

Министерство образования Новосибирской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Новосибирской области
«Тогучинский политехнический колледж»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБПОУ НСО «ТПК»
К.О. Балаганский
« » 20 г.

**Рабочая программа
подготовки по профессии «Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования»
(3-4 разряд)**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Квалификационные характеристики.
2. Учебный план .
3. Рабочие программы.
 - 3.1. Теоретическое обучение.
 - 3.2. Производственное обучение .
 - 3.3. Производственное обучение на предприятии (производственная практика).
 - 3.4. Квалификационный экзамен.

1. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2-й разряд

Характеристика работ. Выполнение отдельных несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации. Монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры. Очистка и продувка сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей. Чистка контактов и контактных поверхностей. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением до 1000 В. Прокладка установочных проводов и кабелей. Выполнение простых слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования. Подключение и отключение электрооборудования и выполнение простейших измерений. Работа пневмо- и электроинструментом. Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей. Приемка и сдача смены. Своевременная подготовка к работе своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержанием их в надлежащем состоянии. Уборка рабочего места, приспособлений, инструментов. Ведение установленной технической документации.

Должен знать: устройство и принцип работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования в объеме выполняемой работы; наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места; приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения; правила оказания первой помощи при поражении электрическим током; правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II; правила по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности; правила пользования средствами индивидуальной защиты; требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, к рациональной организации труда на рабочем месте; сортамент и маркировку применяемых материалов, нормы расхода горюче-смазочных материалов; правила перемещения и складирования грузов; виды брака и способы его предупреждения и устранения; производственную сигнализацию; виды аварийных ситуаций, причины их возникновения и способы предупреждения и устранения.

3-й разряд

Характеристика работ. Работы электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда, а также: Выполнение несложных работ на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов. Регулирование нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке. Ремонт, зарядка и установка взрывобезопасной арматуры. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением свыше 1000 В. Участие в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов, электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем. Ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов,

постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры. Выполнение отдельных сложных ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации. Участие в прокладке кабельных трасс и проводки. Окраска наружных частей приборов и оборудования. Реконструкция электрооборудования. Обработка по чертежу изоляционных материалов: текстолита, гетинакса, фибры и т.п. Проверка маркировки простых монтажных и принципиальных схем. Выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с простыми схемами включения.

Должен знать: все, что должен знать электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го разряда, а также: основы электротехники; сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы; принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и другой электроаппаратуры и электроприборов; конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств; приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения; безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования; обозначения выводов обмоток электрических машин; припой и флюсы; проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию; устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений; способы замера электрических величин; приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях; правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах; правила техники безопасности в объеме квалификационной группы III.

4-й разряд

Характеристика работ. Работы электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го-3-го разрядов, а также: Разборка, капитальный ремонт электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов под руководством электромонтера более высокой квалификации. Регулирование и проверка аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта. Ремонт усилителей, приборов световой и звуковой сигнализации, контроллеров, постов управления, магнитных станций. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок со сложными схемами включения. Выполнение работ на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения. Выполнение оперативных переключений в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов. Проверка, монтаж и ремонт схем люминесцентного освещения. Размотка, разделка, дозировка, прокладка кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевые заделки в кабельных линиях напряжением до 35 кВ. Определение мест повреждения кабелей, измерение сопротивления заземления, потенциалов на оболочке кабеля. Выявление и устранение отказов и неисправностей электрооборудования со схемами включения средней сложности. Пайка мягкими и твердыми припоями. Выполнение работ по чертежам и схемам. Подбор пусковых сопротивлений для электродвигателей.

Должен знать: все, что должен знать электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 2-го-3-го разрядов, а также: основы электроники; устройство различных типов электродвигателей постоянного и переменного тока, защитных и измерительных приборов, коммутационной аппаратуры; наиболее рациональные способы проверки, ремонта, сборки, установки и обслуживания электродвигателей и электроаппаратуры, способы защиты их от перенапряжений; назначение релейной

защиты; принцип действия и схемы максимально-токовой защиты; выбор сечений проводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки; устройство и принцип работы полупроводниковых и других выпрямителей; технические требования к исполнению электрических проводок всех типов; номенклатуру, свойства и взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводимых материалов; методы проведения регулировочно-сдаточных работ и сдачи электрооборудования с пускорегулирующей аппаратурой после ремонта; основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы проверки и измерения их; принцип действия оборудования, источников питания; устройство, назначение и условия применения сложного контрольно-измерительного инструмента; конструкцию универсальных и специальных приспособлений; правила техники безопасности в объеме квалификационной группы IV.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Этапы обучения	Кол-во часов
1	Теоретическое обучение в образовательном учреждении	248
2	Производственное обучение в образовательном учреждении	104
3	Производственное обучение на предприятии	416
4	Квалификационный экзамен в образовательном учреждении	32
	ИТОГО:	800

3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Курсы, темы	Кол-во часов
	Вводное занятие	2
1	Экономический курс	
1.1	Экономика отрасли	4
2	Общетехнический и отраслевой курс	
2.1	Информатика	2
2.2	Общая электротехника с основами промышленной электроники	22
2.3	Электротехнические материалы	8
2.4	Слесарное дело	10
2.5	Промышленная, пожарная безопасность и охрана труда	20
2.6	Охрана окружающей среды	4
3	Специальный курс	
3.1	Электробезопасность	18
3.2	Электрические сети и электрическое освещение	18
3.3	Электрические измерения и приборы	12
3.4	Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин	22
3.5	Устройство, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	18
3.6	Оборудование распределительных устройств, их ремонт	28
3.7	Чтение чертежей и электрических схем	20
3.8	Релейная защита. Контрольно- измерительные приборы.	14

