

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ
по профессии «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию
электрооборудования»
(для рабочих участков и групп ВЛ и ЭХЗ)**

Код профессии: 19861

Новокуйбышевск, 2025 г.

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТРАНСНЕФТЬ»
(ПАО «ТРАНСНЕФТЬ»)

СОГЛАСОВАНО
Вице-президент
ПАО «Транснефть»

УТВЕРЖДАЮ
Вице-президент
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД П.А. Ревель - Муроз



Б.М. Король

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
рабочих по профессии**

«Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
(для рабочих участков и групп ВЛ и ЭХЗ)

Заместитель вице-президента
ПАО «Транснефть»
Согласовано в СЭД М.Н. Фазлыев

Москва 2025



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	5
2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	7
3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	18
3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	19
3.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ	23
3.2.1. МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (3-4 РАЗРЯД).....	23
3.2.2. МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ВО ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ НА ОБЪЕКТАХ ОСТ».....	35
3.2.3. МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЁМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ВЫСОТЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ 1 И 2 ГРУППЫ»	38
3.2.4. МОДУЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД).....	41
3.2.5. МОДУЛЬ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД).....	51
4 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	60
5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	72

1. ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящей программе применены следующие сокращения:

- АЗ – анодный заземлитель;
- АПС – автоматический пункт секционирования;
- АКБ – аккумуляторная батарея;
- АКП – антикоррозионное покрытие;
- АРМ – автоматизированное рабочее место;
- БПИ – блок пластин-индикаторов;
- БПО – база производственного обслуживания;
- БСЗ – блок совместной защиты;
- ВЛ – воздушная линия электропередачи;
- КДП – контрольно-диагностический пункт;
- КИП – контрольно-измерительный пункт;
- КИП-Д – контрольно-измерительный пункт в точке дренажа;
- КИП-ПЗ – контрольно-измерительный пункт протекторной защиты;
- КИП-П – контрольно-измерительный пункт на пересечении со сторонними коммуникациями;
- КТП – комплектная трансформаторная подстанция;
- КОО – корпоративная образовательная организация;
- ЛПДС – линейная производственная диспетчерская служба;
- ЛЧ – линейная часть;
- МТ – магистральный трубопровод;
- МЭС – медно-сульфатный электрод сравнения;
- ОГЭ – отдел главного энергетика;
- ОСТ – организация системы «Транснефть»;
- ОПН – ограничитель перенапряжения;
- ПАО – публичное акционерное общество;
- ПАЗ – протяженный анодный заземлитель;
- ПКУ – пункт контроля и управления;
- ППР – проект производства работ;
- ПЭС – переносной электрод сравнения;
- РВС – резервуар вертикальный стальной;
- СДЗ – станция дренажной защиты;
- СДКУ – система дистанционного контроля и управления;
- СКЗ – станция катодной защиты;

СИП – самонесущие изолированные провода;

ТО – техническое обслуживание;

УДЗ – установка дренажной защиты;

УЗТ – установка защиты трубопровода;

УКЗ – установка катодной защиты;

УПЗ – установка протекторной защиты;

ЩСУ – щит станции управления;

ЭС – электрод сравнения;

ЭХЗ – электрохимическая защита.

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа разработана на основании программы профессионального обучения рабочих по профессии «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (для рабочих участков и групп ВЛ и ЭХЗ), утвержденной Вице-президентом ПАО «Транснефть» Б.М. Королем.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

– Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих. Выпуск 1. Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства (утв. постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. N 31/3-30) (с изменениями и дополнениями);

– Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 ноября 2023 г. N 825н "Об утверждении профессионального стандарта "Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 35 кВ и выше";

– Профессионального стандарта «Работник по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021 года N 714н);

– РД-03.100.30-КТН-0072-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть». Планирование и организация»;

– РД-03.100.30-КТН-177-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическая документация корпоративных образовательных организаций. Требования к составу и содержанию».

Цель обучения. Подготовить обучающихся к выполнению работ, соответствующих 3, 4, 5 и 6 разрядам по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» с учетом специфики участков и групп ВЛ и ЭХЗ.

Планируемые результаты освоения программы. Программа по объему содержания соответствует квалификационным требованиям 3, 4, 5 и 6 разрядов при выполнении работ по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» с учетом специфики участков и групп ВЛ и ЭХЗ.

