно-измерительного инструмента;
- конструкции универсальных и специальных приспособлений;

– правила техники безопасности в объеме квалификационной группы

IV. Примеры работ

1. Блокировки электромагнитные и электромеханические - ремонт и регулирование.
2. Выключатели масляные - ремонт с изготовлением и заменой контактов, регулированием на одновременное включение трех фаз и проверкой плоскости контактов.
3. Командоаппараты, исполнительные механизмы, датчики температуры - проверка, ремонт и наладка.
4. Командоаппараты управления подъемными столами прокатных станков - проверка и ремонт.
5. Краны порталные, контейнерные перегружатели - текущий ремонт, регулирование и испытание электрооборудования.
6. Линии электропитания высокого напряжения - проверка под напряжением.
7. Перегружатели пневматические - техническое обслуживание, текущий ремонт приводов и пускорегулирующей аппаратуры, проверка и регулирование.
8. Подшипники скользящие электродвигателей всех мощностей - шабрение.
9. Потенциометры электронные автоматические регулирования температуры сушильных и прокаточных печей - ремонт и наладка.
10. Реле времени - проверка и устранение неисправностей в электромагнитном проводе.
11. Селеновые выпрямители - ремонт с заменой шайб, изготовление перемычек с регулированием и наладкой.
12. Темнителы - ремонт с изготовлением концевых выключателей, заменой щеток и микровыключателей.
13. Цепи вторичной коммутации - проверка индукторов.
14. Щиты распределительные высоковольтные - монтаж с установкой арматуры.
15. Электродвигатели асинхронные мощностью свыше 500 кВт и короткозамкнутые мощностью свыше 1000 кВт - разборка, сборка с установлением повреждений.
16. Электродвигатели взрывобезопасного исполнения мощностью свыше 50 кВт - разборка, ремонт и сборка.
17. Электроколонки крановые питающие - разборка, ремонт, сборка и регулирование.
18. Электрофильтры - проверка, ремонт и установка.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для подготовки новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 2 разряда

№ п/п	Курсы, предметы	Кол-во часов
	Теоретическое обучение	125
1.	Экономический курс	15
1.1	Основы рыночной экономики	15
2.	Общетехнический курс	70
2.1	Электротехника	16
2.2	Электроматериаловедение	20
2.3	Допуски и технические измерения	12
2.4	Черчение	14
2.5	Охрана труда	8
3.	Специальный курс	40
3.1	Устройство, обслуживание и ремонт электрооборудования	40
	Практическое обучение	120
4.	Производственное обучение	120
	Консультации	1
	Квалификационный экзамен	4
	ИТОГО	250

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1. Экономический курс

1.1 *Основы рыночной экономики* (изучается по типовой программе).

2. Общетехнический цикл

2.1 *Электротехника*

Основные законы постоянного тока. Электрическая цепь. Величина и плотность постоянного тока. Сопротивление проводника, электродвижущая сила источника тока. Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников и источников тока.

Работа и мощность тока. Закон Ома.

Переменный ток, его частота и период. Получение однофазного и трехфазного переменного тока.

Трехфазный переменный ток. Соединение потребителей и источников тока звездой и треугольником. Мощность трехфазного тока. Линейные и фазные токи и напряжения, отношения между ними. Магнитное поле (однородное и неоднородное). Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Магнитный поток.

Магнитное поле катушки с сердечником. Намагничивающая сила. Парамагнитные, динамические и ферромагнитные материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов.

Электромагниты, их применение.

Трансформаторы: принцип действия, устройство и применение. Понятие о выпрямителях тока.

Электродвигатели и генераторы постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия машин постоянного тока.

Понятия о номинальных данных и характеристиках электрических машин.

Асинхронные машины. Получение вращающего магнитного поля. Устройство асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Пуск асинхронных двигателей. Изменение направления вращения.

Синхронные машины (двигатели, генераторы, компенсаторы). Основные особенности синхронных машин. Преимущества синхронных двигателей перед асинхронными для больших мощностей. Серии электрических машин постоянного тока. Конструктивные особенности машин постоянного тока.

Пускорегулирующая аппаратура и аппаратура защиты электродвигателей. Приборы для измерения силы тока, напряжения, мощности. Заземление электрооборудования.

2.2 Электроматериаловедение

Классификация электротехнических материалов и области их применения.

Понятие о металловедении. Структура металлов. Физические и технологические свойства металлов.

Классификация сплавов. Классификация сталей. Маркировка легированных сталей. Твердые стали, их свойства и применение. Сплавы цветных металлов.

Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки сталей. Закалка сталей. Отпуск, отжиг и нормализация. Виды коррозии.

Применение магнитных материалов в электротехнике и требования к ним.

Классификация проводниковых материалов. Свойства и применение этих материалов. Металлокерамика, ее свойства и применение. Угольные изделия.

Диэлектрики, их электрические характеристики. Электрическая прочность изоляционных материалов.

Механические, тепловые и физико-химические характеристики.

Жидкие диэлектрики: нефтяные масла, совол, совтол, их свойства и применение. Природные смолы. Пластмассы, их назначение и применение. Резины, их назначение и применение. Лаки, эмали, компаунды, их состав и классификация, требования к ним. Провода, шнуры и кабели.

2.3 Допуски и технические измерения

Допуски и посадки, чистота поверхности.

Основные сведения о взаимозаменяемости и точности обработки. Отклонение формы и расположения поверхностей. Понятие о неплоскостности, непрямолинейности, нецилиндричности, некруглости профиля продольного сечения, изогнутости. Понятие об отклонении расположения. Виды отклонений расположения: непараллельность плоскостей, перекос осей, неперпендикулярность плоскостей, осей или оси плоскости. Торцевое и радиальное биение поверхности вращения. Несоосность, несимметричность.

Понятие о чистоте поверхности. Стандартная оценка шероховатости по ГОСТ. Классы чистоты поверхности по ГОСТ. Обозначение классов чистоты поверхности на чертежах. Контроль шероховатости деталей.

Основные сведения о допусках и отклонениях, номинальные и предельные размеры. Действительные размеры. Отклонения размера.

Понятия о допусках. Пользования таблицами при определении допусков. Обозначения допусков на рабочих чертежах. Верхнее и нижнее отклонение.

Понятие о посадках. Посадки с зазором и натягом, переходные посадки.

Системы допусков и классы точности (калитеты). Система отверстия и система вала. Обозначение размеров посадок (пределных отклонений) на чертеже.

Средства измерения размеров. Прямые и косвенные методы измерения. Штриховые инструменты. Измерительная линейка, штангенциркуль, штангенглубомер, штангенрейсмус. Правила пользования этими инструментами. Микрометр. Точность отсчета. Правила измерения микрометром. Микрометры резьбовые, микрометрический глубомер, микрометрический штихмас.

Угломеры: транспортирные и универсальные. Рычажно-индикаторные измерительные инструменты. Индикаторы часового типа и рычажного типа, чувствительные микрометры.

Щупы, резьбомеры, калибры, предельные калибры-пробки, плоско-параллельные плитки, угольники, предельные калибры-скобы, шаблоны, правила пользования ими.

Образцы шероховатости поверхности.

Выбор измерительных средств в зависимости от допусков на обработку деталей.

2.4 Черчение

Роль чертежа в технике. Стандарты на чертежи. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Чертежные инструменты и приспособления.

Виды чертежей и эскизов. Классификация чертежей по назначению и содержанию. Содержание рабочего чертежа и эскиза. Форматы чертежей.

Масштабы. Линии чертежей. Основные сведения о размерах. Правила нанесения размеров, обозначений и отклонений. Выполнение надписей на чертежах, шрифты.

Назначение сечений и разрезов. Различия между сечением и разрезом. Виды сечений. Сечения выносные и наложенные. Расположение и обозначение сечений. Правила применения методов сечений.

Виды и классификация разрезов. Разрезы простые, поперечные и продольные. Местные разрезы. Понятие о сложных, ступенчатых и наклонных разрезах.

Понятие об эскизе, его отличие от рабочего чертежа. Упражнение в выполнении эскизов с натуры.

Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение допусков и посадок. Разрезы на сборочных чертежах.

Общие сведения о видах электрических схем. Схемы принципиальные, монтажные. Условные обозначения, применяемые в электрических схемах. Кинематические схемы, их условные обозначения.

Схемы установки электрооборудования и пускорегулирующей аппаратуры.

2.5 Охрана труда

Законодательство об охране труда в Российской Федерации.

Понятие об охране труда как системе государственных мер и гарантий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда, правовой защиты-работников.