№ п/п	Курсы, темы	Кол-во часов
3.9	Эксплуатация электрооборудования во взрывоопасных и пожароопасных зонах	10
3.10	Технология перекачки нефти. Режимы работы нефтепровода.	6
3.11	Зависимость работы нефтепровода от надежности электроснабжения.	4
3.12	Анализ и разбор внеплановых остановок НПС по энергослужбе	2
	Консультации	2
	Итоговое занятие	2
	ИТОГО:	248

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Вводное занятие

Ознакомление учащихся с программой и организацией обучения в образовательном учреждении, проведение вводного инструктажа и входного контроля знаний учащихся.

1 Экономический курс

Тема 1.1 Экономика отрасли

Экономика нефтепроводного транспорта на современном этапе. Перспективы развития нефтепроводного транспорта.

Тарифы на оказание услуг по перекачке, перевалке и наливу нефти. Тарифная составляющая в цене нефти.

Нормирование труда рабочих и специалистов.

Правовые основы регулирования оплаты труда. Системы оплаты труда рабочих и специалистов, тарифные и бестарифные формы оплаты труда. Положение об оплате труда персонала. Показатели премирования рабочих и специалистов.

2 Общетехнический и отраслевой курс

Тема 2.1 Информатика

Назначение и устройство персонального компьютера, его элементов.

Структура размещения данных на диске (файл, имена файлов, каталог, работа с устройствами, открытие и закрытие каталогов, запуск программ на исполнение, выход из программ).

Тема 2.2 Общая электротехника с основами промышленной электроники

Электростатика. Понятие о строении вещества. Заряд. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.

Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Поверхностная плотность заряда. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.

Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Напряжение. Плотность тока. Сопротивление и проводимость проводников. Удельное сопротивление и удельная проводимость.

Электродвижущая сила. Источник тока. Общие сведения об электролизе и химических источниках тока. Их устройство и применение.

Основные свойства проводников, полупроводников, изоляторов.

Законы Ома для участка и всей цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения нагрузки и источников тока. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Единицы измерения. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.

Магнитное поле. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток и магнитодвижущая сила. Закон Фарадея. Электродвижущая сила индукции, самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнетизм и электромагнитная индукция. Взаимоиндукция, ее применение в трансформаторах.

Переменный электрический ток. Источники переменного электрического поля. Электрические цепи переменного тока. Параметры переменного тока. Зависимость между амплитудным, мгновенным, действующим и средним значением тока и напряжения. Диапазон частот переменного тока, применяемых в различных областях техники. Понятие о сопротивлении в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Мощность переменного тока.

3-х фазный переменный ток. Параметры 3-х фазного переменного тока. Фазный ток и напряжение. Линейный ток и напряжение. Соединение звездой и треугольником. Преобразование треугольника в звезду. Мощность 3-х фазной цепи.

Назначение и устройство полупроводниковых диодов, фотодиодов, стабилитронов. Схемы одно- и двух- полупериодных выпрямителей. Схемы выпрямления трехфазного переменного тока: нулевая схема; мостовая схема. Устройство и принцип действия, тиристоры, их применение в современной коммутационной технике и в электроприводе.

Тема 2.3 Электротехнические материалы

Проводниковые материалы. Физические свойства и строение металлических проводниковых материалов. Механические свойства проводниковых металлов. Медь и её свойства. Сплавы на основе меди (бронза, латунь), их свойства. Алюминий, его свойства. Проводниковый алюминий. Изготовление проводов, шин и токопроводов из алюминия.

Проводниковая сталь. Изготовление сталеалюминевых проводов. Электроизоляционные материалы (диэлектрики), их физические свойства: электропроводимость, удельное сопротивление, механическая прочность, влагостойкость, удельная проводимость. Потери энергии в диэлектриках. Пробой диэлектриков. Электрическая прочность. Тепловой пробой, электрический пробой.

Жидкие диэлектрики. Физические и электрические характеристики минеральных и синтетических жидких диэлектриков. Минеральные нефтяные масла для силовых трансформаторов и масляных выключателей. Кабельные масла, используемые для пропитки бумажной изоляции кабелей. Масла, применяемые для пропитки бумажной изоляции конденсаторов. Влияние различных примесей на диэлектрические свойства электроизоляционных масел. Очистка и сушка электроизоляционных масел, регенерация их.

Прокладочные материалы. Резина, картон, паронит и др. Их физические и механические свойства и область применения. Материалы для пайки: припой, флюсы, клеи, лаки, сверхпроводящие материалы. Обмоточные провода с эмалевой, волокнистой и пленочной изоляцией. Марки и характеристики обмоточных проводов и шнуров; область их применения. Газообразные электроизоляционные материалы: воздух, инертные газы (элегаз), вакуум.

Тема 2.4 Слесарное дело

Верстаки индивидуальные, двухместные и многоместные. Инструментальные ящики. Набор инструментов, в том числе и для газоопасных работ. Слесарный инструмент (тиски, прижимы), их устройство и назначение. Правила работы слесарным инструментом. Слесарно-сборочный инструмент.

Измерение и измерительный инструмент. Точность измерений и измерительного прибора. Назначение и устройство измерительного инструмента. Понятие о классе точности и классе шероховатости.

Назначение и устройство разметочного инструмента. Подготовка деталей к разметке. Разметка по шаблонам. Краткая характеристика основных видов слесарных работ. Рубка и резка металлов. Инструмент и приспособления, применяемые при рубке и резке металлов.