В результате прохождения программы обучающиеся, претендующие на **3 разряд** должны освоить:

Знания:

- основы электротехники;
- сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы;
- виды припоев и флюсов;
- приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов и кабелей высокого напряжения;
- проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;
- назначение, применение и классификацию кабельных линий;
- основные элементы воздушных линий электропередачи: фундаменты, опоры, провода, изоляторы, линейная арматура;
- основные элементы кабеля, маркировку кабеля и кабельной линии;

- принцип действия и устройство пускорегулирующей аппаратуры различных систем освещения;
- способы и правила прокладки кабелей в помещениях, под землей, на эстакадах и галереях;
- приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
- характеристики и классификацию линий электропередач;
- способы замера электрических величин;
- схемы подключения электросчетчиков активной и реактивной энергии через трансформаторы тока и напряжения;
- устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;
- принципы обозначения выводов обмоток электрических машин;
- принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, трансформаторов, трансформаторных подстанций, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, выпрямителей и другой электроаппаратуры, и электроприборов;
- конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств;
- безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования, в т.ч. взрывобезопасного исполнения;
- полную теорию коррозии, основы электротехники и электрохимии, монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт, диагностика;
- методы анализа и оценки эффективности систем электрохимической защиты;
- методы измерений и испытаний, критерии контроля;
- конструкции и принципиальные схемы автоматических станций катодной защиты и автоматических электродренажных установок на электронных схемах, и инверторных преобразователей;

Умения:

- выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов и кабелей напряжением до и выше 1000 В;
- выполнять такелажные работы с применением кранов и других грузоподъемных машин;
- обрабатывать по чертежу изоляционные материалы: текстолит, гетинакс, фибра и др.;
- выполнять окраску наружных частей приборов и оборудования;
- выполнять разборку, ремонт светильников и приборов, в т.ч. взрывобезопасного исполнения;
- изготавливать и устанавливать щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп);
- регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке;
- участвовать в прокладке кабельных трасс и проводки;
- выполнять проверку состояния изоляции мегаомметром у кабеля;
- проверять и измерять сопротивления обмоток трансформаторов, электрических

машин, выводов и вводов кабелей;

- проверять состояние изоляции кабеля мегаомметром;
- производить зарядку аккумуляторных батарей;
- выполнять сборку и разборку АД с короткозамкнутым ротором мощностью до и выше 1000 кВт;
- выполнять замену и заливку подшипников скольжения у СТД;
- производить ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры;
- выполнять несложные работы на ОРУ, ЗРУ, трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения, в составе бригады, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов;
- участвовать в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов различных систем;
- выявлять и устранять отказы, неисправности и повреждения электрооборудования с простыми схемами включения;
- проверять маркировку простых монтажных и принципиальных схем;
- выполнять ремонт и установку взрывобезопасной арматуры;
- выполнять ремонт, сборку и разборку электродвигателей взрывобезопасного исполнения мощностью до 50 кВт;
- выполнять отдельные сложные ремонтные работы под руководством электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования более высокой квалификации;
- монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на электронных схемах;
- руководство измерениями и испытаниями с оформлением заключений о возможности эксплуатации систем электрохимической защиты;
- анализ и обработка данных отчетов по комплексному обследованию коррозионного состояния средств ЭХЗ;

В результате прохождения программы обучающиеся, претендующие на **4 разряд** должны освоить:

Знания:

- основы электроники;
- принцип действия оборудования, источников питания;
- устройство и принцип работы полупроводниковых и других выпрямителей;
- виды припоев и флюсов;
- номенклатуру, свойства и взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводниковых материалов;
- проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;
- конструкцию универсальных и специальных приспособлений (оборудования);
- безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования;

