

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЕКТОР»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО МЦДПО «ВЕКТОР»

Е.А. Калугин

14 января 2024 года

Основная программа профессионального обучения
(профессиональной подготовки, переподготовки,
повышения квалификации) по профессии рабочих
«Электромонтер по обслуживанию подстанций»
3-6 разряда (код 19842)

г.Пермь
2024

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	17
5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ	19
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	20
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации) по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3-6 разряда (далее – Программа), реализуемая ООО МЦДПО «ВЕКТОР» (далее – Центр), разработана в соответствии с установленными квалификационными требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), раздел «Механическая обработка металлов и других материалов» и на основании:

- Федерального закона №273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Программа предназначена для профессиональной подготовки (переподготовки и повышения квалификации) рабочих с целью приобретения обучающимися знаний и умений, необходимых для выполнения работ по получаемой профессии.

Профессиональная подготовка по рабочей профессии реализует обучение лиц, не имеющих данной рабочей профессии.

Профессиональная переподготовка реализует обучение лиц, имеющих смежную рабочую профессию, с целью получения новой с учетом потребностей производства.

Повышение квалификации по рабочей профессии направлено на последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся рабочей профессии без повышения образовательного уровня.

Квалификационные требования к обучающимся (профессиональная переподготовка, повышение квалификации) - наличие профессионального обучения: программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих.

Разделы теоретического и производственного обучения Программы предусматривают необходимый объем учебного материала для приобретения технических знаний и профессиональных навыков, соответствующих требованиям квалификационных характеристик.

Программа обучения содержит материал, включающий:

- объем и содержание обучения;
- учебно-тематические планы;
- календарные графики обучения;
- планируемые результаты обучения;
- организационно-педагогические условия обучения;
- оценочные материалы.

Отбор содержания обучения производился на основе реализации следующих принципов:

- практическая направленность обучения,
- формирование знаний, которые обеспечат обучающимся успешную адаптацию к социальной реальности, профессиональной деятельности, исполнению общегражданских ролей.

Материалы теоретического обучения систематизированы с учетом имеющихся локальных актов, производственных инструкций и технологических карт работодателя – заказчика образовательной услуги.

Материалы производственного обучения учитывают возможность организации процесса обучения непосредственно на предприятии в объеме выполнения обучающимися полученных производственных заданий. Обучающийся в процессе производственного обучения (производственной практики) выполняет задание и впоследствии защищает отчет по его выполнению на итоговой аттестации.

Производственная подготовка рабочих осуществляется на основе договора с организацией (производством) под руководством мастеров производственного обучения Центра или эксплуатирующей организации.

Обучение может проводиться по очной форме (с отрывом от выполнения обязанностей по месту трудоустройства) и дистанционно (без отрыва от основной деятельности обучающегося).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Освоение Программы обеспечивает возможность достижения планируемых результатов – овладение новыми (совершенствование имеющимися) компетенциями в рамках квалификационных характеристик профессии «Электромонтер по обслуживанию подстанций»:

Для 3 разряда

Характеристика работ

Обслуживание оборудования подстанций напряжением 35 кВ III степени сложности. Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за их работой. Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций. Осмотр оборудования подстанций. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

Должен знать: назначение и устройство обслуживаемого оборудования; схемы первичных соединений; сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; назначение и зоны действия релейных защит и автоматики; назначение устройств телемеханики; сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях; виды связи, установленные на подстанциях, правила их пользования; основы электротехники.

Для 4 разряда

Характеристика работ

Обслуживание оборудования подстанций напряжением 35, 110, 154 кВ II степени сложности. Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за их работой. Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций. Осмотр оборудования подстанций. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

Должен знать: назначение и устройство обслуживаемого оборудования; схемы первичных соединений; сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; назначение и зоны действия релейных защит и автоматики; назначение устройств телемеханики; сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях; виды связи, установленные на подстанциях, правила их пользования; основы электротехники.

Для 5 разряда

Характеристика работ

Обслуживание оборудования подстанций напряжением 35, 110, 154 кВ I степени сложности и 220 кВ II степени сложности.

Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за их работой. Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций. Осмотр оборудования подстанций. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

Должен знать: назначение и устройство обслуживаемого оборудования; схемы первичных соединений; сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; назначение и зоны действия релейных защит и автоматики; назначение устройств телемеханики; сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях; виды связи, установленные на подстанциях, правила их пользования; основы электротехники.

Для 6 разряда

Характеристика работ

Обслуживание оборудования подстанций напряжением 220 кВ I степени сложности, подстанций напряжением 330 кВ и подстанций постоянного тока напряжением 400 кВ.

Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за их работой. Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций. Осмотр оборудования подстанций. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

Должен знать: назначение и устройство обслуживаемого оборудования; схемы первичных соединений; сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; назначение и зоны действия релейных защит и автоматики; назначение устройств телемеханики; сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях; виды связи, установленные на подстанциях, правила их пользования; основы электротехники.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-тематический план программы профессиональной подготовки по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3-6 разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов /разряд			
		3	4	5	6
Теоретическое обучение		184	204	224	244
1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	16	16	16	16
2	Основы электротехники	8	8	8	8
3	Материаловедение	8	8	8	8
4	Чтение чертежей и схем	8	8	8	8
5	Электрооборудование подстанций	8	8	8	8
6	Схемы и компоновка распределительных устройств подстанций	16	20	24	28
7	Релейная защита и автоматика	24	26	28	30

8	Обслуживание электрооборудования	18	22	26	30
9	Характерные неисправности и повреждения в электрических установках	28	30	32	34
10	Оперативные переключения	48	56	64	72
Промежуточная аттестация (в форме зачета)		2	2	2	2
Производственное обучение		90	90	90	90
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	82	82	82	82
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)		6	6	6	6
ИТОГО		280	300	320	340

3.2. Содержание программы профессиональной подготовки по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3-6 разряда

Теоретическое обучение

Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с производством работ. Виды травм. Технические средства их предупреждения. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы. Ограждения. Инструменты и приспособления для работы под напряжением. Средства защиты, используемые в электроустановках, порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты, их учет. Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. Требования к средствам защиты. Допуск персонала к работе с переносным электроинструментом. Проверка инструмента перед началом работы. Требования к ручному, электрическому и пневматическому инструменту. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе. Требования к освещенности рабочего места. Необходимость охраны окружающей среды. Мероприятия по борьбе с загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды. Организация производства по методу замкнутого цикла. Переход к безотходным технологиям, совершенствование способов утилизации отходов. Контроль за комплексным использованием природных ресурсов и соблюдением норм предельно допустимых концентраций вредных веществ. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Обеспечение средствами пожаротушения. Правила безопасного производства работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Особенности тушения пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением.

Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях). Правила оказания первой помощи в случае аварийной утечки газов из системы. Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

Основы электротехники

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Источники получения постоянного и переменного тока. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединение. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей. Соединение потребителей и источников электроэнергии. Индуктивное и емкостное сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания. Мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Синхронные и асинхронные двигатели. Пуск и регулирование частоты вращения. Трансформаторы тока. Виды трансформаторов. Способы повышения КПД трансформаторов. Общие понятия о защите и заземлении электроустановок. Схема электроснабжения скважин в зависимости от обустройства нефтяных промыслов. Схемы питания скважин, эксплуатируемых механизированным методом - штанговыми глубинными насосами (ШГН), установками погружных центробежных электронасосов (УЭЦН) и электродиафрагменных (УЭДН).