Опиливание. Инструмент и приспособления, применяемые при опиливании. Приемы опиливания. Сверление. Инструменты и приспособления, применяемые при сверлении. Назначение сверления. Геометрия заточки сверл. Устройство ручных и электрических дрелей, коловорот. Устройство сверлильных станков и правила работы на них.

Зенкерование, зенкование и развертывание. Инструменты, применяемые при зенкеровании, зенковании и развертывании. Типы зенкеронок, зенковок и разверток. Приемы, применяемые при зенкеровании и развертывании.

Нарезание резьб. Виды резьб: правая и левая. Резьба метрическая, дюймовая, трубная прямоугольная, трапецеидальная и т.д. Резьба наружная и внутренняя. Инструменты, применяемые при нарезании резьб: клуппы, лерки, метчики.

Осуществление неразъемных соединений. Клепка деталей. Приемы клепки.

Инструменты, применяемые при пайке. Назначение пайки, требования, предъявляемые к ней. Виды соединений при пайке. Протравы и припой. Сварочные работы. Виды сварки. Процесс склеивания деталей.

Основные правила и меры по предупреждению несчастных случаев при слесарных и слесарно-сборочных работах. Техника безопасности при работе с механическим инструментом.

Тема 2.5 Промышленная, пожарная безопасность и охрана труда

Основные положения Федерального Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Определение опасных производственных объектов.

Нормативные правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования промышленной безопасности на объектах магистрального нефтепровода.

Идентификация опасных производственных объектов на магистральных нефтепроводах.

Организация работы по охране труда и промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте. Осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на магистральном нефтепроводе согласно Положению о производственном контроле.

Порядок проведения инструктажей по охране труда и стажировки на рабочем месте. Проверка знаний рабочих в области охраны труда и промышленной безопасности.

Понятие аварии и инцидента на магистральном нефтепроводе, порядок технического расследования причин аварий и инцидентов на магистральном нефтепроводе.

Требования промышленной безопасности по готовности организаций, эксплуатирующих магистральные нефтепроводы к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий. Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах, план ликвидации возможных аварий.

Общие требования безопасности на магистральных нефтепроводах. Роль и значение Ростехнадзора, технических инспекций и комиссий по охране труда.

Общие требования правил безопасности к содержанию территории насосных станций, резервуарных парков, наливных пунктов и производственных помещений. Основные требования безопасности к вентиляции, отоплению и освещению производственных помещений.

Правила безопасности при монтаже и эксплуатации насосных станций, резервуаров и др. технологического оборудования.

Характеристика пожарной опасности нефти и нефтепродуктов. Образование взрывоопасных концентраций паров нефти в смеси с воздухом. Температура воспламенения основных нефтепродуктов и нефти.

Газоопасные работы, требования к подготовке и проведению

Нормы загазованности помещений и требования к вентиляции производственных помещений. Требования безопасности при работе в загазованных местах: колодцах, каналах, приемках, ловушках и камерах переключения. Порядок отбора проб нефти и измерения уровня нефти в резервуарах.

Общие правила безопасности при ведении огневых работ. Проведение газосварочных и электросварочных работ. Организация огневых работ и порядок их разрешения.

Требования безопасности при перемещении тяжестей и погрузочно-разгрузочных работах. Нормы переноски груза вручную. Соблюдение порядка подъема с места, перемещаемого груза. Проверка исправности и надежности крепления каната с перемещаемым грузом. Местонахождение работающих при перемещении оборудования, механизмов, труб и других грузов.

Правила безопасности при работе на высоте.

Требования охраны труда при производстве земляных работ.

Правила безопасности при ремонте насосов.

Основные правила безопасности при работах в зимних условиях.

Ответственность работников за пожарную безопасность. Общие правила пожарной безопасности при эксплуатации объектов магистрального нефтепровода.

Содержание территории насосной станции, проездов к зданиям, сооружениям и водоисточникам, требование к зонам отчуждения и противопожарным разрывам.

Правила безопасности при ликвидации аварий на нефтепроводе.

Мероприятия, проводимые при введении аварийного режима на объекте.

Основные причины возникновения пожара: неисправность или повреждение оборудования и аппаратуры насосных станций и резервуарных парков; неисправность электрооборудования; неисправность и не соблюдение правил эксплуатации приборов отопления; искрообразование от удара при использовании стальных инструментов во время ремонтных работ и т.д.

Правила пожарной безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования.

Действия персонала при нарушении режимов работы агрегатов и аппаратуры.

Правила хранения, использования и транспортировки баллонов с горючими газами и кислородом.

Требования к безопасной эксплуатации аккумуляторных батарей и устройствам электроподогрева.

Назначение, содержание и местонахождение имеющихся на объекте средств

первичного пожаротушения и противопожарного инвентаря: порошковых и углекислотных огнетушителей, ящиков с песком, бочек с водой, кошмы, асбестового полотна и т.д.

Назначение, характеристика систем пенопожаротушения, газового пожаротушения (элегазовое, углекислотное).

Меры безопасности при тушении пожара.

Набор первичных средств пожаротушения: огнетушители типа ОП и ОУ, пожарные ведра, топоры, ломы, багры и лопаты. Назначение специальных средств тушения пожаров в резервуарах с нефтью.

Порядок содержания имеющихся на объекте средств пожаротушения в летних и зимних условиях.

Действия работников при пожаре. Вызов пожарной помощи.

Особенности тушения пожара в действующих электроустановках; оформление документации на тушение пожара в электроустановках.