Основные принципы государственной политики в области охраны труда. Правила по охране труда, обязательные для администрации предприятий. Требования законодательства к проведению инструктажей по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности. Виды инструктажей. Требования к инструкциям по охране труда, контроль за их выполнением.

Обязанности администрации по расследованию и учету несчастных случаев. Порядок выдачи спецодежды, средств индивидуальной защиты, мыла и обезвреживающих веществ. Медицинские осмотры работников предприятия. Перевод на более легкую работу, оплата труда таких работников. Материальная ответственность предприятий за ущерб, причиненный работникам повреждением их здоровья.

Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда (государственный и внутриведомственный). Функции надзорных и контролирующих органов. Системы стандартов по безопасности труда.

Безопасность труда.

Понятие о единой системе работы по охране труда. Обязанности рабочих по обеспечению безопасных условий труда.

Порядок обучения и допуска рабочих к самостоятельной работе. Понятие о производственном травматизме и профзаболеваниях. Абсолютные и относительные показатели травматизма: количество несчастных случаев и дней нетрудоспособности вызываемых ими, коэффициенты частоты и тяжести травматизма.

Порядок расследования несчастных случаев, мероприятия по их предотвращению. Основные причины несчастных случаев на производстве.

Классификация опасных и вредных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические). Огнеопасность и токсичность веществ. Действие вредных веществ на организм человека.

Технические средства безопасности (ограничительные, блокирующие и предохранительные устройства, средства сигнализации).

Требования общей инструкции по ПБ для рабочих и служащих. Изучение инструкции по безопасности труда для электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Меры безопасности при работе на высоте, при подъеме и перемещении тяжестей, работе с электро — пневмоинструментом.

Назначение и сущность бирочной системы.

Правила безопасности при работе с грузоподъемными машинами и механизмами, при строповке и перемещении грузов.

Правила газобезопасности. Свойства горючих газов (жидкостей), продуктов разделения воздуха. Газоопасные места и работы. Правила выполнения газоопасных работ.

Организационно - технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ.

Электробезопасность.

Понятие электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током, характер их воздействия в зависимости от величины тока. Электрическое сопротивление тела человека. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. Понятие о шаговом напряжении.

Классификация помещений по электробезопасности. Защитные меры по предотвращению поражения людей электрическим током.

Защитное заземление. Типы искусственных и естественных заземлений. Классификация защитных средств, применяемых в электроустановках.

Сущность процессов возникновения и накопления электрических зарядов. Примеры производственных процессов, при ведении которых возникает и накапливается статическое электричество. Опасность разрядов статического электричества, защиты от него.

Производственная санитария.

Понятие о производственной санитарии и гигиене труда. _ Физиологические основы трудовой деятельности. Понятие об утомляемости и мерах борьбы с ним. Метеорологические факторы и их составляющие: температура и влажность воздуха, тепловая радиация, атмосферное давление и другие. Нормы температуры, влажности, скорости движения воздуха, регламентируемые санитарными нормами.

Технические и гигиенические мероприятия для предотвращения неблагоприятного воздействия метеорологических факторов. Устройство вентиляции. Требования к спецодежде, обуви, индивидуальным средствам защиты. Порядок их выдачи и замены. Нормы выдачи.

3. Специальный курс.

3.1. Устройство, обслуживание и ремонт электрооборудования

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Введение	1
2.	Сведения об электрических установках	2
3.	Основы электромонтажных работ	5
4.	Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт осветительных установок	10
5.	Основные сведения о кабельных линиях	2
6.	Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 В	10
7.	Основные сведения о такелажных работах	2
8.	Устройство, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	3
9.	Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин. Аккумуляторы.	3
10.	10. Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленного предприятия	2
	ИТОГО	40

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОГРАММА

Тема 1. Введение

Значение электроэнергетики. История отрасли, перспективы ее развития.

Значение сервисных служб предприятия в обеспечении бесперебойной и качественной работы оборудования и работ, выполняемых электромонтерами по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества работ.

Правила внутреннего трудового распорядка. Квалификационная характеристика электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2 разряда.

Требования к организации и оснащению рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Ознакомление слушателей с учебной программой, графиком занятий и рекомендуемой литературой.

Тема 2. Сведения об электрических установках

Производство электроэнергии на электрических станциях, Типы электрических станций

и их краткие характеристики. КПД преобразования энергии на тепловых, гидравлических и атомных станциях. Производство, преобразование, распределение и потребление электрической энергии. Номинальное напряжение. Шкала номинальных напряжений для приемников и источников электроэнергии.

Организация электроснабжения.

Определение: понятия «электроустановка». Установленная мощность и режимы работы электроустановок. Обслуживание электроустановок.

Линии электропередачи, их характеристика и классификация. Воздушные линии электропередачи, их основные элементы (фундаменты, опоры, трос, арматура, изоляторы). Обслуживание линий электропередачи.

Кабельные линии электропередачи, их назначение и применение. Классификация кабельных линий, их основные элементы. Способы прокладки и обслуживания кабельных линий.

Сведения о правилах устройства электроустановок (ПУЭ). Классификация помещений по ПУЭ. Особенности устройства ветровых и солнечных электростанций.

Тема 3. Основы электромонтажных работ

Понятие об электромонтажных работах. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

Монтажные материалы, изделия и детали. Изоляторы, их назначение. Лужение и пайка. Назначение и применение лужения. Материалы для лужения, их предупреждение. Контроль качества лужения. Организация рабочего места, требования безопасности труда.

Инструменты и приспособления, применяемые при пайке. Способы пайки. Припой и флюсы, их марки и применение. Дефекты при пайке, способы их предупреждения. Последовательность работ при соединении деталей пайкой. Рациональная организация рабочего места при пайке и требования безопасности труда.

Способы оконцевания, соединения и ответвления жил проводов и кабелей.

Способы оконцевания опрессовкой с применением наконечников, формовкой наконечника их однопроволочной жилы штамповой пиротехническим прессом, пайкой с применением наконечников, изгибанием конца однопроволочной жилы в кольцо. Инструмент и приспособления. Последовательность операций выполнения.

Способы соединения: опрессовкой с применением гильз, различными способами пайки с поливом, сплавлением припоя, двойной обкруткой с желобом. Инструмент и приспособления. Последовательность операций выполнения.

Способы ответвления: опрессовка с применением гильз ГАО, пайкой различных видов. Инструмент и приспособления. Последовательность выполнения операций.

Особенности выполнения соединения изолированных проводов с алюминиевыми и медными жилами.

Требования безопасности труда при выполнении работ.

Основные сведения о выполнении вспомогательных работ. Последовательность выполнения пробивных работ. Способы получения гнезд и отверстий. Механизмы, инструменты и приспособления для пробивных работ.

Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций без вяжущих растворов и клеев. Инструменты и приспособления. Крепления светильников. Способы крепления.

Монтаж шинопроводов. Назначение шинопроводов. Маркировка шинопроводов. Основные сведения о монтаже шинопроводов.

Монтаж устройств заземления. Назначение заземления, их виды, области применения.

Тема 4. Устройство, монтаж, техническое обслуживание и ремонт осветительных установок

Понятие осветительной электроустановки. Виды освещения: электрические источники света, приборы, светильники осветительных электроустановок, их классификация, назначение, конструкции.

Схемы включения ламп накаливания люминесцентных ламп. Схемы, распределительные устройства осветительных электроустановок. Конструкции осветительных щитков и их типы в зависимости от характера и условий эксплуатации.

Способ разметки мест установки светильников, установочных аппаратов и групповых

щитков.

Правила зарядки и установки осветительной арматуры.

Монтаж электропроводки. Назначение электропроводок. Виды электропроводок. Виды электропроводок, области их применения. Требования к проводкам. Основные сведения. Виды электропроводок и способы их прокладки.

Марки проводов, применяемых для различных видов электропроводок. Инструменты и приспособления.

Проверка новых проводов. Чертежи осветительных сетей.

Последовательность операций при монтаже светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок.

Основные мероприятия, выполняемые при монтажных работах по устройству иллюминации сооружений и зданий, требования к ним.

Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок.

Контроль за состоянием изоляции проводов различных типов. Контроль освещенности основных помещений. Чистка стекол световых проемов. Смена перегоревших ламп. Контроль за состоянием контактной системы в патронах, штепсельных или зажимных соединений изоляции коммутационных проводов, ПРА, всевозможных креплений.

Систематический контроль постоянного уровня напряжения на отдельных участках сети.

Периодичность проверки действия автомата аварийного освещения, его исправности.

Замена дефектных пусковых устройств.

Замена отдельных участков сети. Замена выключателей и розеток. Замена скоб и креплений.

Полная разборка и дефектация светильников в целом. Замена дефектных деталей ламп, ПРА и светильников в целом.