Материаловедение

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др. Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы. Резинотехнические материалы. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов. Металлические и неметаллические канаты, область применения. Грузоподъемность канатов. Горюче-смазочные материалы и антикоррозийные материалы.

Чтение чертежей и схем

Назначение и роль чертежей в технике. Требования производства к чертежам деталей. Главное изображение и его расположение на чертеже. Количество изображений. Форматы и масштабы. Размеры на чертежах. Правила нанесения выносных и размерных линий и размерных чисел. Распределение размеров на чертежах. Обозначение резьбы. Основные надписи на чертежах. Обозначение материалов, шероховатости поверхности детали, предельных отклонений от номинальных размеров и др. Разрезы и сечения; их назначение, виды, изображение и обозначение. Сечения наложенные и вынесенные. Штриховка в разрезах и сечениях. Линии обрыва. Виды чертежей: рабочие, сборочные и др. Последовательность чтения чертежей деталей. Эскиз, его назначение, порядок выполнения, отличие от чертежей. Общие сведения о сборочных чертежах. Особенности изображений на сборочных чертежах. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Обозначение покрытий, термической и других видов обработки. Упрощенные и условные изображения крепежных деталей. Условные изображения зубчатых колес, пружин, валов и т.д. Требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); виды нормативно-технической документации; виды чертежей, монтажных и простых принципиальных электрических схем; правила чтения технической

документации. Схемы, их виды и классификация. Понятие о кинетических, гидравлических, 8 пневматических и монтажных схемах; условные обозначения на них. Условные обозначения на электрических схемах. Принципиальные развернутые и монтажные схемы. Общие правила расположения элементов, обозначения состояния аппаратов и т.п. Правила чтения электрических схем.

Электрооборудование подстанций

Электрические аппараты, их классификация, назначение и требования к ним. Шины, шинные конструкции. Электрические контакты, токопроводы. Назначение, основные требования к ним. Нагревание проводников в электрических аппаратах в нормальных условиях. Выключатели переменного тока. Основные требования к выключателям, классификация. Масляные выключатели. Воздушные выключатели. Управление выключателями. Типы приводов и их конструкции. Общие понятия о гашении дуги в выключателях. Разъединители. Короткозамыкатели. Отделители. Выключатели нагрузки. Назначение и конструкции. Коммутационные аппараты до 1000 В. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы. Назначение, конструкция. Устройства для регулирования напряжения, нагрузочная способность трансформаторов. Конструкции распределительных устройств. Основные требования к ним. Комплектные распределительные устройства. Рабочее заземление: основные понятия и определения. Конструкции заземляющих устройств. Системы управления коммутационными аппаратами. Дистанционное измерение электрических параметров. Осветительные установки подстанций. Оборудование осветительных установок. Источники питания, групповые распределительные щитки, светильники. Внутреннее и наружное освещение подстанций. Рабочее и аварийное освещение, назначение. Вспомогательные установки подстанций. Масляное хозяйство. Хранение и транспортировка трансформаторных масел. Аппараты для очистки и регенерации трансформаторных масел.

Схемы и компоновка распределительных устройств подстанций

Требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Соответствие электрической схемы условиям работы подстанций. Удобство и безопасность эксплуатации. Удобство сооружения электрической части. Достаточная степень надежности. Основные типы компоновки распределительных устройств. Открытые, закрытые и комплектные распределительные устройства. Область применения, преимущества и недостатки различных типов компоновки. Схемы подстанций распределительных сетей напряжением 6-35 кВ. Отпаечные подстанции с выключателями на стороне высшего напряжения. Применение отпаечных подстанций. Схемы подстанций 110-220 кВ с одной и двумя системами сборных шин, с одним и двумя выключателями на каждое присоединение обходным выключателем и обходной системой шин. Область применения, преимущества и недостатки.

Релейная защита и автоматика

Релейная защита электрооборудования, ее назначение. Повреждения в электроустановках, ненормальные режимы работы электрооборудования. Основные требования, предъявляемые к релейной защите - селективность, быстрота действия, чувствительность, надежность. Основные принципы действия релейной защиты. Токовая защита. Защита минимального и максимального напряжения. Дистанционная защита. Дифференциальная и тепловая защиты. Главнейшие элементы релейной защиты. Основные и вспомогательные реле. Токовые реле и реле напряжения, сопротивления, времени, указательные, промежуточные и другие. Способы включения реле непосредственно в первичную цепь и через трансформаторы тока и напряжения. Установки релейной защиты. Сигнализация срабатывания релейной защиты - назначение, принцип действия. Виды повреждений и ненормальной работы трансформаторов и автотрансформаторов, вызывающие действия защит. Защиты от внешних коротких замыканий, перегрузки и внутренних повреждений. Защиты линий электропередачи. Устройства электроавтоматики. АВР, АПВ, АЧР, АРМ - их назначение, принцип устройства.

Схемы блокировок от ошибочных операций разъединителями. Схемы устройств автоматического ввода резервного питания.

Обслуживание электрооборудования

Контроль состояния изоляции электрооборудования. Причины снижения электрической прочности изоляции. Допустимые температуры нагрева и перегрева токоведущих частей. Контроль нагрева электрооборудования и приборы контроля. Контроль состояния токоведущих частей и контактных соединений. Проверка температуры контактов. Контроль нагрузки трансформаторов и автотрансформаторов, уровня масла. Контроль состояния устройств охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Методы сушки обмотки трансформаторов. Профилактические испытания трансформаторов, измерение сопротивления изоляции, диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением. Контроль состояния электрооборудования распределительных устройств. Контроль состояния аппаратуры распределительных устройств - ЗРУ и ОРУ и комплектных распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Проверка состояния ошиновки РУ. Контроль наружного состояния вводов масляных выключателей, их приводов, разрядников, плавких предохранителей. Надзор за состоянием электроизмерительных приборов. Контроль наружного состояния аппаратуры релейной защиты, сигнализации, автоматики, телемеханики. Общее представление о профилактических испытаниях и проверках аппаратуры РЗ и А. Надзор за состоянием заземляющих устройств. Определение ненормальных режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов, их предупреждение и устранение. Проверка нагрузки трансформаторов, температуры нагрева масла, уровня масла в расширителе. Проверка исправности средств автоматического включения и ручного переключения резервного электропитания сборок и щитов собственных нужд. Наблюдение за состоянием выключателей, разъединителей, отделителей, их приводов, сигнальных устройств, наружных контактных соединений. Электродвигатели. Их назначение. Наблюдение за работой электродвигателей. Проверка температуры подшипников и их смазки. Определение вибрации электродвигателей. Определение причин ненормального нагрева электродвигателя. Синхронные компенсаторы. Их назначение. Аккумуляторные батареи. Осмотр аккумуляторных батарей, проверка отсутствия отстающих элементов, проверка целостности сосудов и уровня электролита в них. Дугогасящие катушки - назначение. Обслуживание. Коммутационные аппараты до 1000 В. Их назначение и обслуживание.