Задачи промышленной санитарии на предприятиях. Действующие правила безопасности и промышленной санитарии. Область применения правил безопасности.

Профессиональные заболевания и их основные причины.

Влияние метеорологических условий на организм человека. Работа в холодное время года на открытом воздухе. Работа в помещениях с повышенной температурой, влажностью, и запыленных, загазованных средах.

Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека. Меры борьбы с ними.

Устройство санитарно-бытовых помещений на объектах нефтепроводного транспорта: душевых, раздевалок, помещений приема пищи и т.д.

Оказание первой доврачебной помощи при различных видах травм. Отравление парами нефти. Правила транспортировки пострадавших. Проведение экстренной сердечно-легочной реанимации. Аптечка первой помощи.

Несчастные случаи, аварии и инциденты на объектах МН, их причины и обстоятельства. Меры по предупреждению травматизма и аварийности.

Тема 2.6 Охрана окружающей среды

Понятия «охрана окружающей среды», «охрана природы», «экология». Антропогенное воздействие на окружающую среду и антропогенные изменения.

Виды промышленных загрязнений. Нефть и нефтепродукты как загрязнители окружающей среды. Потенциальная опасность возможного негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти на окружающую среду.

Утилизация отходов и материалов при эксплуатации электротехнического оборудования.

Система экологического менеджмента (СЭМ). Основные термины и определения. Организационная структура СЭМ. Регламенты СЭМ.

Основные принципы, цели и задачи актуализированной экологической политики ОАО «АК «Транснефть».

3 Специальный курс

Тема 3.1 Электробезопасность

Область и порядок применения ПОТ РМ-016-2001., ПТЭЭП, «Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».

Требования к электротехническому персоналу. Характеристики квалификационных групп по электробезопасности.

Оперативное обслуживание, осмотры электроустановок.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Наряд, распоряжение, текущая эксплуатация.

Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности.

Порядок выдачи и оформления наряда. Выполнение работ по наряду-допуску, по распоряжению, в порядке текущей эксплуатации.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

Заземление и зануление.

Переносные заземления.

Заземляющие устройства электроустановок, нормы и сроки их испытаний.

Работы на воздушных и кабельных линиях электропередачи.

Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины; применение разделительных трансформаторов.

Испытания и измерения, меры безопасности при испытаниях и измерениях.

Основные и дополнительные электрозащитные средства, применяемые в электроустановках. Нормы и сроки их испытаний.

Плакаты и знаки безопасности.

Действие электрического тока на организм человека. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в электроустановках до и выше 1000 В.

Защита НПС от молний и статического электричества.

Назначение и ведение оперативно-технической документации: «Оперативный журнал», «Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям».

Анализ электротравматизма на объектах магистрального нефтепровода. Меры снижения электротравматизма.

3.2 Электрические сети и электрическое освещение

Сведения о производстве и распределении электроэнергии. Простейшие принципиальные схемы электроснабжения потребителей. Сведения о правилах устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения потребителей электроэнергии. Проводки, их классификация по ПУЭ. Общие требования к выполнению электропроводок. Применение различных видов электропроводок в зависимости от характера помещения или среды. Основные электромонтажные операции при выполнении проводок. Крепежные детали для проводок и их монтаж. Методы прокладки проводов во взрывоопасных помещениях. Выполнение трубных осветительных и силовых проводок, испытание трубных проводок.

Линии электропередачи. Общие требования. Воздушные линии электропередачи напряжением до и выше 1000 В. Трассы линии, промежуточные, угловые и анкерные опоры, стрела провеса проводов. Марки и конструкции проводов, типы опор, линейная арматура, её назначение и устройство. Габариты, пересечения и сближения ВЛ с ВЛ и с инженерными сооружениями. Монтаж воздушных линий. Приемы монтажных работ на высоте. Заземление. Защита от перенапряжений. Защита ВЛ от воздействия окружающей среды. Климатические условия и нагрузки. Воздушная линия электропередачи напряжением до 1 кВ с применением самонесущих изолированных проводов.

Кабельные линии: Общие сведения о кабельных линиях. Конструкция кабелей и их характеристика: токопроводящие жилы, ряды сечения токопроводящих жил, изоляция токопроводящих жил. Экраны и оболочки. Защитные покровы кабелей. Конструкция кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена. Буквенные обозначения кабелей. Область применения кабелей, рекомендуемых для открытой прокладки по классам взрывоопасных зон. Срок гарантии и срок службы кабелей. Методы прокладки кабелей в траншеях, каналах, лотках, на эстакаде и т.д. Прокладка кабелей в зимних условиях. Оконцевание и соединение кабелей. Монтаж кабельных муфт. Технология выполнения монтажа муфт фирмы РАЙХЭМ. Определение мест повреждения кабелей. Испытание кабельных линий.

Нормативы электрических и тепловых характеристик кабелей, допустимые длительные токовые нагрузки. Выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей в зависимости от нагрузки.

Источники света. Выбор типа светильника. Высота подвеса светильника. Условия эксплуатации ламп накаливания, люминесцентных ламп и ртутных ламп ДРЛ, ДРИЗ, ДРИ и др. Освещение и осветительная арматура взрывоопасных установок и помещений. Обслуживание осветительных электроустановок со сложными схемами включения.

Тема 3.3 Электрические измерения и приборы

Основные понятия метрологии. Единицы измерений. Ведомственный надзор за измерительными приборами. Образцовые и рабочие меры и измерительные приборы.

Погрешность измерений и основные понятия о погрешностях. Систематические, случайные и грубые погрешности измерений.