Причины ремонта электропроводок различных типов. Необходимые изделия, материалы, инструменты и приспособления для выполнения ремонтных работ.

Тема 5. Основные сведения о кабельных линиях

Характеристика и основные технические данные силовых и контрольных кабелей, их назначение.

Основные требования к кабелям. Конструкция силовых и контрольных кабелей.

Область применения кабелей различных типов. Типы кабелей.

Основные элементы кабеля: токопроводящие жилы, изоляция, экраны, герметическая оболочка, защитные покровы, броня, пропитывающие составы. Увлажнение изоляции кабеля, повреждение брони вследствие коррозии. Определение годности кабеля к прокладке.

Основные сведения и технологии прокладки кабелей внутри зданий.

Тема 6. Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 В

Определение. Назначение и основные понятия. Классификация аппаратов. Область применения.

Основные элементы аппаратов. Электрические неразмыкаемые и размыкаемые соединения.

Типы контактов, их классификация. Материалы контактов. Основные параметры контактных систем (раствор, провал контактов, контактное нажатие и др.).

Дугогашение. Природа возникновения и горения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства и их конструкция при различных способах гашения.

Электромагнитные механизмы электрических аппаратов, их назначение, основные типы и устройства. Поляризованные электромагнитные системы. Тормозные устройства, их назначение. Конструкция. Обмотки электромагнитов.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители, примеры конструкции. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, щиты управления, контроллеры, командоаппараты, предохранители.

Электрические реле, назначение, классификация по принципу действия. Основные параметры. Примеры устройства и применения.

Монтаж аппаратов. Подготовка аппаратов к монтажу. Разметка и обработка панелей. Последовательность операций монтажа аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления и т.д. регулировка контактного нажатия и одновременности замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов.

Монтаж контроллеров и командоконтроллеров. Проверка и регулировка работы контактов. Монтаж плавких вставок предохранителей.

Монтаж путевых выключателей. Регулировка положения выключателей и хода их подвижной части.

Особенности монтажа реле управления и защиты. Монтаж тепловых реле.

Определение технического состояния аппаратов без разборки. Диагностика различных типов аппаратов.

Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры.

Проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств.

Выполнение ремонта кнопок управления ключей управления.

Тема 7. Основные сведения о такелажных работах

Требования к производству работ по перемещению грузов. Маркировки и предохранительные обозначения на грузах.

Регулирование положения груза во время подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости груза при подъеме. Расстроповка грузов. Команды, сигнализация при перемещении грузов. Вертикальное и горизонтальное перемещение груза простыми грузоподъемными средствами и кранами, управляемыми с пола.

Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструментам.

Организация рабочего места и требования безопасности труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов.

Тема 8. Устройство, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Назначение силовых трансформаторов, область их применения, классификация. Конструкции силовых трансформаторов, их разбор. Системы охлаждения трансформаторов. Схемы соединения обмоток.

Особенности устройства сухих трансформаторов.

Автотрансформатор. Принципиальное и схемное отличие от трансформатора. Преимущества и недостатки в сравнении с трансформатором, области применения.

Основные сведения о измерительных и сварочных трансформаторах.

Порядок проверки и обслуживания трансформаторов. Характерные неисправности силовых трансформаторов, их причины. Периодичность осмотра трансформаторов.

Порядок проверки измерительных трансформаторов.

Ремонт силовых трансформаторов: доливка масла, подтяжка крепежа, разборка и очистка маслоуказателя, измерение изоляции до ремонта и после, удаление грязи из расширителя, протирка всех изоляторов, проверка работы переключателя напряжения.

Ремонт трансформатора тока и напряжения.

Характерные неисправности сварочного трансформатора и способы их устранения. Методы проверки и обслуживания сварочных работ.

Организация рабочего места и требования безопасности при обслуживании и ремонте трансформаторов.

Тема 9. Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин. Аккумуляторы

Общие сведения об электрических машинах. Типы, конструкции и классификация электрических машин, формы их исполнения и режимы работы. Зависимость конструктивного исполнения электрических машин от условий окружающей среды. Разбор конструкций.

Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока.

Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров. Проверка нагрева корпуса, общего состояния, отсутствия чрезмерной запыленности, загрязнений. Контроль за нагрузкой двигателя. Правила включения и отключения электродвигателя.

Контроль чистоты коллектора, состояния поверхности контактных колец и щеток.

Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения.

Ремонт электрических машин. Технология сборки и разборки электродвигателя. Оборудование, инструменты и приспособления. Осмотр разнообразных деталей, определение повреждений.

Понятие о ремонте обмоток электрических машин постоянного и переменного тока, ремонте электромагнитной системы и механической части.

Причины неисправностей подшипников.

Требования безопасности, труда при техническом обслуживании и ремонте электрических машин.

Устройство и принцип работы аккумуляторных батарей.

Тема 10. Организация системы технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленного предприятия

Структура предприятия. Задачи предприятия по организации сервисного обслуживания оборудования в цехах и подразделениях заказчика. Организация ремонта оборудования заказчика на базе собственных цехов. Структура ремонтного цеха и состав его оборудования.

Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий. Основные обязанности работающего персонала. Организационные мероприятия при организации технического обслуживания.

Виды и причины износов электрооборудования. Понятие о системе планово-предупредительных ремонтов электрооборудования. Виды ремонтов и их характеристики. Графики проведения ремонтов. Организационные формы ремонтов и их характеристики.

ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
Производственное обучение		120
1.	Слесарные и слесарно-сборочные работы	12
2.	Электромонтажные работы	14
3.	Электрические измерения	8
4.	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	4
5.	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования	28
6.	Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда	54
	ИТОГО	120

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4. Производственное обучение

Тема 1. Слесарные и слесарно-сборочные работы

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Все теоретические вопросы (назначение операций, устройство и назначение инструментов, оборудования и приспособлений, технология работ, контрольно-измерительной и поверочный инструмент, организация рабочего места и требования безопасности при выполнении работ) излагаются мастером производственного обучения в вводных и текущих инструктажах по каждой подтеме.

Разметка. Подготовка деталей к разметке. Упражнения в нанесении произвольно расположенных и взаимно перпендикулярных прямолинейных рисок. Построение замкнутых контуров. Перенос размеров с измерительной линейки на деталь при помощи разметочного штангенциркуля и рейсмуса. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромок заготовок и от центровых линий. Разметка контуров деталей по шаблонам. Черчение плоских и круглых деталей. Заточка кернеров и чертилок.

Рубка. Рубка разных металлов в тисках. Упражнения в постановке корпуса и ног при рубке. Упражнения в держании молотка и зубила в движениях, при ударе. Рубка листов стали по уровню губок тисков в тисках и на плите. Прорубание (заготовок различных очертаний из листовой стали) канавок крейцмейселем в зависимости от обрабатываемого материала.

Общая характеристика предприятия. Производственный процесс. Экономические показатели работы предприятия.

Ознакомление с рабочим местом электромонтера по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования.

Ознакомление с оборудованием, инструментами, приспособлениями и приборами контроля, специальными средствами измерений. Основные материалы и изделия, применяемые электромонтером в работе. Ознакомление со спецодеждой, защитными средствами. Организация рабочего места.

Тема 5. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Выполнение прокладки установочных проводов и кабелей.

Смена и установка предохранителей и рубильников в щитах и коробках распределений.

Выполнение монтажа и ремонта, технического обслуживания распределительных коробок и щитков.

Подключение в сеть светильников с количеством ламп до 5, а также осветительной арматуры: выключателей, штепсельных розеток, патронов и т.д.

Электрические аппараты. Выполнение монтажа. Осмотр состояния аппаратов и его оценка. Разборка аппарата, определение вида повреждения, проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств.

Осмотр реостатов, замена поврежденных резисторов, контактных частей, изолирующих детали.

Освоение операций по техническому обслуживанию и ремонту реле.

Ознакомление со схемой включения пускорегулирующей аппаратуры.

Трансформаторы. Осмотр состояния силовых трансформаторов и их оценка. Выполнение отдельных операций по техническому обслуживанию и мелкий ремонт.

Освоение проверки измерительных трансформаторов. Освоение приемов обслуживания мелкого ремонта сварочных трансформаторов.

Электрические машины. Осмотр состояния электрических машин и оценка их состояния. Проверка нагрева корпуса, подшипника, состояния крышки подводными контактами. Чистка контактов пусковой аппаратуры. Замена смазки подшипников.

Контроль состояния щеток. Шлифовка поверхности щеток, промывка медных щеток в бензине.

Выполнение ремонтных операций электродвигателей переменного тока. Сборка и разборка электродвигателя. Чистка обмоток, вентиляционных каналов. Проверка состояния вывода, контактных колец, замена щеток. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения. Освоение операции сушки обмоток.

