

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-производственный центр»**

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АНО ДПО «УПЦ»

_____ Р.В.Рогачев

«__» _____ 20__ г.

Образовательная программа профессионального обучения
(подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

Профессия: Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты
и автоматики

Квалификация: 2-7 разряды

Код профессии: 19854

«Рассмотрено» на заседании
Учебно-методического совета
АНО ДПО «УПЦ»
Протокол № _____
От «__» _____ 20__ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы разработаны на основе типовой программы Учебно-методического центра Министерства энергетики РФ и предназначены для профессионального обучения и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры, релейной защиты и автоматики» 5-7 разрядов. Квалификационная характеристика составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессии (ЕТКС) Выпуск № 9. Работы и профессии рабочих электроэнергетики ЕТКС.

Предметы «Промышленная безопасность», «Охрана труда», «Основы экономических знаний», «Охрана окружающей среды» изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам.

Программой теоретического обучения предусматривается изучение основных теоретических сведений, необходимых электромонтажнику по силовым сетям и электрооборудованию для практической работы и расширения его технического кругозора.

При переподготовке рабочих, получения ими второй профессии, а также имеющих профессиональное высшее образование, сроки обучения сокращаются с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии, и опыта работы по родственной профессии. Сокращение материала осуществляется за счет общеобразовательных предметов программы, изученных до переподготовки (получения второй профессии), а также при создании интегрированного курса, который должен представлять собой сконцентрированный материал обще профессиональных предметов, связанных с спец предметом. Это позволит проводить обзорные лекции с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает высокие знания и профессиональные умения, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Квалификационные характеристики, учебно-тематические планы и программы для повышения квалификации включают требования к знаниям и умениям рабочих, являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации по различным формам обучения с выдачей удостоверения установленного образца.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Вы получите необходимые компетенции и навыки для работы электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики - выполнять разборку, ревизию, сборку, техническое обслуживание и устранять дефекты оборудования, смонтированного на панелях релейной защиты средней сложности; - ремонтировать и регулировать реле средней сложности с вскрытием реле, устранять дефекты механизма кинематики, электрической схемы, регулировать, балансировать, заменять детали; - выполнять частичный ремонт устройств сложных защит; - выполнять ремонт и техническое обслуживание комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности; устройств электромагнитной и электромеханической блокировки, сборку испытательных схем для проверки, наладку релейных защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов масляных выключателей и испытание изоляции цепей вторичной коммутации.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии

Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики должен уметь:

- выполнять разборку, ревизию, сборку, техническое обслуживание и устранять дефекты оборудования, смонтированного на панелях релейной защиты средней сложности;
- ремонтировать и регулировать реле средней сложности с вскрытием реле, устранять дефекты механизма кинематики, электрической схемы, регулировать, балансировать, заменять детали;
- выполнять частичный ремонт устройств сложных защит;
- выполнять ремонт и техническое обслуживание комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности; устройств электромагнитной и электромеханической блокировки, сборку испытательных схем для проверки, наладку релейных защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов масляных выключателей и испытание изоляции цепей вторичной коммутации;

Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики должен знать:

- технические характеристики обслуживаемого оборудования, виды повреждений в электротехнических установках;
- условия селективности действия защитных устройств;
- конструкцию реле на электромагнитном и индукционном принципе;
- принципиальные схемы управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом;
- схемы управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом;
- схемы емкостных целителей напряжения;
- требования к точности трансформаторов тока;
- назначение и основные требования к максимальной токовой защите, токовой отсечке, максимально-направленной защите и дифференциальной, газовой, дистанционной защите;
- назначение устройства АПВ (автомат включения резерва), основные параметры и схемы включения полупроводниковых приборов (диоды, транзисторы, теристоры);
- аппаратуру для проверки защит;
- расчеты в пределах построения геометрических кривых для регулирования аппаратов релейной защиты;

- обращение с комплектными испытательными устройствами для проверки защит;
- основы электроники и полупроводниковой техники;
- правила безопасности труда, электробезопасности и противопожарные мероприятия, правила производственной санитарии и внутреннего распорядка;

Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 2-го разряда

Характеристика работ. Разборка и сборка реле простых электрических средств измерений и аппаратуры постоянного и переменного тока, механической части простых реле и средств измерений. Промывка и чистка узлов и деталей средств измерений и аппаратуры, чистка контактов и контактных поверхностей. Выполнение простых слесарных операций по обработке деталей с опиловкой под размер, маркировка и простая окраска поверхностей красками, антикоррозионная смазка деталей. Упаковка электроизмерительных приборов и аппаратуры для перевозки. Ремонт и техническое обслуживание простой аппаратуры релейной защиты и автоматики, установка на стендах средств измерений и подключение их для проверки под руководством электромонтера более высокой квалификации.

Должен знать: общие понятия о назначении релейной защиты; о цепях защиты, автоматике управления и их назначении; правила выполнения несложных работ по ремонту и обслуживанию простой аппаратуры релейной защиты и автоматики; общие сведения о материалах, применяемых на ремонте аппаратуры; правила обращения с масляными красками и растворителями; назначение основного слесарного и монтерского инструмента и приемы работ с ним; наименование и назначение простой поверочной и измерительной аппаратуры и приспособлений, применяемых при ремонте аппаратуры и средств измерений; проверку цепей вторичной коммутации.

Примеры работ

1. Аппаратура и приборы - вырезка по размеру стекол, вставка, укрепление и промазка.
2. Бирки маркировки - замена.
3. Коробки зажимные - сборка со сменой зажимов.
4. Кабели - раскладка, освобождение от оплетки, зачистка, лужение и пайка концов.
5. Лампы сигнальные и осветительные - замена.
6. Наконечники для проводов - лужение и пайка.
7. Прокладки, скобы, шайбы - изготовление.
8. Панели - заделка отверстий, установка ламп, рубильника или реле.
9. Стенды - установка приборов или реле с подключением их для проверки и регулировки.
10. Цепи электрические - проверка наличия напряжения при помощи вольтметра.
11. Шнуры, штепсели, кнопки, микрофонные трубки - ремонт.

Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ревизия ремонт аппаратуры несложных защит и наладка простых защит. Определение элементарных неисправностей аппаратуры и их устранение.

Монтаж всех типов предохранителей в приводах и на панелях. Разборка, ревизия и ремонт автоматических выключателей, просты реле, обработка по чертежу изоляционных материалов, выполнение несложных работ по чертежам, схемам, эскизам и составление эскизов, схем и чертежей на простые детали. Работы со всей поверочной и измерительной аппаратурой.

Должен знать: основные требования к релейной защите; приемы работ по разборке, ремонту, сборке и регулированию реле средней сложности механической и электрической части; конструкции и защитные характеристики автоматов; принцип действия реле, классификацию реле; источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока; приводы масляных выключателей, дистанционного управления ими; аппаратуру для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; основные требования при проверках релейной защиты и автоматики; способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; режим работы аккумуляторных батарей; устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений; основы электротехники и телеавтоматики.

Примеры работ

1. Автоматы типа ВЗ-100 - разборка, устранение дефектов и регулирование.
2. Детали реле, средств измерений, автоматов - запрессовка втулок.
3. Катушки индукционные - перемотка.
4. Катушки отключения и включения - регулировка напряжения срабатывания.
5. Катушки реле времени - замена.
6. Коробки клеммные - ревизия.
7. Приборы полупроводниковые - ревизия и монтаж.
8. Реле типа ИТ-60 и реле тока и напряжения серии Э-500 - ревизия и устранение дефектов в схеме внутренних соединений.
9. Реле газовые и перепускные клапаны - проверка баллончиков, ртутных и герконовых контактов.
10. Реостаты секционные с последовательными и параллельными включениями секций - ремонт.
11. Трансформаторы напряжения - проверка схемы включения.
12. Трансформаторы тока, встроенные вводы выключателей - определение ответвлений.
13. Цепи постоянного тока - отыскание замыкания на землю.

Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 4-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ревизия, сборка, техническое обслуживание и устранение дефектов оборудования, смонтированного на панелях релейной защиты средней сложности. Ремонт и регулирование реле средней сложности со вскрытием реле, устранением дефектов механизма кинематики, электрической схемы, регулированием, балансировкой, заменой деталей. Частичный ремонт устройств сложных релейных защит. Ремонт и техническое обслуживание комплектных испытательных устройств для проверки защит средней сложности, устройств электромагнитной и электромеханической блокировки. Сборка

испытательных схем для проверки, наладки релейных защит средней сложности и устройств автоматики, измерительных трансформаторов, приводов масляных выключателей и испытания изоляции цепей вторичной коммутации.

Должен знать: технические характеристики обслуживаемого оборудования, виды повреждений в электротехнических установках; условия селективности действия защитных устройств; конструкцию реле на электромагнитном и индукционном принципах; принципиальные схемы управления и сигнализации выключателей с дистанционным приводом; схемы емкостных делителей напряжения; требования к точности трансформаторов тока; назначение и основные требования к максимальной токовой защите, токовой отсечке, максимально направленной защите и дифференциальной, газовой, дистанционной защите; назначение устройств АПВ (автомат повторного включения); назначение и основные требования к АВР (автомат включения резерва); основные параметры и схемы включения полупроводниковых приборов (диоды, транзисторы, тиристоры); аппаратуру для проверки защит; расчеты в пределах построения геометрических кривых для регулирования аппаратов релейной защиты; обращение с комплектными испытательными устройствами для проверки защит; основы электроники и полупроводниковой техники.

Примеры работ

1. Выключатели автомеханические серии АЗ-100, АП-50, АВМ, АВ - ревизия, настройка электрических характеристик.
2. Защиты газовые - проверка действия на отключение.
3. Защиты дистанционные типов ПЗ-152, ПЗ-153, ПЗ-3, ПЗ-4 - ревизия, восстановление.
4. Защиты дифференциально-фазные типа ДФЗ-2, ДФЗ-201, ДФЗ-402, ДФЗ-504 - ревизия, восстановление.
5. Панели аварийных осциллографов (ЭПО-1077-68, ПДЭ-0301) - наладка и проверка.
6. Приставки отключающие к электромагнитным приводам - установка, механическое регулирование.
7. Приборы световой и звуковой сигнализации - подбор, установка и проверка.
8. Приводы электромагнитные, реле времени РВ-100, ЭВ-100, ЭВ-200 - выявление дефектов и неисправностей.
9. Реле максимального тока серии ИТ-80, промежуточные и сигнальные реле всех типов - наладка.
10. Трансформаторы тока и напряжения - проверка электрических характеристик.
11. Шкафы автоматики насосных, компрессорных установок, системы охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов - ревизия, наладка.

Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка, техническое обслуживание сложных защит: электродвигателей, генераторов, трансформаторов, синхронных компенсаторов, кабельных сетей и высоковольтных линий электропередачи. Составление дефектных ведомостей на приборы, аппаратуру релейной защиты и автоматики. Сложные ремонтные и сборочные работы механической и электрической части реле, приборов и устройств автоматики, механизма кинематики с заменой всех изношенных деталей с использованием

точного мерительного инструмента и приспособлений. Проверка, ремонт и наладка контрольных установок, контактно-релейной аппаратуры. Испытание и наладка отдельных элементов устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) на интегральных микросхемах (ИМС). Проверка и снятие характеристик релейных защит генераторов, трансформаторов, кабельных и воздушных линий электропередачи, сборка сложных испытательных схем для проверки и наладки релейных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера.

Должен знать: схему коммутации, режим работы и детальные сведения о защитах генераторов, трансформаторов, электродвигателей, кабельных и воздушных линий электропередачи; последовательность чтения принципиальных, совмещенных, развернутых и монтажных схем релейной защиты и автоматики; назначение и виды высокочастотных защит; способы переключения устройств защиты с одного трансформатора тока или напряжения на другой; основные способы выполнения защиты на переменном оперативном токе; назначение автоматического повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и шин подстанций; расчеты в пределах построения геометрических кривых при регулировании аппаратов релейной защиты; основы механики, физики, электроники, радиотехники.