Измерение физических величин. Единицы физических величин: основные, производные, кратные, дольные, системные и внесистемные. Размеры и размерность единиц физических величин. Международная система единиц измерения и её применение.

Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной, электростатической и термоэлектрической систем.

Жидкокристаллические дисплеи, принцип действия.

Сведения об измерительных трансформаторах тока и напряжения. Типы измерительных трансформаторов, их назначение и устройство, способы включения.

Назначение измерительных приборов, условные обозначения, символы на электроизмерительных приборах. Шкала прибора, деления, цена деления их правильное применение в реальных условиях. Основные характеристики измерительных приборов. Их классификация. Погрешности измерительных приборов.

Назначение шунтов и добавочных сопротивлений, их подбор.

Счетчики электрической энергии.

Схемы включения электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, омметров, ваттметров, счетчиков электрической энергии. Требования к электроизмерительным приборам.

Тема 3.4 Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Электрические машины. Машины постоянного тока: область применения, принцип действия, конструкции электрических машин. Возбуждение машин постоянного тока, регулировка скорости вращения и торможения.

Машины переменного тока, принцип действия, конструкция.

Асинхронные электродвигатели. Регулирование числа оборотов и изменение направления вращения. Устройство обмоток статора и ротора. Двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором.

Синхронные машины. Устройство, принцип действия. Пуск синхронного электродвигателя.

Технико-экономическое сравнение синхронных и асинхронных двигателей. Электродвигатели, применяемые на НПС.

Виды технического обслуживания и ремонта: диагностический контроль (ДК), техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (Т), капитальный ремонт (К).

Планирование и организация технического обслуживания и ремонта.

Ремонт электрических машин. Внешние и внутренние неисправности машин, способы их обнаружения. Неисправности машин постоянного тока: искрение щеток; перегрев машины; перегрев обмоток якоря, перегрев обмотки возбуждения.

Неисправности асинхронных двигателей: перегрев машины, перегрев обмотки, статора, ротора, перегрев контактных колец и щёток.

Неисправности синхронных двигателей: искрение щёток, неисправность возбuditеля, неисправности подшипников скольжения и их устранение.

Порядок разборки машин малой и средней мощности, крупных машин с выемкой ротора. Ремонт обмоток. Схемы обмоток. Пропитка и сушка их. Ремонт коллектора, контактных колец, щеткодержателей. Сборка электрических машин. Посадка подшипниковых щитов на место, подшипников качения на вал. Испытание электрических машин после ремонта.

Тема 3.5 Устройство, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Классификация трансформаторов.

Силовые трансформаторы. Основные сведения об устройстве трансформаторов и его частей: магнитопровода, обмоток, вводов, переключателей для регулирования напряжения, бака, расширителя, предохранительной трубы. Группы и схемы соединения обмоток трансформатора. Условия включения силовых трансформаторов в параллельную работу. Регулирование напряжения силового трансформатора.

Сварочные трансформаторы переменного тока. Сварочный генератор (преобразователь) постоянного тока.

Ремонт силовых трансформаторов. Общие сведения о технологии ремонта трансформаторов. Осмотр и дефектовка трансформаторов. Разборка трансформаторов, сборка трансформаторов. Ремонт и испытание магнитопровода. Испытание трансформаторов после ремонта. Характерные неисправности сварочного трансформатора и способы их устранения.

Тема 3.6 Оборудование распределительных устройств, их ремонт

Низковольтные комплектные распределительные устройства до 1кВ (НКУ, ЩСУ). Распределительные шкафы, панели, щиты и пункты, силовые ящики. Вводно-распределительные устройства и щитки для жилых и промышленных зданий.

Комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН) и камеры КСО выше 1 кВ. Изучение расположения, устройства аппаратуры и оборудования в отключенных и ремонтируемых распределительных устройствах: ячеек выключателя, трансформатора напряжения, сборных шин, коридора управления, коридора осмотра.

Блокировочные устройства, применяемые в КРУ.

Электрооборудование первичных цепей РУ. Изоляторы. Их типы, устройство, электрические и механические характеристики. Шинные устройства. Материал, форма и сечение шин, применяемых в закрытых и открытых распределительных устройствах. Крепежные детали, шинодержатели, шинные компенсаторы, контроль за температурой соединений.

Назначения и требования, предъявляемые к коммутационным аппаратам. Устройство, типы и принцип действия рубильников, переключателей, разъединителей, контакторов (в том числе вакуумных), магнитных пускателей, автоматических выключателей, устройств защитного отключения, выключателей нагрузки.

Назначение, основные параметры и принцип действия масляных и вакуумных выключателей.

Предохранители: устройство, характеристики и типы предохранителей. Подбор плавких предохранителей в зависимости от защищаемого присоединения.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Типы измерительных трансформаторов, основные параметры.

Разрядники, ограничители перенапряжения: их назначение и принцип действия, преимущества и недостатки.

Основные характерные неисправности коммутирующей и защитной аппаратуры: контакторов, магнитных пускателей, переключателей, рубильников, автоматических выключателей, предохранителей, способы их устранения и ремонт.

Подготовка оборудования к ремонту. Наружный осмотр оборудования, предназначенного к ремонту и уточнение объема работ по ведомости дефектов. Подготовка инструмента, приспособлений, механизмов, материалов и запасных частей к предстоящим ремонтным работам.

Перечень, последовательность и содержание работ по ремонту высоковольтных масляных и вакуумных выключателей, разъединителей, выключателей нагрузки и приводов к ним. Характерные неисправности, причины их возникновения и способы устранения.