Характерные неисправности и повреждения в электрических установках

Неисправности и повреждения трансформаторов - утечка масла из расширителя и газового реле, попадание влаги в бак из-за неудовлетворительного уплотнения вводов, короткое замыкание обмоток внутри бака, загорание масла и др. Неисправности и повреждения выключателей - повреждение контактной системы, перекрытие внутренних и наружных изолирующих деталей, поломка деталей тяг. Разрушение изоляторов в распределительных устройствах. Повреждение осветительной сети - короткие замыкания, обрыв проводов, неисправности осветительной арматуры. Роль периодических осмотров оборудования дежурным персоналом.

Оперативные переключения

Оперативное состояние оборудования. Категория управления оборудованием - оперативное ведение и оперативное управление. Распоряжение на производство оперативных переключений. Порядок выполнения распоряжения. Назначение бланка переключений. Коммутационные аппараты. Выключатели и разъединители, отделители и короткозамыкатели, рубильники, выключатели нагрузки и их назначение. Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами. Оперативные схемы электрических установок, их назначение. Последовательность выполнения оперативных переключений. Переключения, производимые по бланку переключений и без бланка переключений. Переключения, производимые оперативным персоналом единолично и двумя лицами. Блокировка,

предотвращающая неправильные операции с коммутационной аппаратурой, правила пользования блокировкой. Соблюдение правил техники безопасности при производстве оперативных переключений. Производство записей об оперативных переключениях в оперативном журнале и на магнитофонной ленте. Руководящий и вышестоящий оперативный персонал в смене, их права, взаимоотношения с подчиненным персоналом. Приемка и сдача смены во время производства оперативных переключений. Особенности производства оперативных переключений при ликвидации аварий. Привлечение персонала из лиц специальных служб для операций в цепях релейной защиты и автоматики при производстве сложных переключений.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ.

3.3. Учебно-тематический план программы профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3-6 разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов /разряд			
		3	4	5	6
Теоретическое обучение		94	114	134	154
1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	8	8	8
2	Основы электротехники	2	2	2	2
3	Материаловедение	2	2	2	2
4	Чтение чертежей и схем	2	2	2	2
5	Электрооборудование подстанций	2	2	2	2
6	Схемы и компоновка распределительных устройств подстанций	6	6	6	6
7	Релейная защита и автоматика	12	12	12	12
8	Обслуживание электрооборудования	4	4	4	4
9	Характерные неисправности и повреждения в электрических установках	22	32	42	52
10	Оперативные переключения	32	42	52	62
Промежуточная аттестация (в форме зачета)		2	2	2	2
Производственное обучение		60	60	60	60
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	52	52	52	52
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)		6	6	6	6
ИТОГО		160	180	200	220

3.4. Содержание программы профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3-6 разряда

Теоретическое обучение

Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный

травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с производством работ. Виды травм. Технические средства их предупреждения. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы Ограждения. Инструменты и приспособления для работы под напряжением. Средства защиты, используемые в электроустановках, порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты, их учет. Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. Требования к средствам защиты. Допуск персонала к работе с переносным электроинструментом. Проверка инструмента перед началом работы. Требования к ручному, электрическому и пневматическому инструменту. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе. Требования к освещенности рабочего места. Необходимость охраны окружающей среды. Мероприятия по борьбе с загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды. Организация производства по методу замкнутого цикла. Переход к безотходным технологиям, совершенствование способов утилизации отходов. Контроль за комплексным использованием природных ресурсов и соблюдением норм предельно допустимых концентраций вредных веществ. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Обеспечение средствами пожаротушения. Правила безопасного производства работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Особенности тушения пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях). Правила оказания первой помощи в случае аварийной утечки газов из системы. Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

Основы электротехники

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Источники получения постоянного и переменного тока. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединение. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей. Соединение потребителей и источников электроэнергии. Индуктивное и емкостное сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания. Мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Синхронные и асинхронные двигатели. Пуск и регулирование частоты вращения. Трансформаторы тока. Виды трансформаторов. Способы повышения КПД трансформаторов. Общие понятия о защите и заземлении электроустановок. Схема электроснабжения скважин в зависимости от обустройства нефтяных промыслов. Схемы питания скважин, эксплуатируемых механизированным методом - штанговыми глубинными насосами (ШГН), установками погружных центробежных электронасосов (УЭЦН) и электродиафрагменных (УЭДН).

Материаловедение

Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, пластичность, хрупкость, износостойкость и др. Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для

изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы. Резинотехнические материалы. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их виды и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов. Металлические и неметаллические канаты, область применения. Грузоподъемность канатов. Горюче-смазочные материалы и антикоррозийные материалы.

Чтение чертежей и схем

Назначение и роль чертежей в технике. Требования производства к чертежам деталей. Главное изображение и его расположение на чертеже. Количество изображений. Форматы и масштабы. Размеры на чертежах. Правила нанесения выносных и размерных линий и размерных чисел. Распределение размеров на чертежах. Обозначение резьбы. Основные надписи на чертежах. Обозначение материалов, шероховатости поверхности детали, предельных отклонений от номинальных размеров и др. Разрезы и сечения; их назначение, виды, изображение и обозначение. Сечения наложенные и вынесенные. Штриховка в разрезах и сечениях. Линии обрыва. Виды чертежей: рабочие, сборочные и др. Последовательность чтения чертежей деталей. Эскиз, его назначение, порядок выполнения, отличие от чертежей. Общие сведения о сборочных чертежах. Особенности изображений на сборочных чертежах. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Обозначение покрытий, термической и других видов обработки. Упрощенные и условные изображения крепежных деталей. Условные изображения зубчатых колес, пружин, валов и т.д. Требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); виды нормативно-технической документации; виды чертежей, монтажных и простых принципиальных электрических схем; правила чтения технической документации. Схемы, их виды и классификация. Понятие о кинетических, гидравлических, 8 пневматических и монтажных схемах; условные обозначения на них. Условные обозначения на электрических схемах. Принципиальные развернутые и монтажные схемы. Общие правила расположения элементов, обозначения состояния аппаратов и т.п. Правила чтения электрических схем.

Электрооборудование подстанций

Электрические аппараты, их классификация, назначение и требования к ним. Шины, шинные конструкции. Электрические контакты, токопроводы. Назначение, основные требования к ним. Нагревание проводников в электрических аппаратах в нормальных условиях. Выключатели переменного тока. Основные требования к выключателям, классификация. Масляные выключатели. Воздушные выключатели. Управление выключателями. Типы приводов и их конструкции. Общие понятия о гашении дуги в выключателях. Разъединители. Короткозамыкатели. Отделители. Выключатели нагрузки. Назначение и конструкции. Коммутационные аппараты до 1000 В. Силовые трансформаторы, автотрансформаторы. Назначение, конструкция. Устройства для регулирования напряжения, нагрузочная способность трансформаторов. Конструкции распределительных устройств. Основные требования к ним. Комплектные распределительные устройства. Рабочее заземление: основные понятия и определения. Конструкции заземляющих устройств. Системы управления коммутационными аппаратами. Дистанционное измерение электрических параметров. Осветительные установки подстанций. Оборудование осветительных установок. Источники питания, групповые распределительные щитки, светильники. Внутреннее и наружное освещение подстанций. Рабочее и аварийное освещение, назначение. Вспомогательные установки подстанций. Масляное хозяйство. Хранение и транспортировка трансформаторных масел. Аппараты для очистки и регенерации трансформаторных масел.