Примеры работ

1. Автоматы повторного включения (АПВ), автоматы включения резерва (АВР) - наладка.
2. Блоки питания устройств релейной защиты и автоматики типа БПТ и БПН, блоки питания высокочастотной аппаратуры АНКА-АВПА и полупроводниковых панелей на интегральных микросхемах - ревизия, наладка.
3. Защиты восьмерочные линий электропередачи - ревизия, ремонт.
4. Защиты дифференциальные - сборка схем проверки и наладки.
5. Защиты дифференциально-токовые с реле типа РНТ и ДЗТ - проверка и наладка.
6. Панели сложных релейных защит - осмотр, проверка, монтаж, выявление дефектов, механическая ревизия аппаратуры.
7. Регуляторы возбуждения генераторов пропорционального действия на магнитных усилителях (ЭПА-325, ЭПА-500 и другие) - ревизия, наладка.
8. Реле мощности - проверка правильности включения.
9. Реле промежуточные и сигнальные - проверка.
10. Реле прямого действия типа РТЗ - проверка.
11. Реле сопротивления всех типов - регулирование и проверка электрических характеристик.
12. Системы реле подвижные, типов ЭВ-100, ЭВ-200, ЭТ-500, ЭН-520, РТ-40 и РН-50 - проверка, регулирование.
13. Схемы управления масляных и воздушных выключателей всех типов - ревизия и наладка.
14. Трансформаторы тока встроенные - проверка и снятие электрических характеристик.
15. Устройства РЗА комплектных распределительных устройств типа КРУ и КРУН на полупроводниковых элементах - ревизия, наладка, снятие характеристик.

Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 6-го разряда

Характеристика работ. Выявление и устранение дефектов, причин и степени износа деталей особо сложной аппаратуры релейной защиты и автоматики. Ремонт электронной аппаратуры. Выявление неисправностей и выполнение сложных работ по ремонту механической и электрической части реле, блоков высокочастотных защит, приборов и аппаратов. Реставрация сложных деталей. Монтаж панелей особо сложных защит. Работа с электронно-измерительной аппаратурой, осциллографами, высокочастотными измерителями и генераторами. Наладка и ремонт сложной поверочной аппаратуры. Сборка сложных схем для проведения специальных нетиповых испытаний релейной защиты и автоматики. Применение и обслуживание комплексных устройств для проверки релейной защиты и автоматики. Проверка особо сложных релейных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера.

Должен знать: инструкции по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации аппаратуры релейной защиты, автоматики и цепей вторичной коммутации; назначение и схемы блокировочных устройств; принцип действия защит с высокочастотной блокировкой; понятие о переходных режимах, устойчивости и качаниях в энергосистемах; снятие и построение характеристик релейных защит и векторных диаграмм и их анализ; структурные схемы панелей защит и автоматики на интегральных микросхемах.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ

1. Автоматы разгрузки системы по частоте с комплектами логики КЛ-1 и КЛ-2 - ремонт и наладка.
2. Дискриминаторы типа П-215 с электронным частотомером Ф-205 - ремонт, регулирование, настройка.
3. Защиты дистанционные типа ДЗ-501, ДЗ-502, ДЗ-503, ЭПЗ-1636, ПЗ-5 - наладка.
4. Защиты дифференциально-фазные типов ДФЗ-201, ДФЗ-501, ДФЗ-502, ДФЗ-503, ДФЗ-504, ДФЗ-4 с высокочастотными постами АВЗ, АВЗК-80 - проверка электрических характеристик высокочастотных защит, ремонт и настройка.
5. Каналы высокочастотные - настройка отдельных элементов: заградителей, фильтров, присоединений, разделительных фильтров, проверка затухания и запасов по затуханию высокочастотных каналов. Проверка совмещенных высокочастотных каналов.
6. Магнитографы, осциллографы - регулирование, наладка.
7. Панели бесконтактные автомата на полупроводниках - ремонт, регулирование, настройка.
8. Регуляторы автоматические бесщеточного возбуждения синхронных генераторов и электродвигателей - ревизия, наладка.
9. Регуляторы возбуждения синхронных компенсаторов типа РВО-2 - ревизия, ремонт, регулирование.
10. Регуляторы тока аккумуляторных батарей - ремонт, регулирование, настройка.
11. Шкафы тиристорного возбуждения: панели управления, тиристоры силовые - проверка параметров, регулирование, настройка.

Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 7-го разряда

Характеристика работ. Ремонт и наладка сложных устройств релейной защиты и автоматики, выполненных на базе микропроцессорных серий интегральных схем, проверочных комплексных устройств и поверочных автоматических установок.

Должен знать: инструкции по ремонту, наладке, проверке и эксплуатации сложной аппаратуры релейной защиты и автоматики, содержащих интегральные микросхемы; методы определения и поиска неисправностей в устройствах РЗАИ, выполненных на базе интегральных микросхем; методы работы со сложной электронной измерительной аппаратурой; методы сложных электрических расчетов (установки сложных защит, цепей постоянного и переменного тока, резонансных цепей и т.п.); схемы панелей и устройств защит и автоматики на интегральных микросхемах.

Примеры работ

1. Проверочный комплекс "КРАМ" ЭЧСР-М - ремонт и наладка.
2. Установки поверочные автоматические У358, УППУ-1М - ремонт, настройка.
3. Выпрямительные тиристорные агрегаты серии ТД, ТЕ, ТПВ - ремонт, проверка электрических характеристик и наладка.
4. Системы автоматического пожаротушения на базе пультов ППС-1 и датчиков ДИП-1 - ремонт и настройка.
5. Продольная дифференциальная защита линий ДЗЛ-2 - комплексная двухсторонняя проверка.
6. Комплект защиты от несимметричных перегрузок и короткого замыкания генератора РТФ-6М, РЗР-1М - ремонт, наладка.
7. Устройства телеотключения типов АНКА, АВПА - ремонт, проверка характеристик и настройка.
8. Противоаварийная автоматика ПДЗ - проверка электрических характеристик, настройка.
9. Дистанционное реле на интегральных микросхемах БРЭ-2801 - настройка заданных установок, прозвонка и подключение внешних связей.
10. Электропривод на микропроцессорной основе типа "Эратон-М" - проверка, настройка заданных установок.

Требуется среднее специальное образование для присвоения 7 разряда.

Годовой календарный учебный план

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному зам.директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики»
2-7- го разряда

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 176 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Название тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	прак. занятия	
1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ					
1.1	*Основы экономических знаний	2	2	-	опрос
1.2	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.3	*Промышленная безопасность	4	4	-	опрос
1.4	* Охрана окружающей среды	2	2	-	опрос
1.5	Введение	2	2	-	опрос
1.6	Основы электротехники.	8	8	-	опрос
1.7	Чтение и составление электрических схем	8	8	-	опрос
1.8	Основы электроматериаловедения.	8	8	-	опрос
1.9	Специальная технология			-	опрос
1.9.1	Электрические станции. Автоматика электрических сетей. Механическая регулировка и ремонт реле.	6	6	-	опрос
1.9.2	Устройство и обслуживание аппаратуры релейной защиты ВЛ, трансформаторов. Релейная защита и автоматика	6	6	-	опрос
1.9.3	Заземление нейтрали в сетях.	6	6	-	опрос
1.9.4	АСУ. Цифровые терминалы. Виды технического обслуживания устройств РЗА.	5	5	-	опрос
1.9.5	Типы реле и устройства релейной защиты, установки. Проверка и настройка электрических характеристик реле.	5	5	-	опрос
1.9.6	Характерные неисправности и повреждения в устройствах релейной защиты и автоматики, их предупреждение и	5	5	-	опрос

	устранение.				
1.9.7	Организация ремонтно-восстановительных работ. Электроиспытания и измерения в устройствах РЗА.	5	5	-	опрос
	Всего теоретического обучения:	92	92	-	
2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ					
2.1.	Введение. Инструктаж по безопасности труда, ознакомление с производством и рабочим местом	4	4		
2.2	Выполнение работ по проверке и настройке устройствах релейной защиты и автоматике. Устройство приводов высоковольтных выключателей. Устройство и обслуживание аппаратуры релейной защиты.	34		34	
2.3	Выполнение обязанностей электромонтера по аппаратуры релейной защиты и автоматике. Электроиспытания и измерения в устройствах РЗА.	34		34	
2.4	Квалификационная работа	8		8	
	Всего производственного обучения:	80	80		
	Квалификационный экзамен:	4	4		
	ИТОГО:	176	176		

*- данные курсы изучаются по отдельным программам, утвержденным и согласованным в установленном порядке.