Ремонт шинных устройств и силовых сборок. Испытания электрического оборудования после ремонта.

Тема 3.7 Чтение чертежей и электрических схем

Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок. Виды и типы схем: кинематические, гидравлические, пневматические, электрические, структурные, функциональных, принципиальные, соединений, подключений, общие и расположения.

Условные графические обозначения в электрических схемах.

Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах, маркировка цепей. Основные правила выполнения принципиальных электрических схем.

Схемы электрического освещения. Схемы распределения электроэнергии между потребителями. Схемы подключения электросчетчиков. Схемы подключения УЗО.

Принципиальная схема трансформаторной подстанции в однолинейном изображении.

Принципиальная схема внешнего и внутреннего электроснабжения НПС.

Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей:

а) принципиальная схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором;

в) схема пуска короткозамкнутого асинхронного двигателя с автоматическим переключением с треугольника на звезду;

г) схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором.

д) схема управления электрифицированной задвижкой.

е) схема автоматического пуска резервного электродвигателя

ж) схема включения сигнальных ламп.

Тема 3.8 Релейная защита. Контрольно-измерительные приборы

Назначение релейной защиты, основные требования к релейной защите, основные органы релейной защиты.

Принцип действия электрических, механических, тепловых реле.

Реле тока, напряжения, промежуточные, времени, указательные.

Виды простейших токовых защит: а) максимальная токовая защита, б) токовая отсечка.

Земляная защита в сетях с изолированной нейтралью.

Газовая защита трансформаторов. Назначение, принцип действия, основные элементы, условия применения.

Понятия о микропроцессорных устройствах РЗА.

Автоматизация насосных станций, резервуарных парков, магистральных насосных агрегатов, систем вентиляции, воздушного охлаждения электродвигателей, компрессоров, вспомогательного оборудования и линейной части нефтепровода. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами АСУ ТП на

магистральных нефтепроводах.

Средства, обеспечивающие автоматизацию насосных станций: приборы давления, уровня, температуры, их назначение, устройство и работа.

Основные сведения о системе автоматического регулирования давления в нефтепроводе и средствах регулирования.

Автоматизация операций по товарным операциям в резервуарном парке. Приборы измерения уровня нефти в резервуаре.

Тема 3.9 Эксплуатация электрооборудования во взрывоопасных и пожароопасных зонах

Классификация помещений и наружных установок в отношении взрывоопасности. Классификация взрывоопасных смесей.

Маркировки и выбор взрывозащищенного электрооборудования. Устройство и конструктивные особенности его исполнения. Способы монтажа взрывозащищенного электрооборудования. Требования, предъявляемые к эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

Объем и виды ремонтных работ на взрывозащищенном электрооборудовании, разрешенных обслуживающему персоналу.

Требования к ремонту электрооборудования и электроустановок во взрывозащищенном исполнении.

Требования безопасности при производстве ремонтных и монтажных работ во взрывоопасных зонах.

Работа с АОС «Эксплуатация взрывозащищенного электрооборудования».

Тема 3.10 Технология перекачки нефти. Режимы работы нефтепровода

Классификация нефтепроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Режимы работы нефтепровода с “подключенной емкостью” и “из насоса в насос”. Оптимальные режимы перекачки и технологические карты.

Линейные сооружения нефтепровода. Головные и промежуточные насосные станции, их назначение. Основные типы магистральных и подпорных агрегатов; их характеристики. Технологические схемы обвязки насосных агрегатов.

Технологическая схема промежуточной НПС, основное и вспомогательное оборудование. Камера приема и пуска скребка. Технологическая схема головной НПС, назначение объектов.

Режимы работы нефтепровода.

Тема 3.11 Зависимость работы нефтепровода от надежности электроснабжения

Потребление электроэнергии в зависимости от режима перекачки. Переходные процессы на нефтепроводе при пусках и остановках. Причины остановок нефтепровода и возможные последствия внезапных остановок НПС. Возможные последствия при нарушениях в электроснабжении НПС и линейной части магистрального нефтепровода.

Тема 3.12 Анализ и разбор внеплановых остановок НПС по энергослужбе

Анализ актов аварийных остановок по службе главного энергетика, произошедших на объектах дочерних предприятий ОСТН.

Консультации

Проведение дополнительного занятия по результатам входного контроля знаний учащихся, либо по результатам текущего или рубежного контроля после изучения какой – либо из тем программы.

Итоговое занятие

Ознакомление учащихся с содержанием производственного обучения на предприятии по программе «Производственное обучение на предприятии», с порядком проведения квалификационного экзамена по программе «Квалификационный экзамен в образовательном учреждении» и выдача учащимся этих программ, ознакомление учащихся с правилами заполнения дневника производственного обучения, выдача учащимся направлений на производственное обучение, бланков дневников производственного обучения, анкетирование учащихся по вопросам качества организации учебного процесса в образовательном учреждении.

3.2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2
2	Информатика	6
3	Электробезопасность	6
4	Электротехника с основами промышленной электроники	6
5	Слесарные и слесарно-сборочные работы	6
6	Электротехнические материалы	8
7	Электрические сети и электрическое освещение	8
8	Электрические измерения и приборы	8
9	Ремонт электрических машин и трансформаторов	12
10	Оборудование распределительных устройств, их ремонт	12
11	Чтение чертежей, электрические схемы, электромонтажные работы	12
12	Релейная защита	4
13	Обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования	4
14	Охрана труда	4
15	Выездное занятие на ЛПДС	6
	ИТОГО:	104

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1 Первичный инструктаж на рабочем месте

Проведение для учащихся мастером производственного обучения или инструктором производственного обучения первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться производственное обучение в образовательном учреждении, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Тема 2 Информатика

Операции по запуску и останову компьютера. Виды программ. Сеть, вход в сеть.