Схемы и компоновка распределительных устройств подстанций

Требования, предъявляемые к распределительным устройствам. Соответствие электрической схемы условиям работы подстанций. Удобство и безопасность эксплуатации. Удобство сооружения электрической части. Достаточная степень надежности. Основные типы компоновки распределительных устройств. Открытые, закрытые и комплектные распределительные устройства. Область применения, преимущества и недостатки различных типов компоновки. Схемы подстанций распределительных сетей напряжением 6-35 кВ. Отпаечные подстанции с выключателями на стороне высшего напряжения. Применение отпаечных подстанций. Схемы подстанций 110-220 кВ с одной и двумя системами сборных шин, с одним и двумя выключателями на каждое присоединение обходным выключателем и обходной системой шин. Область применения, преимущества и недостатки.

Релейная защита и автоматика

Релейная защита электрооборудования, ее назначение. Повреждения в электроустановках, ненормальные режимы работы электрооборудования. Основные требования, предъявляемые к релейной защите - селективность, быстрота действия, чувствительность, надежность. Основные принципы действия релейной защиты. Токовая защита. Защита минимального и максимального напряжения. Дистанционная защита. Дифференциальная и тепловая защиты. Главнейшие элементы релейной защиты. Основные и вспомогательные реле. Токовые реле и реле напряжения, сопротивления, времени, указательные, промежуточные и другие. Способы включения реле непосредственно в первичную цепь и через трансформаторы тока и напряжения. Установки релейной защиты. Сигнализация срабатывания релейной защиты - назначение, принцип действия. Виды повреждений и ненормальной работы трансформаторов и автотрансформаторов, вызывающие действия защит. Защиты от внешних коротких замыканий, перегрузки и внутренних повреждений. Защиты линий электропередачи. Устройства электроавтоматики. АВР, АПВ, АЧР, АРМ - их назначение, принцип устройства. Схемы блокировок от ошибочных операций разъединителями. Схемы устройств автоматического ввода резервного питания.

Обслуживание электрооборудования

Контроль состояния изоляции электрооборудования. Причины снижения электрической прочности изоляции. Допустимые температуры нагрева и перегрева токоведущих частей. Контроль нагрева электрооборудования и приборы контроля. Контроль состояния токоведущих частей и контактных соединений. Проверка температуры контактов. Контроль нагрузки трансформаторов и автотрансформаторов, уровня масла. Контроль состояния устройств охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Методы сушки обмотки трансформаторов. Профилактические испытания трансформаторов, измерение сопротивления изоляции, диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением. Контроль состояния электрооборудования распределительных устройств. Контроль состояния аппаратуры распределительных устройств - ЗРУ и ОРУ и комплектных распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Проверка состояния ошиновки РУ. Контроль наружного состояния вводов масляных выключателей, их приводов, разрядников, плавких предохранителей. Надзор за состоянием электроизмерительных приборов. Контроль наружного состояния аппаратуры релейной защиты, сигнализации, автоматики, телемеханики. Общее представление о профилактических испытаниях и проверках аппаратуры РЗ и А. Надзор за состоянием заземляющих устройств. Определение ненормальных режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов, их предупреждение и устранение. Проверка нагрузки трансформаторов, температуры нагрева масла, уровня масла в расширителе. Проверка исправности средств автоматического включения и ручного переключения резервного электропитания сборок и щитов собственных нужд. Наблюдение за состоянием выключателей, разъединителей, отделителей, их приводов, сигнальных устройств, наружных контактных соединений. Электродвигатели. Их назначение. Наблюдение за работой электродвигателей. Проверка температуры подшипников и их смазки. Определение вибрации электродвигателей.

Определение причин ненормального нагрева электродвигателя. Синхронные компенсаторы. Их назначение. Аккумуляторные батареи. Осмотр аккумуляторных батарей, проверка отсутствия отстающих элементов, проверка целостности сосудов и уровня электролита в них. Дугогасящие катушки - назначение. Обслуживание. Коммутационные аппараты до 1000 В. Их назначение и обслуживание.

Характерные неисправности и повреждения в электрических установках

Неисправности и повреждения трансформаторов - утечка масла из расширителя и газового реле, попадание влаги в бак из-за неудовлетворительного уплотнения вводов, короткое замыкание обмоток внутри бака, загорание масла и др. Неисправности и повреждения выключателей - повреждение контактной системы, перекрытие внутренних и наружных изолирующих деталей, поломка деталей тяг. Разрушение изоляторов в распределительных устройствах. Повреждение осветительной сети - короткие замыкания, обрыв проводов, неисправности осветительной арматуры. Роль периодических осмотров оборудования дежурным персоналом.

Оперативные переключения

Оперативное состояние оборудования. Категория управления оборудованием - оперативное ведение и оперативное управление. Распоряжение на производство оперативных переключений. Порядок выполнения распоряжения. Назначение бланка переключений. Коммутационные аппараты. Выключатели и разъединители, отделители и короткозамыкатели, рубильники, выключатели нагрузки и их назначение. Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами. Оперативные схемы электрических установок, их назначение. Последовательность выполнения оперативных переключений. Переключения, производимые по бланку переключений и без бланка переключений. Переключения, производимые оперативным персоналом единолично и двумя лицами. Блокировка, предотвращающая неправильные операции с коммутационной аппаратурой, правила пользования блокировкой. Соблюдение правил техники безопасности при производстве оперативных переключений. Производство записей об оперативных переключениях в оперативном журнале и на магнитофонной ленте. Руководящий и вышестоящий оперативный персонал в смене, их права, взаимоотношения с подчиненным персоналом. Приемка и сдача смены во время производства оперативных переключений. Особенности производства оперативных переключений при ликвидации аварий. Привлечение персонала из лиц специальных служб для операций в цепях релейной защиты и автоматики при производстве сложных переключений.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ.