Выполнение ремонтных операций электродвигателя постоянного тока. Освоение операций сборки и разборки двигателя. Чистка обмоток, замена щеток. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени увлажнения обмоток. Освоение операции сушки обмотки.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-горазряда

Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Зарядка и установка осветительной арматуры (нормальной и пылезащищенной с лампами накаливания), выключателей, штепсельных розеток, стенных патронов и промышленных

прожекторов с включением в сеть.

Проверка сопротивления изоляции распределительных сетей, обмоток статоров и роторов электродвигателей с помощью мегаомметров.

Изготовление и установка простых деталей, спиральных пружин, скоб, перемычек, наконечников, контактов.

Установка, регулирование и обслуживание электрических приборов сигнализации и иллюминации.

Разделка концов, опрессовка и пайка наконечников кабелей и проводов напряжением до 1000 В.

Изготовление и установка конструкции из стали и других металлов под электроприборы.

Проверка и подтяжка креплений. Зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств в контактах, реле, контроллерах и командоаппаратах.

Монтаж, демонтаж, ремонт и замена проводов.

Разборка, несложный ремонт, сборка и установка клеммного щитка трансформаторов.

Пайка концов цоколей ламп.

Смена и установка предохранителей и рубильников в щитках и распределительных коробках.

Изготовление и установка щитов силовой или осветительной сети с простой схемой (до 8 групп).

Частичная разборка, очистка и продувка сжатым воздухом. Смазывание электродвигателей и генераторов. Замена щеток в них.

Установка и забивка заземляющих электродов.

Содержание рабочего места в порядке, экономия электроэнергии и материалов.

Выполнение работ на основе технической документации, применяемой на предприятии по соответствующим нормам, инструкциям, техническим требованиям.

Выполнение квалификационной пробной работы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-4 разряд

№ п/п	Курсы, предметы	Кол-во часов
	Теоретическое обучение	125
1.	Экономический курс	8
1.1	Основы рыночной экономики	8
2.	Общетехнический курс	59
2.1	Электротехника	14
2.2	Электроматериаловедение	14
2.3	Допуски и технические измерения	8
2.4	Черчение	15
2.5	Охрана труда	8
3.	Специальный курс	58
3.1	Специальная технология	58
	Практическое обучение	120
4.	Производственное обучение	72
5.	Производственная практика	48
	Консультации	1
	Квалификационный экзамен	4
	ИТОГО	250

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

2. Экономический курс

1.1 Основы рыночной экономики (изучается по типовой программе).

3. Общетехнический цикл

2.1 Электротехника

Постоянный и переменный ток. Получение переменного однофазного и трехфазного тока.

Соединение «звездой» и треугольником». Мощность однофазного и трехфазного переменного тока. Трансформаторы. Принцип действия, устройство и применение.

Единые серии асинхронных электродвигателей. Серия А - электродвигатели с короткозамкнутой алюминиевой клеткой на роторе в защитной конструкции; серия АО - закрытая конструкция с обдувом; серия АК - электродвигатели с контактными кольцами мощностью до 125 кВт и др.

Синхронные электрические машины - двигатели, генераторы и компенсаторы. Основные конструктивные особенности синхронных машин. Преимущества синхронных двигателей перед асинхронными для больших мощностей.

Серии электрических машин постоянного тока. Конструктивные особенности машин постоянного тока. Аппаратура управления и защиты. Рубильники, область их применения, типы и характеристика. Сопротивления и реостаты, их типы и схемы включения.

Защита электрооборудования от перегрузки, токов короткого замыкания, перенапряжения. Заземление.

2.2 Электроматериаловедение

Основные сведения о металлах и их свойствах. Кристаллическая структура металлов и сплавов. Процесс кристаллизации и критические точки.

Сплавы: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Структура и свойства каждого из них.

Влияние углерода и примесей на структуру и свойства чугуна и сталей. Классификация сталей, их назначение и применение.

Цветные металлы. Термическая и химикотермическая обработка металлов и их сплавов. Отжиг и нормализация стали. Виды отжига. Свойства нормализованной стали. Цементация стали. Марки стали, подвергаемые цементации. Термообработка латуней и бронз.

Основные характеристики и классификация магнитных материалов. Классификация проводниковых материалов. Электрические характеристики проводниковых материалов.

Понятие о диэлектриках, их классификация. Жидкие диэлектрики, их классификация, свойства и применение.

Обмоточные провода. Их классификация по материалу, конструкции и характеру изоляции.

Примечание: содержание предметов «Черчение», «Охрана труда» изложено в программе подготовки рабочих на 2 разряд. При необходимости производится корректировка данных тем в соответствии с требованиями квалификационных характеристик и особенностей работы электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-й, 4-й разряд.

3. Специальный курс.

3.1. Специальная технология

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Введение	1
2.	Электромонтажные работы	6
3.	Устройство и техническое обслуживание электроизмерительных приборов	4
4.	Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей	6
5.	Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок	4
6.	Требования безопасности к электроустановкам и их эксплуатации	6
7.	Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры	6
8.	Такелажные работы	4
9.	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	6
10.	Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	6
11.	Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств	4
12.	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования трансформаторных подстанций	4
13.	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии	1
	ИТОГО	58

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение

Значение электроэнергетики.

История отрасли, перспективы ее развития.

Значение сервисных служб предприятия в обеспечении бесперебойной и качественной работы оборудования и работ, выполняемых электромонтерами по ремонту и обеспечении высокого качества работ.

Правила внутреннего трудового распорядка. Квалификационная электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3,4 разряда. Требования к организации и оснащению рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Ознакомление слушателей с учебной программой, рекомендуемой литературой.

Тема 2. Электромонтажные работы

Техническая документация для выполнения электромонтажных работ. Основные сведения о механизации электромонтажных работ.

Электромонтажные материалы, детали и изделия: провода, полосы, шнуры и кабели, области

их применения.

Электроизоляционные материалы и изделия, их назначение, области применения и свойства.
Изделия из перфорированной стали, монтажные изделия для крепления.
Изоляторы, их классификация и назначение.

Особенности пайки проводов напряжением свыше 1000 В.

Область применения сварки жил, проводов и кабелей. Оборудование, инструменты и приспособления для сварки.

Вспомогательные электромонтажные работы. Последовательность выполнения операций монтажа. Чертежи рабочего проекта. Требования к выполнению разметки. Виды разметки, инструменты и приспособления.

Последовательность операций при выполнении пробивных работ.

Механизмы, инструменты и приспособления.

Классификация крепежных работ и изделий. Крепление светильников, способы крепления.

Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций с помощью вяжущих растворов и клеев. Виды растворов. Заполнители, добавки, их назначение. Крепление с помощью клеев. Виды креплений, преимущества и недостатки.

Последовательность операций при монтаже шинопроводов.

Защитное и рабочее заземление, области их применения. Естественные и искусственные заземлители.

Заземляющие проводники. Последовательность операций при выполнении заземлений. Способы крепления заземляющих проводников.

Последовательное и параллельное соединение заземляющих проводников.

Требования безопасности труда при выполнении электромонтажных работ.

Тема 3. Устройство и техническое обслуживание электроизмерительных приборов

Электроизмерительные приборы, их основная классификация. Общие технические требования к электроизмерительным приборам. ГОСТы. Системы приборов. Условные обозначения систем и надписи на шкалах приборов.

Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной и электронной систем. Их конструкции, особенности и применение. Схемы включения приборов для выполнения различных измерений. Надзор за состоянием электроизмерительных приборов.

Электрические счетчики, их устройство и схемы включения, порядок обслуживания.

Сведения о цифровых измерительных приборах и аналогоцифровых преобразователях. Возможные неисправности электроизмерительных приборов и методы их устранения. Понятие об измерительных преобразователях, их классификация, схемы включения.

Компенсационные и мостовые методы измерения. Схемы мостов для измерения емкостей и индуктивностей. Понятие об автоматических мостах. Правила их эксплуатации.

Расширение пределов измерений. Трансформаторы тока и напряжения, их назначение, конструкция, схемы включения, правила эксплуатации.

Мероприятия, проводимые при обслуживании измерительных трансформаторов. Назначение и методы проверки приборов. Требования безопасности труда при техническом обслуживании электроизмерительных приборов.

Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей

Классификация электрических сетей.

Кабельные линии наружно и внутренней, прокладки, внутрицеховые силовые до 1000 В, осветительные сети и вторичные цепи, магистральные сети из закрытых и открытых шинопроводов, шинные сборки и шиновки и т.д.

Основные технические данные силовых и контрольных кабелей.

Технические требования к кабелям.