1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

- 1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа).
- 1.2. Охрана труда (отдельная программа).
- 1.3. Промышленная безопасность (отдельная программа).
- 1.4. Охрана окружающей среды (отдельная программа).

1.5. Введение

Основные сведения о предприятии электрических сетей. Правила внутреннего распорядка. Зона обслуживания РЭС.

Квалификационная характеристика электромонтера распределительных сетей.

Взаимоотношения электромонтера распределительных сетей с руководящим и дежурным персоналом РЭС при выполнении обязанностей.

1.6. Основы электротехники.

Понятие об электрическом токе. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Ома. Сила тока и единица измерения. Напряжение и единицы измерения. Потери напряжения в проводах. Короткое замыкание в электроустановках. Защита от действия токов КЗ. Переменный ток. Активное, индуктивное и емкостное сопротивление. Понятие о трехфазном токе. Соединения звездой и треугольником. Основные соотношения между токами и напряжениями при этих соединениях.

1.7. Чтение и составление электрических схем.

Нанесение на чертежах размеров и надписей. Понятие об эскизах и рабочих чертежах,

электрические схемы. Условное обозначение на схемах элементов электрической цепи. Однолинейные и многолинейные схемы первичных соединений. Электрическая схема соединения распределительных сетей, планы расположения кабельных линий. Планы распределительных устройств.

1.8 Основы электроматериаловедения.

Проводники и изоляторы. Основные сведения о металлах и их свойствах. Медь, алюминий, свинец, олово, их свойства. Сплавы цветных металлов и их применение. Фарфор, стекло, пластмассы и их свойства. Трансформаторное масло, его свойства и применение. Старение и очистка трансформаторного масла. Бетон и железобетон, область применения. Свойства древесины и применение при сооружении и ремонте ЛЭП, защита от гниения. Смазочные материалы.

1.9 Специальная технология

1.9.1 Электрические станции.

Системы и сети; диспетчерское управление, воздушные и кабельные линии; подстанции и КТП; электрооборудование подстанций.

1.9.2 Релейная защита и автоматика.

Классификация реле, источники оперативного тока. Измерительные трансформаторы. Реле напряжения и тока, сопротивления и мощности. МТЗ, токовая отсечка, защиты линий и шин. Защиты генераторов, трансформаторов и двигателей. Фильтры.

1.9.3 Заземление нейтрали в сетях.

Виды КЗ, определение места повреждения. Обработка и снятие характеристик встроенных и отдельно стоящих трансформаторов тока. Проверка сопротивления изоляции вторичной коммутации мегомметрами.

1.9.4 АСУ. Цифровые терминалы.

Программирование и настройка РЕТОМ, SPAC, SEPAM, SIPROTEC и другие терминалы. Стенды для их проверки и настройки. Системы диспетчерского управления. SCADA. Системная автоматика.

1.9.5 Типы реле и устройства релейной защиты, установки.

Наладка и настройка реле напряжения (РН – 53, РН – 54) и тока (РТ-80, РТ-90, РБМ), настройка реле времени типа ЭВ-138 и РВ-142, реле сопротивления и мощности. Обслуживание токовых защит, защит генераторов, трансформаторов, линий и двигателей.

1.9.6 Характерные неисправности и повреждения в устройствах, их предупреждение и устранение аппаратуры релейной защиты и автоматики.

Подготовительные работы. Внешний и внутренний осмотр аппаратуры релейной защиты и автоматики. Визуальная прозвонка цепей; маркировки кабелей, жил кабелей, проводов; место установки и выполнение заземления вторичных цепей; внутренний осмотр и проверка механической части аппаратуры; предварительная проверка сопротивления изоляции; проверка электрических характеристик и настройка заданных рабочих установок; проверка взаимодействия элементов устройств.

1.9.7 Организация ремонтно-восстановительных работ.

Плановые ремонты; текущий ремонт; ремонт оборудования по техническому состоянию; капитальный ремонт; межремонтные испытания.

Производственное обучение

2.1 Введение. Инструктаж по безопасности труда, ознакомление с производством и рабочим местом.