3.5. Учебно-тематический план программы повышения квалификации рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 4-6 разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
Теоретическое обучение		36
1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8
2	Обслуживание электрооборудования	14
3	Оперативные переключения	14
Производственное обучение		40
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение	32

работ	
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)	4
ИТОГО	80

3.6. Содержание программы повышения квалификации рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 4-6 разряда

Теоретическое обучение

Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с производством работ. Виды травм. Технические средства их предупреждения. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы Ограждения. Инструменты и приспособления для работы под напряжением. Средства защиты, используемые в электроустановках, порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты, их учет. Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. Требования к средствам защиты. Допуск персонала к работе с переносным электроинструментом. Проверка инструмента перед началом работы. Требования к ручному, электрическому и пневматическому инструменту. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе. Требования к освещенности рабочего места. Необходимость охраны окружающей среды. Мероприятия по борьбе с загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды. Организация производства по методу замкнутого цикла. Переход к безотходным технологиям, совершенствование способов утилизации отходов. Контроль за комплексным использованием природных ресурсов и соблюдением норм предельно допустимых концентраций вредных веществ. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Обеспечение средствами пожаротушения. Правила безопасного производства работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Особенности тушения пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях). Правила оказания первой помощи в случае аварийной утечки газов из системы. Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

Обслуживание электрооборудования

Контроль состояния изоляции электрооборудования. Причины снижения электрической прочности изоляции. Допустимые температуры нагрева и перегрева токоведущих частей. Контроль нагрева электрооборудования и приборы контроля. Контроль состояния токоведущих

частей и контактных соединений. Проверка температуры контактов. Контроль нагрузки трансформаторов и автотрансформаторов, уровня масла. Контроль состояния устройств охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов. Методы сушки обмотки трансформаторов. Профилактические испытания трансформаторов, измерение сопротивления изоляции, диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением. Контроль состояния электрооборудования распределительных устройств. Контроль состояния аппаратуры распределительных устройств - ЗРУ и ОРУ и комплектных распределительных устройств напряжением выше 1000 В. Проверка состояния ошиновки РУ. Контроль наружного состояния вводов масляных выключателей, их приводов, разрядников, плавких предохранителей. Надзор за состоянием электроизмерительных приборов. Контроль наружного состояния аппаратуры релейной защиты, сигнализации, автоматики, телемеханики. Общее представление о профилактических испытаниях и проверках аппаратуры РЗ и А. Надзор за состоянием заземляющих устройств. Определение ненормальных режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов, их предупреждение и устранение. Проверка нагрузки трансформаторов, температуры нагрева масла, уровня масла в расширителе. Проверка исправности средств автоматического включения и ручного переключения резервного электропитания сборок и щитов собственных нужд. Наблюдение за состоянием выключателей, разъединителей, отделителей, их приводов, сигнальных устройств, наружных контактных соединений. Электродвигатели. Их назначение. Наблюдение за работой электродвигателей. Проверка температуры подшипников и их смазки. Определение вибрации электродвигателей. Определение причин ненормального нагрева электродвигателя. Синхронные компенсаторы. Их назначение. Аккумуляторные батареи. Осмотр аккумуляторных батарей, проверка отсутствия отстающих элементов, проверка целостности сосудов и уровня электролита в них. Дугогасящие катушки - назначение. Обслуживание. Коммутационные аппараты до 1000 В. Их назначение и обслуживание.

Оперативные переключения

Оперативное состояние оборудования. Категория управления оборудованием - оперативное ведение и оперативное управление. Распоряжение на производство оперативных переключений. Порядок выполнения распоряжения. Назначение бланка переключений. Коммутационные аппараты. Выключатели и разъединители, отделители и короткозамыкатели, рубильники, выключатели нагрузки и их назначение. Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами. Оперативные схемы электрических установок, их назначение. Последовательность выполнения оперативных переключений. Переключения, производимые по бланку переключений и без бланка переключений. Переключения, производимые оперативным персоналом единолично и двумя лицами. Блокировка, предотвращающая неправильные операции с коммутационной аппаратурой, правила пользования блокировкой. Соблюдение правил техники безопасности при производстве оперативных переключений. Производство записей об оперативных переключениях в оперативном журнале и на магнитофонной ленте. Руководящий и вышестоящий оперативный персонал в смене, их права, взаимоотношения с подчиненным персоналом. Приемка и сдача смены во время производства оперативных переключений. Особенности производства оперативных переключений при ликвидации аварий. Привлечение персонала из лиц специальных служб для операций в цепях релейной защиты и автоматики при производстве сложных переключений.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды учебной работы обучающихся.

Организационно-педагогическими условиями подготовки обучающихся, обеспечивающими интенсификацию обучения, являются:

- открытость образовательной среды дополнительного профессионального образования для внедрения инноваций в процесс подготовки обучающихся;
- отбор и структурирование содержания образования подготовки в соответствии с интегративно-моделирующими основаниями;
- интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки обучающихся с использованием современных технологий обучения;
- регулярное изменение характера деятельности в процессе подготовки с опорой на личный опыт обучающихся, их индивидуальную мотивационную направленность;
- организация самостоятельной работы обучающихся как средство формирования профессиональных компетенций;
- уровень профессиональной компетенции преподавателей, обеспечивающих процесс подготовки обучающихся в системе дополнительного профессионального образования.

Реализация Программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебным материалам, формируемым по полному перечню тем Программы.

Учебный процесс построен на основе учебного плана.

4.2. При реализации Программы преподавательским составом Центра используются следующие основные методы обучения:

- словесный метод (основным источником знаний является устная или печатная информация);
- наглядный метод (источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия);
- практический метод (источником знаний, умений и навыков являются самостоятельно выполняемые практические действия);
- проблемный метод (источником знаний, является активное мышление и поиск путей решения поставленной проблемы).

Продолжительность учебного часа теоретических занятий (очных) составляет 1 академический час (45 минут), но не больше 8 учебных часов в день.

На уровне технологии обучения организационно-педагогическим условием является интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки кадров в системе дополнительного профессионального образования с использованием современных технологий обучения.

Обучение с применением электронного обучения / дистанционных образовательных технологий (ДОТ) по Программе основывается на off-line занятиях – самостоятельной работе обучающихся, с использованием возможностей Интернет, в том числе с возможностью оказания технической поддержки в режиме on-line, а также с использованием почтовых электронных отправок.

4.3. Материально-техническое обеспечение

Все виды теоретических занятий проводятся в аудиториях Центра.

Оборудование учебных аудиторий:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стеллаж для моделей и макетов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;

- действующая нормативно-техническая и технологическая документация;
- приборы и устройства.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор с проекционным экраном.

Производственное обучение (производственная практика) проводится на предприятии – заказчике образовательной услуги.