Применение кабелей различных типов. Основные элементы кабеля: токопроводящие жилы, изоляции, экраны, герметическая оболочка, защитные покровы, броня, пропитывающие составы. Увлажнение изоляции кабеля, повреждение брони вследствие коррозии. Определение годности кабеля к прокладке. Заводские дефекты кабеля.

Технология прокладки кабельных линий в траншеях. Проверка сопротивления изоляции кабеля после укладки.

Технология прокладки кабелей внутри зданий. Типы кабелей. Технические требования к прокладке кабелей. Виды их крепления.

Конструкции концевых заделок и соединительных муфт, их применение. Требования к оконцеванию и соединению кабелей. Методы оконцевания кабелей, их преимущества и недостатки. Разделка силового кабеля и монтаж концевых кабельных заделок, инструмент и приспособления.

Приемосдаточные испытания кабелей: определение целостности жилы, состояния изоляции и совпадения фаз. Правила работы с мегаомметром. Требования безопасности труда при монтаже кабелей.

Надзор за состоянием трасс кабельных линий. Назначение профилактических испытаний кабеля. Величина температуры нагрева жилы кабеля. Методы определения повреждений. Схемы определения мест повреждения различными методами. Приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях высокого напряжения.

Основные виды работы по обслуживанию кабельных линий. Последовательность операций при выполнении профилактического обслуживания и мелкого ремонта. Требования безопасности труда при обслуживании и ремонте.

Назначение электропроводок. Требования к проводкам.

Последовательность операции при выполнении прокладки различных типов проводок.

Правила выполнения вводов в арматуру и электрооборудование. Особенности монтажа проводок во взрывоопасных помещениях. Проверка новых проводок.

Правила технической эксплуатации электропроводок. Осмотр изоляции, восстановление наружной надписи, проверка состояния паяк, защитных покрытий, устранение провеса сетей, контроль отсутствия перегрева, контроль нагрузки, заполнение карт осмотров.

Последовательность операций при ремонте (замене) отдельных участков сетей с ветхой или поврежденной изоляцией; подтяжка сетей, замена крепежа, перепайка наконечников, замена выключателей, розеток, разъемов.

Комплексные шинопроводы, их назначение, конструкции. Последовательность операций монтажа магистральных распределительных, осветительных и троллейных шинопроводов.

Сборка, установка, крепление. Выполнение соединений и ответвлений шин.

Заземление шинопроводов.

Правила технической эксплуатации: проверка плотности, контроль, подтяжка, подчистка контактов, контроль, изменения цвета термопокрытий и термопленок и т.д.

Тема 5. Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок

Классификация светильников, конструкции, области применения (люминисцентные лампы низкого и высокого давления, металлогаллоидные ртутные лампы, натриевые лампы). Схемы зажигания.

Газосветные трубки для сигнального и рекламно-оформительского освещения; состав наполнителей, схемы включения.

Осветительные электроустановки. Состав; схемы и виды электроосвещения.

Принцип расположения светильников.. Схемы питания осветительных электроустановок. Групповые щитки. Схемы аварийного освещения.

Понятие об электрических сетях осветительных установок.

Последовательность операций при монтаже осветительных электроустановок: монтаж светильников (зарядка, подвеска, установка источников света, присоединение светильников к проводам). Заземление светильников, монтаж установочных изделий.

Монтаж прожекторов. Расположение и крепление на вышках. Фокусировка источников света. Регулировка положения прожекторов. Установка аппаратов управления.

Конструкции распределительных пунктов, щитков и комплексных осветительных шинопроводов.

Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок. Сроки проведения осмотров осветительного оборудования.

Порядок проведения осмотров. Контроль за состоянием изоляции. Контроль за состоянием контактной системы.

Последовательность ремонтных операций при обнаружении дефектов, инструмент.

Требования безопасности при ремонте и техническом обслуживании осветительных установок.

Тема 6. Требования безопасности к электроустановкам и их эксплуатации

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Классификация электроустановок по напряжению (до 1000 В и выше). Открытые и закрытые электроустановки. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Факторы, определяющие степень опасности помещения.

Классификация машин и аппаратов по степени их защищенности от действий неблагоприятных факторов.

Соответствие применяемого в электроустановках оборудования требованиям ГОСТ или техническим условиям.

Соответствие конструкции, вида исполнения, способа установления и класса изоляции применяемых машин, аппаратов, приборов, кабелей и прочего электрооборудования номинальному напряжению сети или установки, условиям окружающей среды и требованиям соответствующих глав ПУЭ.

Обеспечение безопасности электроустановок: применение необходимой изоляции, защитных ограждений, блокировки аппаратов, автоматического отключения, заземления корпусов электрооборудования и элементов электроустановок, предупредительных надписей и сигнализации, защитных средств. Передача электроустановок в эксплуатацию, проведение приемосдаточных испытаний.

Требования ПУЭ к электроустановкам, обслуживаемым электромонтерами.

Правила технической эксплуатации (ПУЭ) и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТБ).

Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением правил. Государственный энергетический надзор.

Подготовка обслуживающего персонала. Порядок назначения на самостоятельную работу или перевод на другую работу, связанную с обслуживанием электроустановок.

Периодическая проверка знаний персонала по ПТЭ и ПТБ. Квалификационные группы по технике безопасности, порядок их присвоения.

Классификация защитных средств, требования к ним. Основные и дополнительные защитные средства.

Изолирующие клещи, указатели напряжения, изолирующие штанги, измерительные штанги, токоизмерительные клещи, изолирующие лестницы, резиновые диэлектрические перчатки, переносные заземления, предупредительные плакаты и т.д. Их назначение.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ с частичным или полным снятием напряжения.

Производство отключений в установках напряжением до 1000 В и выше.

Проверка отсутствия напряжения, ее способы в зависимости от величины напряжения. Стационарные устройства, сигнализирующие об отключении, состоянии аппаратов.

Требования безопасности при пользовании мегаомметрами работе с измерительными штангами. Защита от остаточного разряда при испытании объектов большой емкости (кабелей,

конденсаторов и др.)

Заземление установок, его назначение. Диаграмма растекания тока замыкания на землю и распределения потенциала на поверхности земли. Напряжение прикосновения и шаговое напряжение. Сопротивление заземлений и заземляющих устройств. Приборы для измерения.

Электроустановки с изолированной и глухозаземленной нейтралью. Четырехпроводные сети переменного тока. Нулевой провод.

Системы заземления ОРУ, ТР и опор высоковольтных линий.

Тема 7. Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры

Классификация аппаратуры управления защиты.

Конструкции и принцип действия. Осмотр пускорегулирующей аппаратуры перед монтажом.

Порядок крепления и установки аппаратуры. Регулирование пружин контактов и магнитных пускателей. Схемы регулирования контактов в магнитных пускателях и контакторах.

Схемы включения пускорегулирующей аппаратуры и электродвигателей.

Разбор схем автоматизированного управления электродвигателями.

Назначение периодических осмотров, порядок их проведения. Контроль исправности защитных кожухов, проверка контактной системы.

Действующие инструкции по эксплуатации различных электрических аппаратов.

Виды и причины поврежденной пускорегулирующей аппаратуры.

Последовательность операций по замене контактов, изоляционных деталей, ремонт дугогасительных устройств, ремонт металлических кожухов.

Последовательность ремонтных операций при ремонте магнитных пускателей. Проверка работоспособности.

Ремонт установочных автоматов, воздушных автоматических выключателей.

Ремонт рубильников, реостатов, проверка после ремонта.

Требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте пускорегулирующей аппаратуры.

Тема 8. Такелажные работы

Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструментам. Организация рабочего места и требования безопасности труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов.

Механизмы и приспособления для такелажных работ. Требования к грузовым и чалочным канатам.. Стропы, узлы и петли, их назначение. Облегченные и универсальные стропы. Маркировка строп. Крепления канатов к грузам, мачтам, балкам и анкерам. Выбор длины строп.

Полиспасты, их назначение и грузоподъемность. Требования к блокам и полиспастам. Характеристика блоков и полиспастов. Отводные блоки. Правила оснастки полиспастов и подвески неподвижных блоков. Правила эксплуатации блоков и полиспастов.

Ручные и электрические лебедки. Рычажные лебедки. Область применения и устройство лебедок. Правила эксплуатации лебедок. Применение отводных блоков и их установка. Сроки и порядок испытания лебедок.

Домкраты гидравлические, принцип их работы, типы и грузоподъемность. Домкраты винтовые и реечные, их устройство и грузоподъемность. Осмотр домкратов. Правила эксплуатации домкратов. Нормы и сроки испытаний домкратов. .