Операционная система WINDOWS: элементы экрана, приемы работ с мышью, запуск и выход из программ, работа с окнами.

Обучение навыкам работы с АОС "Электробезопасность" и т.п.

Тема 3 Электробезопасность

Закрепление знаний обучающихся по электробезопасности с использованием ПК и АОС "Электробезопасность".

Сдача зачета.

Тема 4 Электротехника с основами промышленной электроники

Измерение электрических параметров цепей постоянного и переменного токов, одно-полупериодных и двух-полупериодных выпрямителей, стабилизатора напряжения, транзисторного и тиристорного ключей. Работы производятся на специализированных лабораторных стендах.

Тема 5 Слесарные и слесарно-сборочные работы

Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание. Нарезание резьбы.

Сборка деталей и узлов, передающих вращательное движение.

Выполнение операций при сборке составных валов. Проверка состояния соосности валов. Выполнение сборки фрикционной муфты. Регулировка дисков муфты. Выполнение сборки разъемных подшипников скольжения. Сопряжение вкладышей подшипников с корпусом. Проверка соосности рабочих поверхностей подшипников. Подгонка прилегания рабочих поверхностей. Регулирование необходимого монтажного зазора.

Укладка вала в подшипнике.

Выполнение сборки узлов с подшипниками качения. Подготовка подшипника к сборке. Напрессовка подшипника на шейку вала, с помощью ручных приспособлений. Проверка запрессованного подшипника.

Заточка сверл, ремонт слесарного инструмента.

Тема 6 Электротехнические материалы

Пайка мягкими припоями. Изучения методов пайки проводов и кабелей.

Оконцевание и соединение проводов (разборные и опрессованием). Установка наконечников, гильз, сжимов, люстровых соединений.

Тема 7 Электрические сети и электрическое освещение

Расключение ВРУ-0,4 кВ. Ремонт светильников (лампы накаливания, дневного света). Просмотр видеофильмов по монтажу кабельных муфт.

Тема 8 Электрические измерения и приборы

Работа со стационарными электроизмерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, электрические счетчики однофазный и трехфазный), проверка законов Ома.

Работы с переносными комбинированными электроизмерительными приборами: омметром (мультиметром), мегаомметром, токоизмерительными клещами, мостом сопротивлений, микроомметром (измерение токов, напряжений, сопротивлений, проверка целостности обмоток катушек и полупроводниковых приборов).

Тема 9 Ремонт электрических машин и трансформаторов

1 Текущий ремонт силового трансформатора

Осмотр, очистка, протяжка, проверка уровня масла, целостности цепи с заземляющим контуром.

Определение группы соединений трехфазного трансформатора

Замер сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции.

Замер сопротивления обмоток постоянному току с помощью измерительного моста на всех отпайках ПБВ.

2 Ремонт трехфазного асинхронного электродвигателя U до 1000В

Разборка электродвигателя с выемкой ротора. Определение начала и конца обмоток статора, замер сопротивления изоляции, сопротивления обмоток постоянному току с оформлением протокола испытаний.

Тема 10 Оборудование распределительных устройств, их ремонт

Знакомство с конструкцией и составом высоковольтного оборудования учебного ЗРУ-10кВ.

Ревизия и ремонт низковольтного электротехнического оборудования. По заданию мастера производственного обучения (инженера) производится ревизия оборудования с ремонтом и заменой деталей: кнопок управления, контакторов, магнитных пускателей, автоматических выключателей, рубильников, предохранителей.

Ревизия маломасляного и вакуумного выключателя с замером сопротивления изоляции и переходного сопротивления контактов.

Тема 11 Чтение чертежей, электрические схемы, электромонтажные работы

1 Монтаж схемы нереверсивного и реверсивного пуска электродвигателя

2 Монтаж схемы автоматического пуска резервного электродвигателя

3 Монтаж схемы управления электрифицированной задвижкой

Тема 12 Релейная защита

1 Ревизия и настройка электромагнитного реле

Произвести осмотр реле, ознакомиться с конструкцией и способами регулировки реле, при необходимости отрегулировать механическую часть в соответствии с методическим руководством.

Замерить сопротивление изоляции.

Провести проверку реле на срабатывание и возврат, определить коэффициент возврата, при необходимости отрегулировать.

Произвести замер времени срабатывания реле на рабочей уставке.

Произвести проверку реле на отсутствие вибрации.

2 Ревизия и проверка теплового реле

Произвести осмотр реле, ознакомиться с конструкцией и способами регулировки реле.

Выбрать ток срабатывания реле для защиты электродвигателя (мощность эл. двигателя задает мастер).

Проверить контактную систему реле.

Замерить сопротивление изоляции.

Проверить время срабатывания реле при 6-и кратном токе.

Тема 13 Обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования

Обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты – "взрывонепроницаемая оболочка".

Тема 14 Охрана труда

Правила и порядок проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца на реанимационном тренажере.

Тема 15 Выездное занятие на ЛПДС

Ознакомление учащихся с:

- организацией рабочего места электромонтера;
- документацией в энергослужбе и ее ведением;
- объектами и сооружениями НПС;
- оборудованием электрозала, ЗРУ, ТП, ЩСУ.