4.4. Список литературы:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001г. №197-ФЗ (с изменениями).
- ЕСКД, Правила выполнения чертежей различных изделий: Сборник - М.: Издательство стандартов, 2006.
- Инструкция по оказанию первой доврачебной помощи при несчастных случаях.
- Чумаченко Г.В. Техническое черчение. Ростов-на Дону. 2007.
- Левицкий В.С. Машиностроительное черчение. -М., 2014.
- Чекмарев А.А. Черчение. Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2017.
- Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. -М., 1997.
- Макиенко Н.И. Слесарное дело. - М.: Высшая школа, 1984.
- Кучер А.М. Технология металлов. - М.: Машиностроение, 1987.
- Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. Учебное пособие для НПО. – М.: Издательский центр «Академия», ИРПО, 2000 г.
- Бутырин П.А. Электротехника. – М.: ИРПО, Издательский Центр «Академия», 2007 г.
- Макиенко Н.И., Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1989.
- Алексеев Б.А., Коган Ф.Л., Мамиконянц Л.Г. Объем и нормы испытаний электрооборудования. Изд. 6. - М.: НЦ ЭНАС, 2006.
- Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: Учебник для проф. образования. - М.: Академия, 2004.
- Медведев В.Т., Новиков С.Г., Каралюнец А.В. и др. Охрана труда и промышленная экология: учебник. - М.: Академия, 2006.
- Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования. Практическое пособие для электромонтёра / Е.М. Костенко М.: НЦ ЭНАС 2005.
- Наладка электрооборудования: Справочник / Р.А. Кисаримов. - М.: РадиоСофт, 2006.
- Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей: Учебник для нач. проф. образования. / Е.Ф. Макаров - М.: Академия, 2003.
- Панов В.П., Нифонтов Ю.А., Панин А.В. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие: Допущено УМО. - М.: Издательский центр «Академия», 2009.
- Ремонт электрооборудования: Справочник / Р.А. Кисаримов. - М.: РадиоСофт, 2005.
- Справочник электромонтёра. Справ. для учреждений нач. проф. образования / В.В. Москаленко. - М.: Академия, 2004.
- Технология электромонтажных работ: Учеб. пособие для нач. проф. образования / В.М.Нестеренко, А.М. Мысьянов. - М.: Академия, 2005.
- Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учеб. пособие для ССУЗов и нач. проф. образования Сибикин Ю.Д. - М.: Академия, 2004.
- Требования безопасности при производстве работ с применением ручных инструментов (сборник нормативных документов). - М.: НИЦ «Норматив-Информ», 2004.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация Программы обучения обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими профилю, направленности преподаваемой Программы и всем требованиям ФГОС.

5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц			Всего часов
	Номера календарных недель							
	1	2	3	4	5	6	7	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	24			184
Производственное обучение					16	40	34	90
Итоговая аттестация							6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	280

5.2. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 4 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	4			204
Производственное обучение						36	40	14	90
Итоговая аттестация								6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	20	300

5.3. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 5 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	24			224
Производственное обучение						16	40	34	90
Итоговая аттестация								6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	40	320

5.4. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 6 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц				3 месяц	Всего часов
	Номера календарных недель									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	40	4			244
Производственное обучение							36	40	14	90
Итоговая аттестация									6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	40	20	340

5.5. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель				
	1	2	3	4	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	14		94
Производственное обучение			26	34	60

Итоговая аттестация				6	6
Всего часов	40	40	40	40	160

5.6. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 4 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5		
Обязательная учебная нагрузка	40	40	34				114
Производственное обучение			6	40	14		60
Итоговая аттестация					6		6
Всего часов	40	40	40	40	20		180

5.7. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 5 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5		
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	14			134
Производственное обучение				26	34		60
Итоговая аттестация					6		6
Всего часов	40	40	40	40	40		200

5.8. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 6 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5	6	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	34			154
Производственное обучение				6	40	14	60
Итоговая аттестация						6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	20	220

5.9. Календарный график повышения квалификации рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 4-6 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель		
	1	2	
Обязательная учебная нагрузка	36		36
Производственное обучение	4	36	40
Итоговая аттестация		4	4
Всего часов	40	40	80

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Освоение Программы завершается проведением итоговой аттестации.

Организация проведения итоговой аттестации, состав и порядок работы аттестационной комиссии определяется приказом директора Центра установленным порядком.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

Экзаменационные билеты (тесты) экзамена составляются по утвержденной в Центре форме и утверждаются установленным порядком.

6.2. Результаты итоговой аттестации оцениваются исходя из оценки освоения материала теоретической и практической частей обучения.

6.3. Лица, не согласные с результатами итоговой аттестации, могут подать в течение одних суток заявление-апелляцию на имя Председателя аттестационной комиссии установленным порядком. Заявление по апелляции рассматривается, и результаты рассмотрения доводятся до заявителя в течение одних суток. В случае, если обучающийся не может пройти итоговую аттестацию по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, то ему могут быть перенесены сроки прохождения итоговой аттестации на основе личного заявления.

6.4. При успешном освоении Программы выдается документ установленного образца и выписка из протокола заседания аттестационной комиссии. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, или не явившимся на итоговую аттестацию без уважительных причин, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из Центра в процессе освоения Программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Вопросы промежуточной аттестации освоения программ обучения по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3-6 разряда:

Вопрос 1

Принцип действия генератора постоянного тока:

- на основе явления проводника с током в магнитном поле;
- на основе явления электромагнитной индукции;
- на основе явления самоиндукции.

Вопрос 2

Закон Джоуля - Ленца:

- $Q = 0,24 \cdot (I^2 \cdot R \cdot t)$;
- $U = I \cdot R$;
- $R = \rho \cdot L / S$.

Вопрос 3

Как подразделяются электроустановки по уровню питающего напряжения, исходя из условий электробезопасности:

- 12В и 50В;
- до 35кВ и выше 35кВ;
- до 1кВ и выше 1кВ.

Вопрос 4

В каком случае разрешается применять для проверки отсутствия напряжения контрольные лампы:

- разрешается применять при фазном напряжении до 220В;
- не разрешается применять;
- разрешается применять при линейном напряжении до 220В.

Вопрос 5

Какое сечение медного провода, применяемого в испытательных схемах для заземления:

- 10 кв. мм;
- 16 кв. мм;
- 4 кв. мм;
- 12 кв. мм.

Вопрос 6

На какой срок разрешается выдавать наряд для работы в электроустановках:

- одни сутки;
- 30 календарных дней;
- 15 календарных дней.

Вопрос 7

Укажите соотношение «дыхание-массаж» если оказывает помощь пострадавшему группа спасателей:

- 1:10;
- 1: 5;
- 2: 15.

Вопрос 8

Как устанавливается исправность указателя напряжения при определении отсутствия напряжения в электроустановке:

- сроком годности, обозначенном на указателе напряжения;
- визуальном осмотром;
- проверкой работы при приближении к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Вопрос 9

В каких единицах измеряется количество электричества:

- ом;
- фарада;
- кулон;
- генри.

Вопрос 10

Что из перечисленного относится к электрозащитным средствам:

- изолирующие клещи;
- средства защиты глаз;
- лестницы приставные и стремянки изолирующие стеклопластиковые;
- средства защиты головы.

7.2. Билеты для проверки освоения теоретической части программы профессиональной подготовки (переподготовки, повышения квалификации) по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 3-4 разряда:

Билет № 1

1. Электрический ток. Источник тока, его электродвижущая сила. Электрическая цепь.
2. Изоляционные электротехнические материалы: газообразные, жидкие, твердые. Их характеристики.
3. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки.
4. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.
5. Электротравматизм и меры его предупреждения.

Билет № 2

1. Электрический заряд и электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал, работа электрического поля.
2. Материалы и сплавы, применяемые в энергетике. Коррозия металла.
3. Закрытые распределительные устройства. Преимущества и недостатки.
4. Требования безопасности перед началом работы.
5. Опасная и смертельная величина тока для человека.

Билет № 3

1. Сопротивление и проводимость проводника электрическому току. Единицы измерения.
2. Нагревание проводников и аппаратов током при нормальной работе и при ненормальных режимах. Термостойкость проводников и аппаратов.
3. Силовые кабели. Классификация силовых кабелей.
4. Правила осмотра, приемы и методы приведения рабочего места в безопасное состояние.
5. Правила и способы освобождения людей, попавших под напряжение.