Такелажные работы при монтаже электрооборудования. Установка такелажного оборудования для монтажа электрооборудования. Подготовительные работы для перемещения грузов. Устройство временных клетей из шпал. Выбор трассы перемещения грузов. Сборка полиспаста. Запасовка в полиспаст троса. Установка лебедки для работы.

Выгрузка и погрузка оборудования кранами. Правила безопасности при работе с краном. Правила строповки подъема и опускания грузов. Подъем и опускание грузов при помощи

лебедок, талей, полиспастов.

Применение приспособлений и механизмов для подъема кабельных барабанов и панелей. Команды и сигналы при подъемах и перемещениях грузов. Требования безопасности труда при выполнении такелажных работ.

Тема 9. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Основные типы электрических машин, применяемых в промышленности, разбор их конструкций (машины мощностью свыше 50 кВт). Обратимость электрических машин, схемы присоединения обмоток.

Основные сведения о генераторах.

Последовательность операций при монтаже электрических машин: подготовительные работы, установка машины, крепление, монтаж аппаратов управления, контрольные испытания перед сдачей в эксплуатацию. Схемы включения двигателей. Схемы управления ими (разбор).

Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров. Проверка температур различных частей машины, контроль нагрузки, сопротивления изоляции обмоток. Аварийная остановка; причины аварий. Контроль чистоты коллектора, его шлифовка.

Контроль состояния поверхности контактных колец и щеток, контролирование нажатия щеток. Схема для контроля правильной установки щеток.

Неисправности в электродвигателях и причины их вызывающие.

Ремонт электрических машин. Технологическая последовательность выполнения ремонтных работ. Состав основных работ. Ремонтная документация.

Осмотр, дефектация и подготовка электрической машины к ремонту.

Последовательность и способы разборки. Осмотр деталей, определение объема работы.

Схемы и конструкции обмоток различных типов; конструктивное исполнение изоляции обмоток для электродвигателей различных типов.

Характерные неисправности обмоток, электрических машин; подготовка к ремонту.

Частичная или полная замена обмоток; сушка и пропитка обмоток. Испытание обмоток.

Применяемый инструмент и приспособления.

Ремонт токособирающей системы: коллекторов, контактных колец, щеткодержателей. Выбор и расстановка щеток.

Ремонт механической части электрических машин. Ремонт подшипниковых щитов, валов, подшипников. Замена подшипников. Ремонт сердечников.

Назначение балансировки и ее выполнение. Станки для балансировки.

Сборка и испытание электрических машин. Сборка машины в целом и ее контроль.

Испытания машины после ремонта. Нормы испытаний.

Инструменты, приспособления и оборудование, необходимые при ремонте машин. Выполнение расчетов (пересчетов) обмоток электродвигателей, с одного напряжения на другое, а также обмоток из меди на обмотки из алюминиевых проводов.

Требования безопасности труда при ремонте электрических машин.

Тема 10. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Конструкции силовых трансформаторов, применяемых в промышленности и их разбор. Назначение измерительных трансформаторов. Устройство трансформаторов тока и напряжения. Схемы включения.

Техническое обслуживание. Периодичность осмотров. Контроль за состоянием основных узлов трансформатора, за температурой и уровнем масла, контроль нагрузки.

Наиболее характерные неисправности силовых трансформаторов, их причины. Виды испытаний для обнаружения повреждений. Приборы и установки для испытаний. Профилактический ремонт без поднятия активной части.

Причины внеочередных осмотров.

Ремонт трансформаторов, их дефектация и разборка. Последовательность разборки. Слив масла, разборка активной части.

Неисправности и ремонт магнитопровода.
Ремонт составных и объемных вводов переключателей, радиатора, расширителя и предохранительной трубы.
Контроль работоспособности газового реле.
Последовательность сборки трансформатора в соответствии с его конструкцией.
Проверка и испытание отремонтированного трансформатора.
Особенности конструкций и режима сварочного трансформатора. Операции по его техническому обслуживанию и ремонту. Особенности конструкций и режима работы электропечных трансформаторов. Порядок ведения технического обслуживания и ремонта электропечных трансформаторов.

Тема 11. Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств

Назначение и классификация распределительных устройств. Типы, конструктивные исполнения выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, реакторов, разрядников, ошиновки распределительных устройств, принцип их работы.

Понятие о комплектных распределительных устройствах.

Назначение и последовательность действий персонала при обслуживании аппаратуры, контроль за состоянием изоляции, подтяжка креплений.

Характерные повреждения в высоковольтных аппаратах и причины их вызвавшие. Приборы контроля.

Ремонт масляных выключателей, отсоединение выключателя от шин и привода, слив масла, разборка выключателя, осмотры и ремонт приводного механизма, фарфоровых, опорных и проходных изоляторов и изоляторов тяги, внутрибаковой изоляции, дугогасительных цилиндров, маслоуказателей, прокладок и других деталей.

Сборка выключателя и регулировка работы механизмов. Испытание собранного выключателя.

Особенности ремонта воздушных выключателей.

Ремонт разъединителей. Проверка работы приводов разъединителей. Общие сведения о реле максимального тока и минимального напряжения.

Ремонт предохранителей: фарфоровых изоляторов и патронат, проверка плотности контактных поверхностей, замена контактов, проверка целостности плавкой вставки, проверка контактного соединения с ошиновкой, проверка плотности засыпки кварцевого песка.

Общие сведения о ремонте разрядников, особенности ремонта.

Характеристика работ при ремонте реакторов. Ремонт ошиновки распределительных устройств: чистка изоляции, замена фарфоровых изоляторов, устранение дефектов контактной поверхности. Инструменты, приспособления и приборы. Качество ремонта. Требования безопасности при проведении работ по ремонту распределительных устройств.

Тема 12. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования трансформаторных подстанций

Устройство трансформаторных подстанций (ТП). Классификация (ТП) по назначению и местоположению в схемах внутрипромышленного и коммунально-бытового электроснабжения. Схемы присоединения.

Примеры схем распределительных (РП) и трансформаторных (ТП) подстанций.

Шинные устройства ТП и РП, их назначение и состав. Виды и размеры плоских шин

Конструкция, характеристики и марки опорных и проходных изоляторов.

Назначение, краткая характеристика и устройство основных аппаратов подстанций разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей, а также приводов разъединителей и выключателям. Распределительные устройства (РУ). Их назначение ~1 классификация. Типы конструктивного исполнения выключателей, разъединителей короткозамыкателей, отделителей, реакторов, разрядников, ошиновки распределительных устройств. Принцип их работы. Понятие о комплектных РУ.

Понятие об оперативных переключениях (ОП). Порядок организации ОП. Распоряжение о переключениях. Бланк переключений, порядок его заполнения. Подготовка к переключению.

Операции с выключателями, разъединителями и отделителями. Дистанционное и ручное переключение.

Последовательность основных операций при переключении коммутационных аппаратов (примеры простых схем).

Назначение оперативной блокировки. Системы блокировок: электромагнитная, механическая, замковая. Ее преимущества и недостатки, применение. Требования к устройствам блокировки. Действие персонала при срабатывании блокировки. Питание цепей блокировки.

Действия персонала при обслуживании РУ. Порядок проведения контрольных осмотров РУ различных типов.

Эксплуатация электрооборудования подстанций.

Организация сменного и периодического надзора за состоянием и работой электрооборудования. График дежурств. Порядок сдачи-приемки смены.

Обходы и осмотры оборудования. Наблюдение за контрольно-измерительными приборами. АСУ контроля за работой подстанций. Виды оборудования, находящегося под контролем.

Назначение релейной защиты, основные требования к ней. Виды повреждений.

Порядок и периодичность осмотров, испытаний электрооборудования, аппаратуры релейной защиты и автоматики. Устранение дефектов, выявленных при осмотрах.

Устройство и виды аккумуляторов. Схемы и режимы работы установок. Операции по техническому обслуживанию и ремонту аккумуляторов.

Характерные дефекты оборудования, приводящие к аварийным ситуациям. Основные положения, которыми руководствуется персонал при ликвидации аварий.

Сроки проведения текущего ремонта. Ремонтные операции: чистка электрооборудования, проверка действия движущих частей аппаратуры, контроль состояния изоляции, подтяжка крепежных болтов.

Ведение оперативной документации: оперативный журнал, журнал распоряжений, журнал дефектов, журнал релейной защиты и автоматики, суточные ведомости контроля за работой электрооборудования, журнал заявок на вывод из работы оборудования.

Тема 13. Организация сервисного обслуживания и ремонта электрооборудования на предприятии и в цехах заказчика.

Организация и порядок проведения технического обслуживания и ремонта. Характерные виды дефектов и повреждений электрооборудования.