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета. Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения машиниста автобетононасоса.

Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка.

Типовая инструкция по безопасности труда. Индивидуальные средства защиты. Безопасные приемы работы. Ограждение опасных зон.

Пожарная безопасность. Причины загораний на производстве и меры их устранения. Правила пожарной безопасности при обращении с горюче-смазочными материалами и легковоспламеняющимися жидкостями. Пользование пенными, углекислотными и порошковыми огнетушителями. Пожарные посты. Противопожарные средства, приборы и сигнализация. Средства пожаротушения и их применение. Первая помощь при ожогах.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током, его причины. Индивидуальные средства защиты. Первая помощь при поражении электрическим током.

Инструктаж на рабочем месте проводится инженерно-техническим работником цеха с каждым машинистом индивидуально с практическим показом безопасных приемов и методов труда. Ознакомление с участниками работ и видами землеройных работ, выполняемых на участке одноковшовыми экскаваторами. Ознакомление с местонахождением бытовых и административных помещений, индивидуальными средствами защиты и противопожарным режимом.

Обучение способам оказания первой помощи при несчастных случаях. Практическое применение средств индивидуальной и противопожарной защиты и сигнализации.

2.2 Выполнение работ по проверке и настройке устройствах релейной защиты и автоматике.

Внешний осмотр оборудования и проверка схем электрических соединений в натуре. Последовательность основных операций с коммутационными аппаратами и проверочных действий при включении и отключении электрических цепей. Операции с коммутационными аппаратами, установленными в одной электрической цепи. Автоматические устройства (АПВ, АВР). Аппарат (стационарный заземлитель). Проверка отсутствия напряжения на токопроводящих частях перед их заземлением.

2.3 Выполнение обязанностей электромонтера по аппаратуры релейной защиты и автоматике.

Рабочее место электромонтера по аппаратуры релейной защиты; осмотр технического состояния аппаратуры, сигнализации, автоматике; надзор за работающей аппаратурой, автоматикой и сигнализацией. Текущий ремонт аппаратуры, сигнализации и автоматике. Капитальный ремонт аппаратуры, сигнализации и автоматике.

2.4. Квалификационная работа

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их методов, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты (тестирования).

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Присвоение разрядов согласно ЕТКС проводится комиссией учебного заведения (а также по согласованию с предприятием).

Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают свидетельство (удостоверение) установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой, лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами (тестами) для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Экзаменационные билеты

для проверки знаний рабочих по профессии

«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики» 5-7-го разряда

Билет №1

1. Основополагающие факторы, влияющие на изменение характера и содержание труда Электромонтера по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики.
2. Основные марки проводов и кабелей;
3. Основные материалы, применяемые при изготовлении и монтаже электроконструкций;
4. Способы маркировки стальных и пластмассовых труб и кабелей;
5. Основные виды крепежных деталей и конструкций;

Билет №2

1. Простые электрические схемы;
2. Основные материалы, применяемые при изготовлении и монтаже электроконструкций;
3. Основные виды крепежных деталей;
4. Простые электрические монтажные схемы;
5. Правила комплектации материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.

Билет №3

1. Устройство и правила пользования простыми такелажными средствами;
2. Виды сварочного оборудования, применяемого при электромонтажных работах и правила пользования ими;
3. Сортамент цветных и черных металлов;
4. Основные виды инструмента, применяемого при электромонтажных работах;
5. Основные виды крепежных деталей;

Билет №4

1. Виды сварочного оборудования, применяемого при электромонтажных работах и правила пользования ими;
2. Классификации электротехнических материалов
3. Требования к планировке производственных помещений
4. Понятие вибрации
5. Виды, назначение, степень механизации, использование современных материалов и передовых методов труда.