Билет № 4

1. Сила и плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.
2. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Их устройство.
3. Релейная защита электрооборудования, ее назначение. Основные требования к релейной защите.
4. Средства пожаротушения. Правила пользования огнетушителями.
5. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в установках до 1000 В.

Билет № 5

1. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сложная электрическая цепь. Законы Кирхгофа.
2. Характеристики трехфазного силового трансформатора. Схемы соединения обмоток. Группы соединений. Условия параллельной работы трансформаторов.
3. электромеханические приборы, принцип их работы, классы точности.
4. Средства индивидуальной защиты. Периодичность осмотров и испытаний.
5. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в установках выше 1000 В.

Билет № 6

1. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Применение теплового действия тока.
2. Трансформатор напряжения. Назначение, схема включения в цепь трансформатора НТМИ-10.
3. Блокировка на подстанции, ее назначение. Блокировка от ошибочных действий с разъединителями.
4. Требования безопасности во время работы.
5. Первая помощь пострадавшим при пожаре.

Билет № 7

1. Химическое действие тока. Гальваническая пара, гальванический элемент. Аккумулятора. Соединение источников в батареи.
2. Масляные выключатели, их типы, основные характеристики.
3. Порядок вывода электрооборудования из работы в ремонт и из ремонта в резерв.
4. Правила безопасности при работах с грузоподъемными механизмами, приспособлениями (лебедками, тали, домкратами, канатами и т.п.).

5. Действие вибрации на организм человека.

Билет № 8

1. Диэлектрик, его поляризация в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Плоский конденсатор. Батареи конденсаторов.
2. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки. Назначение, устройство, работа.
3. Принцип действия и устройство воздушных выключателей. Возможные их неисправности.
4. Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты в установках до 1000 В.
5. Противопожарные мероприятия на подстанции.

Билет № 9

1. Магнитное поле электрического тока. Напряженность, магнитная индукция и магнитный поток магнитного поля, единицы их измерения.
2. Трансформаторы тока: назначение, устройство, схема включения в цепь. Безопасность работ с трансформаторами тока.
3. Вакуумные выключатели, принцип их работы и устройство. Возможные неисправности в приводе.
4. Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты в установках выше 1000 В.
5. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика.

Билет № 10

1. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Мощность трехфазного тока.
2. Открытые распределительные устройства, основное оборудование. Преимущества и недостатки ОРУ.
3. Контроль состояния изоляции электрооборудования. Измерение сопротивления изоляции и его испытание.
4. Безопасность при работе с электроизмерительными клещами и штангами, мегаомметром.
5. Первая помощь при переломах, ушибах, вывихах.

Билет № 11

1. Величина и направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. Применение явления.
2. Аккумуляторные батареи и зарядные устройства на подстанции, их обслуживание.
3. Неисправности и повреждения силовых трансформаторов. Профилактические измерения и испытания трансформаторов.
4. Требования безопасности в аварийных ситуациях.
5. Средства пожаротушения на подстанции. Правила пользования огнетушителями.

Билет № 12

1. Переменный ток, его получение. Параметры переменного тока. Линейные и фазные напряжения трехфазного переменного тока.
2. Рабочее заземление. Конструкция заземляющего устройства. Грозозащита на подстанции.
3. Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей. Электрический контакт, его сопротивление.
4. Требования безопасности по окончании работы.
5. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях газами.

Билет № 13

1. Генератор трехфазного переменного тока. Соединения обмоток генератора и приемников электроэнергии в «звезду» и «треугольник».
2. Допустимые температуры нагрева токоведущих частей электрооборудования. Приборы контроля температуры контактных соединений.
3. Кабели, их марки. Способы прокладки.
4. Технические мероприятия по обеспечению электробезопасности при работах в электроустановках.
5. Первая помощь при термических ожогах и обморожениях.

Билет № 14

1. Сопротивления проводника переменному току: активное, емкостное, индуктивное, полное.
2. Трансформаторное масло, его свойства. Масляное хозяйство подстанции. Транспортирование, хранение, регенерация трансформаторного масла. Отбор пробы для анализа.
3. Провода, их типы и марки. Способы прокладки проводов в помещениях. Классификация помещений.
4. Лица, ответственные за безопасное производство работ в электроустановках.
5. Виды кровотечений. Первая помощь при кровотечениях.

Билет № 15

1. Принцип действия трансформатора. Основные характеристики. Виды охлаждения трансформаторов, их обозначение.
2. Компрессорное хозяйство подстанции. Рессивер.
3. Защитное заземление и зануление. Напряжение прикосновения. Устройства защитного отключения (УЗО), Разделительные трансформаторы.
4. Диэлектрические перчатки, индикаторы и указатели напряжения. Нормы и сроки их испытаний.
5. Правила и способы освобождения людей, попавших под напряжение.

7.3. Билеты для проверки освоения теоретической части программы профессиональной подготовки (переподготовки, повышения квалификации) по профессии рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций» 5-6 разряда:

Б И Л Е Т № 1.

Электрический заряд и электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал, работа электрического поля.

Металлы и сплавы, применяемые в энергетике. Коррозия металла.

Закрытые распределительные устройства. Преимущества и недостатки.

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Инструктажи при приеме на работу.

Безопасность работы с электроинструментом.

Б И Л Е Т № 2.

Электрический ток. Источник тока, его электродвижущая сила. Электрическая цепь.

Изоляционные электротехнические материалы: газообразные, жидкие, твердые. Их характеристики.

Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки.

Действие электрического тока на организм человека. Опасные и вредные факторы, действующие на человека в работающих электроустановках.

Производитель работ его обязанности и совмещения.

Б И Л Е Т № 3.

Соппротивление и проводимость проводника электрическому току. Единицы измерения. Нагревание проводников и аппаратов током при нормальной работе и при ненормальных режимах. Термостойкость проводников и аппаратов. Приемка и сдача смены дежурным оперативным персоналом. Возможные случаи поражения человека электрическим током. Обязанности выдающего наряд-допуск, распоряжение.

Б И Л Е Т № 4.

Сила и плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Их устройство. Релейная защита электрооборудования, ее назначение. Основные требования к релейной защите. Освобождение пострадавшего от электрического тока в установках до 1000 В. Допускающий, его обязанности при подготовке рабочего места и допуске бригады к работе.

Б И Л Е Т № 5.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Сложная электрическая цепь. Законы Кирхгофа. Характеристики трехфазного силового трансформатора. Схемы соединения обмоток. Группы соединений. Условия параллельной работы трансформаторов. Электромеханические приборы, принципы их работы, классы точности. Освобождение пострадавшего от электрического тока в установках выше 1000 В. Учет и хранение средств защиты. Периодичность осмотров и испытаний.

Б И Л Е Т № 6.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Применение теплового действия тока. Трансформатор напряжения. Назначение, схема включения в цепь трансформатора НТМИ-10. Блокировка на подстанции, ее назначение. Блокировка от ошибочных действий с разъединителями. Безопасность работ с применением лестниц, лесов, подмостей. Ответственный руководитель работ на подстанции, его обязанности и совмещения.