Межремонтное техническое обслуживание электрооборудования. Периодические плановые профилактические операции. Планово-предупредительные ремонты.

Продолжительность ремонтного цикла для различного оборудования, его структура.

Сервисные ремонтные бригады. Специализированные ремонтные бригады. Порядок сдачи электрооборудования в ремонт, подготовка к ремонту. Оформление документов на подготовку, проведение ремонта и передачу оборудования заказчику после проведения ремонтных работ.

Обязанности электромонтера по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования. Обязанности дежурного электромонтера. Оформление работы нарядом или распоряжением. Порядок выдачи нарядов.

Оформление ежедневного допуска к работе, окончания работы и перевода на другое рабочее место.

Мероприятия по предотвращению аварий и инцидентов, а так же ликвидации их последствий.

ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
Производственное обучение		72
1.	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством	2
2.	Электромонтажные работы	8
3.	Техническое обслуживание электроизмерительных приборов	4
4.	Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей	16
5.	Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры	8
6.	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	16
7.	Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	10
8.	Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств	18
Производственная практика		48
9.	Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-4-го разряда	48
	ИТОГО	120

ПРОГРАММА

4.Производственное обучение (обучение на предприятии)

Примечание: содержание темы изложено в программе подготовки рабочих на 2 разряд. При необходимости производится корректировка данных тем в соответствии с требованиями квалификационных характеристик и особенностей работы электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3, 4разряда.

Тема 2. Электромонтажные работы

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Выполнение пайки проводов напряжением свыше 1000 В.

Ознакомление с методами электросварки Жил проводов, кабелей. Выполнение вспомогательных работ.

Выполнение разметки трасс электропроводок различных видов. Разметка мест установки светильников, установочных аппаратов.

Выполнение гнезд, отверстий и борозд с помощью электрофицированного инструмента. Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций. Освоение приемов работы с помощью механизированных инструментов. Выбор вяжущего раствора. Выбор клеев.

Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций с помощью вяжущих растворов и клеев.

Тема 3. Техническое обслуживание электроизмерительных приборов

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Кабельные линии. Ознакомление с операциями по прокладке кабеля в различных условиях. Выполнение разделки

концов кабелей для соединения или заделки. Соединение и ответвление жил кабелей в чугунных, свинцовых и эпоксидных муфтах. Пайка и опрессовка токоведущих жил кабеля в соединительных муфтах.

Ознакомление с процессом сварки токоведущих жил кабеля. Разделка концов кабеля. Выполнение концевой заделки с помощью поливинилхлоридных лент, заделка в перчатках из найритовой резины. Концевая заделка кабеля с помощью эпоксидных концевых муфт.

Контролирование нагрузки кабеля по приборам. Определение температуры токоведущей жилы кабеля.

Ознакомление с порядком проведения профилактических испытаний кабеля. Определение мест повреждений в кабельных линиях различными методами. Ведение технической документации при обслуживании кабельной линии. Участие в ремонтных операциях.

Электрические проводки. Выполнение открытых проводок на роликах и изоляторах, скрытой проводки плоскими проводами с различной изоляцией. Разделка концов провода. Выполнение соединений и ответвлений провода, присоединение проводов к зажимам выключателей или щитков.

Провода в гибких бумажно-металлических трубах.

Установка осветительных коробок. Припайка заземляющих перемычек. Затягивание провода в уложенные трубы.

Выполнение электропроводки в стальных трубах. Разметка трассы, установка крепежных деталей. Затягивание провода в трубы, крепление труб. Выполнение проводки по станинам машин.

Монтаж проводов в пластмассовых трубах. Разметка, резка и правка труб. Снятие фасок, нагревание труб для изгиба и прессовки раструбов на их концах. Соединение труб горячей посадкой "(для полиэтиленовых и полипропиленовых труб), склеивание (для винипластовых труб). Соединение труб с коробками и ящиками. Их крепление при монтаже. Затягивание электрических проводов и кабелей в трубопроводы.

Сборка и испытание проводки. Выполнение тросовой проводки. Разметка, установка и заделка натяжных поддерживающих крюков. Подъем и крепление проводки. Ее натягивание, регулирование и окончательное крепление.

Выполнение ответвлений. Проверка электропроводки.

Монтаж осветительных шинопроводов. Установка опорных и подвесных конструкций шинопроводов ШОС. Соединение секций шинопровода ШОС.

Соединение секций провода между собой. Подвеска шинопровода, заземление секций. Присоединение токоприемников к ШОС.

Установка осветительных щитков с разными схемами электрических соединений и типами установочных аппаратов на стенах, в нише, на колоннах с разметкой и установкой конструкций. Их крепление. Присоединение проводок к зажимам.

Монтаж арматуры и светильников. Установка потолочных и настенных ламповых патронов. Подвеска светильников при различных типах электропроводки. Присоединение провода светильника к сети с помощью штепсельного разъема. Изолирование мест соединения. Установка осветительных щитков и пультов. Присоединение проводок к зажимам согласно схеме.

Установка понижающих трансформаторов и счетчиков. Проверка схемы соединения. Обслуживание осветительных установок со схемами включения средней сложности.

Ознакомление с осветительными электроустановками цеха и предприятия, с инструкциями по их техническому обслуживанию.

Чистка светильников и арматуры. Уход за групповыми осветительными щитками и электропроводками. Выявление их повреждений и неисправностей. Проверка неисправности освещения с помощью люксметра.

Определение дефектов в люминесцентных лампах и ДРЛ. Замена балластного сопротивления. Устранение несложных неисправностей. Замена ламп различных типов. Ремонт, зарядка и установка взрывоопасной арматуры.

Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с конструкциями различных аппаратов, порядком и операциями профилактических осмотров.

Осмотр состояния аппаратов и его оценка. Разборка аппарата, определение вида повреждения, выполнение ремонтных операций. Проверка аппарата после ремонта.

Осмотр реостатов, замена поврежденных резисторов, контактных частей, изолирующих деталей, механизма управления, сборка схемы соединения, регулировка реостата после ремонта.

Осмотр контроллера; проверка состояния контактов, их осмотр; ремонт или замена контактных пружин, контроль состояния изоляции (ее замена). Сборка и регулировка после ремонта.

Осмотр магнитного пускателя - проверка, чистка и регулировка главных блокировочных контактов. Проверка исправности катушек, проверка и ремонт механической части. Проверка теплового реле и замена нагревательного элемента. Сборка и проверка работоспособности аппарата.

Освоение приемов сборки схем, включающих пускорегулирующую аппаратуру. Освоение приемов по обслуживанию тиристорных контактов. Замена силового блока.

Тема 5. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Выполнение операций по монтажу электродвигателей. Подключение электродвигателя

Осмотр двигателя, определение технического состояния его узлов. Контроль температуры различных частей машины. Чистка контактов пусковой аппаратуры. Замена смазки в подшипниках.

Выполнение операций контроля чистки коллектора, в случае необходимости, его шлифовка. Контроль состояния контактных колец и щеток, контролирование нажатия на щетки. Шлифовка поверхности щеток. Проверка давления щеток на коллектор.

Определение причины вибрации двигателя. Измерение вибрации с учетом причины, ее вызвавшей.

Ремонт электродвигателей переменного тока. Сборка и разборка электродвигателей во время проведения ремонта. Чистка обмоток, вентиляционных каналов. Ремонт и замена подшипников. Определение искривления вала. Выполнение правки вала. Устранение замыканий в магнитопроводе статора.

Проверка состояния выводов, контактных колец, щеткодержателей, замена и притирка щеток. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения. Сушка обмоток. Определение обрывов в фазах, витковых замыканий и их устранение.

Ремонт машин постоянного тока. Сборка и разборка электродвигателей во время проведения ремонта. Чистка обмоток. Ремонт коллектора и щеточного устройства. Замена и притирка щеток. Регулирование давления щеток на коллектор. Замена и ремонт подшипников. Устранение замыканий в магнитопроводе. Определение дефектов обмоток. Определение сопротивления изоляции и степени увлажненности обмоток. Ознакомление с процессом сушки обмоток и с процессом выполнения новой обмотки: статоров, роторов якорей.

Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с конструкциями трансформаторов, подлежащих техническому обслуживанию и ремонту.

Освоение операций по техническому обслуживанию силовых трансформаторов: замеры температур, контроль нагрузки, проверка состояния газового реле, контроль уровня масла, взятие пробы масла и ее оценка, долив масла, проверка состояния заземления.

Освоение операций по текущему ремонту: наружный осмотр, устранение

обнаруженных дефектов, чистка изоляторов и бака, проверка состояния уплотнений и охлаждающих узлов, проверка работы газовой защиты.