Билет №5

1. Назначение и устройство кабельных изделий
2. Понятия об электроэнергетической системе, электроэнергетической сети, подстанции, распределительном устройстве, линии электропередачи (ЛЭП).
3. Живучесть электрической сети. Экономичность.
4. Электроустановки, электроприемники и потребители электрической энергии;
5. Простые электрические монтажные схемы

Билет №6

1. Устройство и правила пользования простыми такелажными средствами;
2. Основные виды инструмента, применяемого при электромонтажных работах;
3. Сортамент цветных и черных металлов;
4. Установка скоб, крючков, конструкций для магнитных пускателей окраска кабелей и шин заземления.
5. Основные виды крепежных деталей;

Билет №7

1. Обработка мест сварки механизированным способом.
2. Установка осветительных коробок для кабелей.
3. Энергосистемы и электросистемы: виды и назначение.
4. Оборудование для газовой сварки: назначение, правила пользования
5. основные марки проводов и кабелей;

Билет №8

1. Основные виды инструмента, применяемого при электромонтажных работах;
2. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров.
3. Основные материалы, применяемые при изготовлении и монтаже электроконструкций;
4. Пробивка гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную
5. Устройство простых приборов, электроаппаратов и применяемого электрифицированного и пневматического инструмента;

Билет №9

1. Правила комплектации материалов и оборудования для выполнения электромонтажных работ в жилых, культурно-бытовых и административных зданиях.
2. простые электрические монтажные схемы.
3. Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную.
4. Монтаж сетей заземления и зануляющих устройств.
5. Сварка: виды, назначение.

Билет №10

1. Установка скоб, крючков, конструкций для магнитных пускателей окраска кабелей и шин заземления.
2. Обработка мест сварки
3. Основные материалы, применяемые при изготовлении и монтаже электроконструкций;
4. Способы строповки и расстроповки на рабочих местах монтируемого оборудования
5. Сварка: виды, назначение.

Список литературы

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: /Утв. Приказом Министерства энергетики РФ от 19.06.2003г №229, (СО 153-34.20.501-2003). Гл. 1, 2, 5, 6.
2. Правила проведения противоаварийных тренировок персонала электрических станций и сетей Минэнерго СССР с изменением №1 1990г (СО 153-34.12.201-88).
3. Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций. РД 34.35.302-90. Приказ Минэнерго СССР от 23.7.1990
4. Правила устройства электроустановок. – 7-е изд.– М.: Госэнергонадзор, 2005.
5. Типовое положение по организации эксплуатации устройств для определения мест повреждений воздушных линий электропередачи напряжением 6-20 кВ. РД 34.20.564. Приказ Главного научно-технического управления энергетики и электрификации Минэнерго СССР от 14.3.1979
6. Грудинский П.Г., Сазафакян Г.С, Смирнов Л.А. Техническая эксплуатация электрической части станций и подстанций. М.: Энергия, 1978.
- 7.Коротков Г.С, Членов М.Я. Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств. - М.: Высшая школа, 1989.
8. Родштейн Л.А. Электрические аппараты. – Л.: Энергоатомиздат. 1988.
9. Филатов А. А. Оперативное обслуживание электрических подстанций. М.: Энергия, 1986.
10. Таев И.С. Электрические аппараты управления. М.: Высшая школа, 1984.
11. Сибикин Ю.Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. – М.: Высшая школа. 2003.
12. Умов П.А. Обслуживание городских электрических сетей. – М.: Высшая школа. 1979 г.
13. Лезлов С.М., Тайц А.А. Обслуживание электрооборудования станций и подстанций. - М.: Высшая школа, 1980.
14. Шабад М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. – С-Пб.: Изд. ПЭИПК, 1983.
- 15.Релейная защита электроэнергетических систем. Учебник для вузов. 2- е издание, переработанное и дополненное. Авторы: А.М. Федосеев, М.А. Федосеев.
- 16.Релейная защита. 4-е издание, переработанное и дополненное.
- 17.Учебное пособие для учащихся техникумов. Автор Черноров Н.В.
- 18.Трансформаторы тока в схемах релейной защиты. Казанский В.Е.
- 19.Теоретические основы электротехники. Нейман М.С. Демирчян А.С.

20. Электрические цепи с ферромагнитными сердечниками в релейной защите. Автор Дроздов А.Д.

21. Действие электрического тока на человека. Долин П.А.

22. Моделирование и расчёты в цепях релейной защиты. Подгорный Э.В., Хлебников С.Д.

23. Защита шин электростанций и подстанций. Кужиков С.Л. Синельников В.Я.