3.3. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ (производственная практика)

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Подготовительные мероприятия	8
2	Выполнение электромонтажных работ	88
3	Работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования	320
	ИТОГО:	416

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1 Подготовительные мероприятия

Ознакомление с рабочим местом и производственными инструкциями
Выполнение комплекса работ, предшествующих прохождению производственного обучения на предприятии.

Тема 2 Выполнение электромонтажных работ

Выполнение прокладки проводов и кабелей, монтаж и демонтаж пускорегулирующей и коммутационной аппаратуры с разделкой и присоединением концов проводов в составе бригады под руководством инструктора.

Выполнение слесарных работ по заготовке, сборке, монтажу трубных проводок.

Установка под руководством инструктора пускорегулирующей аппаратуры: кнопок, ключей управления, реостатов, магнитных пускателей, автоматов и т.д.

В составе бригады под руководством инструктора монтаж по электрическим схемам электропроводок; монтаж и демонтаж осветительной арматуры с подключением её к сети; установка распределительных, осветительных и силовых щитков и сборок.

Измерение сопротивления кабельных и проводных линий в составе бригады под руководством инструктора. Ремонт и проверка ручного электроинструмента.

Производство подключений одно и трехфазных электрических счетчиков, амперметров, вольтметров и измерительных трансформаторов тока и напряжения по наряду в составе бригады.

Тема 3 Работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Под руководством инструктора ознакомление с различными видами электромонтажных операций, необходимых при выполнении ремонта электрооборудования.

Под руководством инструктора ознакомление с шабрением, овладение навыками по шабрению подшипников.

Обучение основным правилам эксплуатации взрывоопасного электрооборудования.

Под руководством инструктора изучение расположения распределительных устройств: детальное изучение расположения оборудования и аппаратуры в ремонтируемых распределительных устройствах: вводных ячеек, ячеек отходящих фидеров, трансформаторов напряжения, межсекционных выключателей и др.

Ремонт рубильников и разъединителей, регулирование контактов на

одновременность включения и отключения под руководством инструктора.

Порядок вывода в ремонт силового трансформатора под руководством оперативного персонала.

Разборка, профилактический ремонт и сборка двигателей постоянного и переменного тока; обучение приемам запрессовки подшипника на вал и вала в подшипник; приемы продоразивания коллекторов электродвигателей под руководством инструктора.

Ремонт обмотки статора синхронных и асинхронных машин без замены секций. Восстановление бандажировки лобовых частей и заклиновки пазов. Очистка изоляции и покрытие лаком. Ремонт щеточного аппарата синхронных электродвигателей. Замена щеток, притирка их и регулировка прижатия щеток к контактным кольцам. Ремонт щеткодержателей и траверс под руководством инструктора. Установка электрической машины на фундамент и центровка её с механизмом в составе бригады.

Профилактический осмотр и обслуживание электротехнического оборудования во взрывоопасном исполнении под руководством инструктора.

Замена неисправных электродвигателей небольшой мощности и коммутационной аппаратуры в составе бригады.

Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей, трансформаторов в составе бригады под руководством инструктора.

Ремонт и проверка ручного электроинструмента. Мелкий ремонт электроизмерительных приборов под руководством инструктора.

Отбор проб трансформаторного масла, доливка масла в маслonaполненные аппараты в составе бригады под руководством инструктора.

3.4. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Консультации	8
2	Квалификационная пробная работа	16
3	Теоретический экзамен	8
	ИТОГО:	32

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1 Консультация

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

Ответы учебно-преподавательского состава образовательного учреждения на вопросы учащихся, связанные с выполнением квалификационной пробной работы и сдачей теоретического экзамена.

Тема 2 Квалификационная пробная работа

В учебной лаборатории или мастерской на подготовленном оборудовании учащимся с соблюдением норм и правил по охране труда выполняется квалификационная пробная работа.

В процессе выполнения квалификационной пробной работы оформляется «Заключение о выполнении квалификационной пробной работы», в котором квалификационной комиссией образовательного учреждения указывается оценка ее выполнения и рекомендуемый квалификационный разряд.

«Заключение о выполнении квалификационной пробной работы» утверждается председателем квалификационной комиссии образовательного учреждения.

Наименование квалификационной пробной работы определяется самим учащимся по жеребьевке из следующих пробных работ:

- 1 Ремонт светильника дневного света
- 2 Текущий ремонт масляного трансформатора 10/0,4кВ, S=25кВА
- 3 Текущий ремонт маломасляного выключателя типа ВМП-10, либо ВМПЭ-10
- 4 Текущий ремонт вакуумного выключателя типа ВВ/TEL-10, либо ВВЭ-10, либо ВВП-10, либо ВКЭ-10
- 5 Монтаж схемы управления электрифицированной задвижкой с регулировкой концевых и путевых выключателей
- 6 Профилактическое восстановление автоматического выключателя с электромагнитными расцепителями
- 7 Ремонт разъединителя с замером сопротивления изоляции и переходного сопротивления контактов
- 8 Текущий ремонт асинхронного взрывозащищенного электродвигателя типа АИМ или аналогичного
- 9 Текущий ремонт измерительного трансформатора напряжения типа НТМИ-6(10)кВ, НАМИ-6(10)кВ
- 10 Монтаж схемы распределительного щита 0,4 кВ с подключением счетчика электроэнергии

Тема 3 Теоретический экзамен

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из нижеприведенных экзаменационных вопросов.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается квалификационной комиссией образовательного учреждения.

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол с указанием уровня присваиваемого квалификационного разряда.

При определении уровня присваиваемого квалификационного разряда учитываются оценки теоретического экзамена, выполнения квалификационной пробной работы и производственного обучения на предприятии.