Ремонт трансформаторов. Определение дефектов в трансформаторе. Разборка силового трансформатора.

Ремонт, в случае необходимости, обмоток, магнитопроводов, вводов, переключателей, пробивного предохранителя; ремонт гильз термосифонного фильтра: расширителя, маслоуказателя.

Сборка трансформатора и проверка его работоспособности.

Освоение операций по техническому обслуживанию и ремонту измерительных трансформаторов.

Ознакомление: с действиями персонала по техническому обслуживанию и ремонту сварочных и электропечных трансформаторов.

Тема 7. Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Выполнение обязанностей обслуживающего персонала при профилактическом осмотре распределительных устройств.

Ознакомление с ремонтом: машинных выключателей, разъединителей, разрядников. Ремонт низковольтных шин, контактных соединений, заземляющих устройств

5. Производственная практика (обучение на предприятии)

Тема 8. Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-4-го разряда

Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-4-го разряда под руководством мастера (инструктора) производственного обучения. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок со схемами включения средней сложности.

Проведение оперативных переключений в электросетях.

Ревизия трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов.

Обслуживание, установка и включение электроизмерительных приборов, электросчетчиков, электродвигателей мощностью до 1000 кВт.

Выполнение квалификационной пробной работы

Вопросы к квалификационному экзамену

Профессия – электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация -2- 3- 4-й разряд

Билет

1. Постоянный электрический ток, его получение, применение. Закон Ома для полной цепи.
2. Электрическая схема пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
3. Общие сведения о распределительных устройствах. Назначение и классификация. Виды распределительных устройств до 1000 В, их конструкция.
4. Порядок расследования несчастных случаев электротравматизма, связанных с производством.

Билет

1. Устройство полупроводниковых диодов, их типы, применение.
2. Способы торможения электрических машин переменного тока. Торможения противовключения.
3. Диэлектрики. Устройство изоляторов и их применение в распределительных устройствах.
4. Наряд-допуск на производство работ в действующих электроустановках.

Билет

1. Однофазный переменный ток – получение и применение. Закон Ома для цепи переменного тока.
2. Электрическая схема пуска асинхронного электродвигателя с фазным ротором.
3. Полупроводниковые материалы, из чего изготавливаются, удельное сопротивление и его зависимость.
4. Требования безопасности к лестницам, стремянкам, предохранительным поясам.

Билет

1. Тиристоры – устройство, назначение и применение. Проверка тиристоров.
2. Способы регулирования скорости вращения электрических машин постоянного тока с независимым возбуждением.
3. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Применение трансформаторов.
4. Общие правила безопасности при работе на высоте.

Билет

1. Тепловое действие тока – преимущества и недостатки. Способы охлаждения электрооборудования.
2. Предохранители, их устройство, назначение. Подбор плавких вставок.
3. Производство работ в действующих электроустановках.

Билет

1. Светодиоды, фотодиоды – устройство, назначение и применение
2. Параллельная работа трансформаторов, необходимое условие для включения на параллельную работу.
3. Автоматические выключатели, виды, устройства, назначение, принцип работы. Подбор автоматических выключателей.
4. Причины пожаров в действующих электроустановках.

Билет

1. Получение трехфазного переменного тока. Номинальное значение напряжений. Соединение звездой и треугольником.
2. Способы регулирования скорости вращения электродвигателей переменного тока.
3. Реле – их виды, устройство (одного из видов) и применение.

4. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.

Билет

1. Установка и центровка электрических машин, способы проверки соосности с рабочим механизмом.
2. Устройство, назначение и ремонт контакторов переменного тока.
3. Электроизоляционные материалы (газообразные, жидкие, твердые), их применение в электрооборудовании.
4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ в действующих электроустановках.

Билет

1. Конструкция, марка и назначение силовых кабелей.
2. Устройство реверсивного магнитного пускателя. Схема пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
3. Виды электроизмерительных приборов и их применение в электроустановках.
4. Средства пожаротушения, применяемые в действующих электроустановках.

Билет

1. Аккумуляторные батареи. Их виды, характеристики, назначение. Контроль напряжения и зарядка аккумуляторных батарей.
2. Динамическое торможение электродвигателей переменного тока.
3. Эксплуатация и ремонт электрических машин постоянного тока.
4. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Билет

1. Принцип действия электрической машины постоянного тока.
2. Электрические конденсаторы – принцип работы, характеристики, виды и применения в электроустановках.
3. Ремонт трансформаторов малой мощности.
4. Факторы, влияющие на поражение человека электрическим током.

Билет

1. Трансформаторы тока, их устройство, назначение и безопасное обслуживание.
2. Крановые контроллеры переменного тока – устройство, типы, применение.
3. Эксплуатация и ремонт электрических машин переменного тока.
4. Действие электрического тока на организм человека. Виды электрических травм.

Билет

1. Устройство, принцип работы и виды электрических ламп, применяемых для освещения производственных помещений.
2. Сварочное электрооборудование – ремонт и эксплуатация.
3. Резисторы (сопротивления) – устройство, типы, виды, применение в электрооборудовании.
4. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ в действующих электроустановках.

Билет

1. Проверка целостности обмоток трехфазного электрического двигателя переменного тока с фазным ротором. Меры безопасности.
2. Понятие о двухзонном регулировании скорости вращения электродвигателей постоянного тока.
3. Реле защиты – их виды, устройство и применение.
4. Классификация защитных средств в электроустановках.

Билет

1. Устройство однофазного счетчика электрической энергии, виды электросчетчиков. Схема включения через трансформатор тока.
2. Регулирование скорости вращения электродвигателя переменного тока с фазным ротором.

3. Эксплуатация и ремонт разделительных устройств напряжением до 1000 В.
4. Меры безопасности при работе с переносными электроизмерительными приборами.

Билет

1. Основные неисправности электрических машин переменного тока, их устранение.
 2. Система генератор — двигатель, ее устройство и назначение.
 3. Монтаж кабельных линий в производственных помещениях. Способы прокладки.
- Требования правил устройства электроустановок (ПУЭ) к кабельным линиям до 1000 В.
4. Меры безопасности при ремонте освещения производственных помещений.

Билет

1. Режим работы электрических машин.
2. Преобразовательные установки на кремниевых выпрямителях, их виды, устройство, назначение.
3. Тормозные электромагниты - их виды, устройство, принципы работы и назначение.
4. Электроинструмент, ручные электрические машины и ручные электрические светильники. Меры безопасности.

Билет

1. Электрические контакты. Разновидности контактных соединений. Контактные материалы. Эксплуатация контактов.
2. Защитное заземление, защитное зануление в электроустановках, требованиям к ним и их эксплуатация.
3. Неисправности подшипников электрических машин. Замена подшипников.
4. Лица, ответственные за безопасность работ в действующих электроустановках, их права и обязанности.

Билет

1. Типовые схемы выпрямления одно — и трехфазного переменного тока.
2. Устройство, виды и принцип работы конечных и путевых выключателей.
3. Разделка контрольных и силовых кабелей, способы оконцевания и соединения жил кабелей и проводов.
4. Первая помощь при термических и химических ожогах.

Билет

1. Транзисторы - их виды, устройство, применение.
 2. Ремонт контакторов, магнитных пускателей и реле. Их регулировка
 3. Блокировки. Виды блокировок, принцип действия, порядок проверки.
4. Инструктажи — виды, периодичность и порядок проведения. Требования третьей группы по электробезопасности.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

1. Аблин А.Н. и др. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО. 3-е изд., перераб. и доп. - М:Юрайт, 2019
2. Аблин А.Н. и др. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования .3-е изд., перераб. и доп. — М: Юрайт, 2019.
3. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 3 : учебное пособие для СПО.- 2-е изд., испр. и доп..М: Юрайт,2019
4. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для СПО. М : Юрайт, 2019.
5. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для СПО .- 2-е изд. М : Юрайт, 2019
6. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для СПО.М: Юрайт, 2019.
7. Левицкий В.С. МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ЧЕРЧЕНИЕ 9-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО Научная школа.М: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) Год: 2019 / Гриф УМО СПО
8. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для СПО.М:Юрайт, 2019.
9. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 2 : учебник для СПО.М:Юрайт, 2019.
10. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для СПО.2-е изд., испр. и доп. М: Юрайт, 2019.
11. Покровский Б.С .Основы слесарных и сборочных работ. - М: Академия, 2017
12. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для СПО. М : Юрайт, 2019.
13. Сибикин Ю.Д Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Книга 1.. – М: Академия, 2014
14. Сибикин Ю.Д Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. Книга 2.– М: Академия, 2014
15. Чекмарев, А. А. Черчение : учебник для СПО.2-е изд., перераб. и доп.- М:Юрайт,2019.