Б И Л Е Т № 7.

Химическое действие тока. Гальваническая пара, гальванический элемент. Аккумуляторы. Соединение источников в батареи. Масляные выключатели, их типы, основные характеристики. Порядок вывода электрооборудования из работы в ремонт и из ремонта в резерв. Проведение искусственного дыхания и непрямого массажа сердца. Классификация помещений по электробезопасности.

Б И Л Е Т № 8.

Диэлектрик, его поляризация в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Плоский конденсатор. Батареи конденсаторов. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки. Назначение, устройство, работа. Принцип действия и устройство воздушных выключателей. Возможные их неисправности. Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты в установках до 1000 В.

Классификация помещений по пожаро- и взрывобезопасности. Хранение горючих и взрывоопасных материалов.

Б И Л Е Т № 9.

Магнитное поле электрического тока. Напряженность, магнитная индукция и магнитный поток магнитного поля, единицы их измерения.

Трансформаторы тока: назначение, устройство, схема включения в цепь. Безопасность работ с трансформаторами тока.

Вакуумные выключатели, принцип их работы и устройство. Возможные неисправности в приводе.

Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты в установках выше 1000 В.

Противопожарные мероприятия на подстанции.

Б И Л Е Т № 10.

Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Применение магнитных материалов.

Реакторы бетонные и масляные, дугогасящие катушки – назначение, устройство, работа.

Назначение, принцип действия и эксплуатация электромагнитных блокировок на ПС.

Минимально допустимые расстояния от человека и механизмов машин до токоведущих частей электроустановки, находящихся под напряжением.

Правила применения открытого огня при ремонтных работах на подстанции.

Б И Л Е Т № 11.

Величина и направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле.

Применение явления.

Аккумуляторные батареи и зарядные устройства на подстанции, их обслуживание.

Неисправности и повреждения силовых трансформаторов. Профилактические измерения и испытания трансформаторов.

Работы, выполняемые на подстанции по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.

Средства пожаротушения на подстанции. Правила пользования огнетушителями.

Б И Л Е Т № 12.

Явление электромагнитной индукции. Величина и направление э.д.с. индукции. Применение явления.

Оперативный ток на подстанции. Вторичные цепи управления, сигнализации, защиты.

Контроль их изоляции.

Повреждения разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.

Обязанности наблюдающего и членов бригады.

Правила безопасности при работах с грузоподъемными механизмами, приспособлениями (лебедками, тали, домкратами, канатами и т.д.)

Б И Л Е Т № 13.

Самоиндукция. Индуктивность проводника. Магнитное поле соленоида с током. Энергия магнитного поля.

Рабочее заземление. Конструкция заземляющего устройства. Грозозащита на подстанции.

Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей. Электрический контакт, его сопротивление.

Безопасность работ со станочным оборудованием мастерских, слесарным инструментом.

Первая помощь при химических ожогах и отравлениях газами.

Б И Л Е Т № 14.

Переменный ток, его получение. Параметры переменного тока. Линейные и фазные напряжения трехфазного переменного тока.

Вентильные разрядники, ограничители перенапряжений: конструкция, работа. Их обслуживание.

Повреждение электрооборудования от ошибочных действий оперативного персонала, из-за отказа работы защит или их ложной работы.

Организационные мероприятия обеспечения электробезопасности при работах в электроустановках.

Первоочередные действия персонала при обнаружении пожара. Его участие в тушении пожара.

Б И Л Е Т № 15.

Сопротивления проводника переменному току: активное, емкостное, индуктивное, полное. Провода, их типы и марки. Способы прокладки проводов в помещениях. Классификация помещений.

Виды ремонтов оборудования. Организация ремонта. Неплановый ремонт.

Технические мероприятия обеспечения электробезопасности при работах в электроустановках.

Диэлектрические перчатки, индикаторы и указатели напряжения. Нормы и сроки их испытаний.

Б И Л Е Т № 16.

Последовательное и параллельное соединение индуктивности и емкости в цепи переменного тока. Явления резонансов напряжений и токов. Применение этих явлений.

Трансформаторное масло, его свойства. Масляное хозяйство подстанции. Транспортирование, хранение, регенерация трансформаторного масла. Отбор пробы для анализа.

Кабели, их марки. Способы прокладки.

Лица, ответственные за безопасное производство работ в электроустановках.

Переносное заземление. Назначение, устройство, применение.

Б И Л Е Т № 17.

Генератор трехфазного переменного тока. Соединения обмоток генератора и приемников электроэнергии в «звезду» и «треугольник».

Допустимые температуры нагрева токоведущих частей электрооборудования. Приборы контроля температуры контактных соединений.

Оперативное состояние электрооборудования. Последовательность операций с коммуникационными аппаратами при выводе оборудования в ремонт.

Шаговое напряжение, защита от него на подстанции.

Освещение на подстанции. Безопасность обслуживания. Требования к переносному освещению.

Б И Л Е Т № 18.

Принцип действия трансформатора. Основные его характеристики. Виды охлаждения трансформаторов, их обозначение.

Компрессорное хозяйство подстанции. Ресивер.

Оперативный и оперативный руководящий персонал в смене. Общие правила производства оперативных переключений.

Защитное заземление и зануление. Напряжение прикосновения. Устройства защитного отключения (УЗО). Разделительные трансформаторы.

Первая помощь при термических ожогах и обморожениях.

Б И Л Е Т № 19.

Вращающееся магнитное поле трехфазной системы переменных токов. Принцип работы асинхронного двигателя.

Классификация распределительных устройств. Основные требования ПУЭ и ПТЭ к ним.

Содержание технического обслуживания электрооборудования. Осмотры, профилактические испытания, ремонты оборудования; их периодичность.

Порядок наложения переносных заземлений.

Виды кровотечений. Первая помощь при кровотечениях.

Б И Л Е Т № 20.

Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Мощность трехфазного тока.

Открытые распределительные устройства, основное оборудование. Преимущества и недостатки ОРУ.

Контроль состояния изоляции электрооборудования. Измерение сопротивления изоляции и его испытание.

Безопасность при работе с электроизмерительными клещами и штангами, мегаомметром.

Первая помощь при переломах, ушибах, вывихах.

7.4. Работы для проверки освоения практической части программы обучения рабочих «Электромонтер по обслуживанию подстанций»:

Для 3 разряда

Обслуживание оборудования подстанций напряжением 35 кВ III степени сложности. Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за их работой. Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций. Осмотр оборудования подстанций. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

Для 4 разряда

Обслуживание оборудования подстанций напряжением 35, 110, 154 кВ II степени сложности. Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за их работой. Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций. Осмотр оборудования подстанций. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

Для 5 разряда

Обслуживание оборудования подстанций напряжением 35, 110, 154 кВ I степени сложности и 220 кВ II степени сложности.

Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за их

работой. Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций. Осмотр оборудования подстанций. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

Для 6 разряда

Обслуживание оборудования подстанций напряжением 220 кВ I степени сложности, подстанций напряжением 330 кВ и подстанций постоянного тока напряжением 400 кВ.

Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за их работой. Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций. Осмотр оборудования подстанций. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.