- назначение, применение и классификацию кабельных линий;
- основные элементы кабеля, маркировку кабеля и кабельной линии;
- правила выбора сечений проводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки;
- принцип действия и устройство пускорегулирующей аппаратуры люминесцентных ламп с бесстартерной схемой управления, а также ламп ДРЛ;
- способы замены, сращивания и пайки проводов и кабелей высокого напряжения.
- способы и правила прокладки кабелей в помещениях, под землей, в каланах, на эстакадах и галереях;
- технические требования к исполнению электрических проводок всех типов;
- методы диагностики электрооборудования;
- методы проведения регулировочно-сдаточных работ и сдача электрооборудования с пускорегулирующей аппаратурой после ремонта;
- назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов и инструмента (электронных мегаомметров и микроомметров, Ретома 11М (21), Ретома 51 и др.);
- схемы подключения электросчетчиков активной и реактивной энергии через трансформаторы тока и напряжения;
- устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;
- приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
- назначение, устройство и принцип работы ДЭС;
- наиболее рациональные способы проверки, ремонта, сборки, установки и обслуживания электродвигателей и электроаппаратуры, способы защиты их от перенапряжений;
- схему подключения ДЭС в общую схему электроснабжения НПС, ЛПДС;
- устройство асинхронных и синхронных электродвигателей, защитных и измерительных приборов, коммутационной аппаратуры;
- основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы их проверки и измерения;
- назначение релейной защиты, принцип действия и схемы максимально-токовой защиты;
- маркировку, устройство и ремонт взрывозащищенного электрооборудования;
- алгоритм проведения оперативных переключений;
- классификацию видов переключений;
- полную теорию коррозии, основы электротехники и электрохимии, монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт, диагностика;
- методы анализа и оценки эффективности систем электрохимической защиты;
- методы измерений и испытаний, критерии контроля;
- конструкции и принципиальные схемы автоматических станций катодной защиты и автоматических электродренажных установок на электронных схемах, и инверторных преобразователей;

Умения:

- паять мягкими и твердыми припоями;
- выполнять такелажные работы с применением кранов и других грузоподъемных

машин;

- выполнять организационные и технические мероприятия по подготовке рабочих мест при работе в электроустановках и тепловых энергоустановках;
- выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов и кабелей напряжением до и выше 1000 В;
- выполнять размотку, разделку, фазировку, прокладку кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевых заделок на кабельных линиях напряжением до 35 кВ;
- изготавливать и устанавливать щиты силовой или осветительной сети со сложной схемой (более восьми групп);
- обслуживать силовые и осветительные электроустановки со сложными схемами включения;
- осуществлять проверку, монтаж и ремонт схем люминесцентного освещения и силовых электроустановок со сложными схемами включения;
- выполнять проверку состояния изоляции кабеля мегаомметром;
- определять места повреждения кабелей измерение сопротивления, потенциалов на оболочке кабеля;
- производить наладку, техническое обслуживание и ремонт ДЭС;
- регулировать и проверять аппаратуру, приборы и электроприводы после ремонта;
- выполнять работы на ОРУ, ЗРУ, трансформаторных подстанциях с полным их отключением от напряжения, в составе бригады;
- регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке;
- ремонтировать усилители, приборы световой и звуковой сигнализации, посты управления, магнитные станции;
- выполнять разборку, сборку и ремонт электрооборудования различного назначения, типов и габаритов под руководством электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования более высокой квалификации;
- выполнять работы по чертежам и схемам;
- выявлять и устранять отказы и неисправности электрооборудования со схемами включения средней сложности;
- выявлять и устранять отказы и неисправности электрооборудования со сложными схемами включения;
- выполнять ремонт и установку взрывобезопасной арматуры;
- проводить ремонт, установку взрывобезопасного электрооборудования;
- выполнять оперативные переключения в электрических сетях до 1000 В с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов;
- правильно и точно составлять бланки переключений;
- проверять по системе диспетчерского контроля и управления состояние линейной части МН;
- монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на электронных схемах;

- руководство измерениями и испытаниями с оформлением заключений о возможности эксплуатации систем электрохимической защиты;
- анализ и обработка данных отчетов по комплексному обследованию коррозионного состояния средств ЭХЗ;

В результате прохождения программы обучающиеся, претендующие на **5 разряд** должны освоить:

Знания:

- конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, а также обслуживаемого электрооборудования в составе КТП, УКЗВ, УКЗН;
- методы проведения испытания кабельной линии;
- номенклатуру работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов;
- номенклатуру, свойства и взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводимых материалов;
- технические требования к исполнению электрических проводок всех типов;
- электрические схемы и технические характеристики ВЛ и КЛ обслуживаемых объектов;
- назначение, устройство, принцип работы и схемы подключения ДЭС;
- нормы нагрузки на электродвигатели, трансформаторы, кабели и провода различных сечений и напряжений;
- приемы работ и последовательность операций по разборке, сборке, ремонту и наладке электрических машин;
- устройство и электрические схемы различных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов измерения и автоматического регулирования;
- основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы их проверки и измерения;
- полную электрическую схему обслуживаемого объекта или участка;
- правила чтения и составления электрических схем и ведения технической документации на электрооборудование;
- допустимые расстояния от элементов высокого напряжения до поверхности земли и различных сооружений;
- порядок организации безопасного ведения работ в электроустановках, надзора и обслуживания работающего электрооборудования;
- правила испытания защитных средств, применяемых в электрических установках;
- общие сведения о назначении и основных требованиях к РЗА;
- алгоритм проведения оперативных переключений;
- классификацию видов переключений;
- перечень технической и оперативной документации, порядок ее ведения и заполнения;
- порядок ведения и заполнения технической и оперативной документации;
- маркировку, устройство и ремонт взрывозащищенного электрооборудования;
- конструкции и принципиальные схемы автоматических станций катодной защиты и автоматических электродренажных установок;
- методы электрохимической защиты;
- типы изоляционных покрытий и требования, предъявляемые к ним;
- требования охраны труда и применяемые стандарты по электрохимической защите;

- особенности электрохимической защиты металлических конструкций и резервуаров;
- методики измерений согласно трудовым действиям;
- конструкция сооружений противокоррозионной защиты катодных и электродренажных станций, протекторных установок, поляризованных дренажей, изолирующих фланцев;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- приемы оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током;
- полную теорию коррозии, основы электротехники и электрохимии, монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт, диагностика;
- методы анализа и оценки эффективности систем электрохимической защиты;
- методы измерений и испытаний, критерии контроля;
- конструкции и принципиальные схемы автоматических станций катодной защиты и автоматических электродренажных установок на электронных схемах, и инверторных преобразователей;

Умения:

- осуществлять ремонт, монтаж, установку и наладку выпрямителей;
- регулировать и проверять аппаратуру, приборы и электроприводы после ремонта;
- выполнять такелажные работы с применением кранов и других грузоподъемных машин;
- пользоваться электрическим и мерительным инструментом;
- производить обслуживание слесарного и специального инструмента, проверку и подготовку к работе ремонтных приспособлений и механизмов;
- осуществлять размагничивание труб и компенсацию магнитного поля в зоне стыка перед сваркой с целью исключения эффекта «магнитного дутья»;
- производить монтаж, ревизию осветительной аппаратуры с заменой ламп;
- определять места повреждения кабелей, измерение сопротивления, потенциалов на оболочке кабеля;
- осуществлять обслуживание приборов учета электроэнергии;
- выполнять наладку, техническое обслуживание и ремонт ДЭС;
- выполнять разборку, ремонт, сборку и установку электрических машин и электрических аппаратов;
- выполнять организационные и технические мероприятия по подготовке рабочих мест при работе в электроустановках и тепловых энергоустановках;
- вести техническую и оперативную документацию;
- выполнять оперативные переключения в электрических сетях до и выше 1000 В с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов;
- составлять бланки переключений;
- выполнять ремонт и установку взрывобезопасного электрооборудования;
- анализ данных, полученных при вводе в эксплуатацию или в процессе эксплуатации систем электрохимической защиты, с оформлением соответствующих протоколов и отчетов для простых систем;
- регулировка автоматических станций катодной и дренажной защиты;
- монтаж УКЗ, УПЗ, УДЗ;
- регистрация потенциала методом коротких интервалов;
- измерение градиентов потенциала в почве;

- измерение поляризационного и суммарного потенциала, обработка результатов измерения при анализе негативных воздействий блуждающего переменного тока;
- обработка и анализ под руководством специалиста 6 уровня квалификации негативных воздействий блуждающего постоянного тока;
- анализ обнаруженных дефектов защитных покрытий;
- определение диэлектрических характеристик изолирующих вставок;
- определение необходимости дополнительной защиты для отдельных участков трубопровода;
- регистрация и классификация результатов измерений и испытаний;
- выбор способов проведения измерений и испытаний в системах электрохимической защиты;

В результате прохождения программы обучающиеся, претендующие на **6 разряд** должны освоить:

Знания:

- основные технические показатели нормальной работы электрооборудования;
- правила эксплуатации сложных грузоподъемных механизмов, такелажной оснастки, сроки и методы их испытаний;
- принципы действия электроавтоматики;
- правила осмотров, профилактических измерений и охраны ВЛ и КЛ;
- методы проведения испытания кабельной линии;
- номенклатуру работ пофазного ремонта;
- нормы нагрузки на кабели и провода различных сечений и напряжений;
- основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, машин и механизмов, применяемых при ремонте ВЛ и КЛ;
- порядок и правила эксплуатации и производства профилактических и ремонтных работ на действующих ВЛ и КЛ любого напряжения;
- порядок приемки в эксплуатацию вновь сооруженных линий электропередач;
- технологию опрессовки, сварки и пайки медных, алюминиевых и сталеалюминевых проводов;
- технологию ремонта всех видов опор, проводов, тросов, арматуры;
- эксплуатационные допуски, нормы отбраковки на опоры, провода, арматуру и разрядники, фундаменты и заземляющие устройства;
- электрические схемы первичной и вторичной коммутации распределительных устройств;
- методы комплексных испытаний электрических машин, электроаппаратов и электроприборов;
- устройство и электрические схемы различных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов измерения и автоматического регулирования и другого обслуживаемого оборудования;
- порядок вывода и передачи электрооборудования станции в ремонт;
- полную схему обслуживаемого объекта или участка;
- правила составления электрических схем и другой технической документации на электрооборудование в сети электропитания;

- правила чтения электрических схем и ведение технической документации на электрооборудование;
- конструкцию изолирующих приспособлений, устройств и защитных средств для работы под напряжением, способы и сроки их испытания;
- порядок организации безопасного ведения работ в электроустановках, надзора и обслуживания работающего электрооборудования;
- правила вывода оборудования в ремонт и допуска к работам в электроустановках;
- правила вывода/ввода в/из ремонта и допуска к работам на ВЛ и КЛ;
- маркировку, устройство и ремонт взрывозащищенного электрооборудования;
- полную теорию коррозии, основы электротехники и электрохимии, монтаж, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт, диагностика;
- методы анализа и оценки эффективности систем электрохимической защиты;
- методы измерений и испытаний, критерии контроля;
- конструкции и принципиальные схемы автоматических станций катодной защиты и автоматических электродренажных установок на электронных схемах, и инверторных преобразователей;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- приемы оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током

Умения:

- выполнять обслуживание слесарного и специального инструмента, проверку и подготовку к работе ремонтных приспособлений и механизмов;
- выполнять работы по монтажу, демонтажу и ремонту кабельных линий;
- выполнять эпоксидные концевые разделки в высоковольтных кабельных сетях, а также монтаж соединительных муфт между медными и алюминиевыми кабелями;
- обслуживать силовые и осветительные установки с особо сложными схемами включения электрооборудования;
- обслуживать, проводить наладку и регулирование электрических самопишущих и электронных приборов;
- пользоваться электрическим, пневматическим и мерительным инструментом;
- выполнять разборку, ремонт, сборку и установку электрических машин и электроаппаратов различных типов и систем напряжением до и выше 1000 В;
- проводить комплексные испытания электродвигателей, электроаппаратов и трансформаторов;
- выполнять подготовку отремонтированного электрооборудования к сдаче в эксплуатацию;
- настройка прерывателей тока для измерения в выключенном состоянии без настройки синхронизации;
- выполнение интенсивных измерений;
- определение уровня пульсаций СКЗ;
- проверка состояния изоляции методом катодной поляризации;
- определение мест повреждений изоляционного покрытия трубопровода без его вскрытия;
- монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на электронных схемах;

- руководство измерениями и испытаниями с оформлением заключений о возможности эксплуатации систем электрохимической защиты;
- ремонт СКЗ, УКЗ, СДЗ;
- монтаж БСЗ, УЗТ;
- организация проведения измерений, испытаний в системах электрохимической защиты и представление результатов;
- анализ и обработка данных отчетов по комплексному обследованию коррозионного состояния средств ЭХЗ;

Особенности организации учебного процесса

В программу включены содержания курсов целевого назначения:

- «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ»;
- «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы».

После окончания обучения работники должны пройти стажировку по месту работы продолжительностью не менее двух рабочих смен.

Руководитель стажировки для работников 1 и 2 группы назначается приказом работодателя (руководителя филиала ОСТ) из числа бригадиров, мастеров, инструкторов, квалифицированных рабочих, имеющих практический опыт работы на высоте не менее 1 года и имеющий 2 группу по безопасности работ на высоте.

Программа включает в себя теоретическое обучение, практическое обучение, производственное обучение на предприятии, квалификационный экзамен. По завершении обучения и успешной сдачи квалификационного экзамена обучающимся выдаются документы установленных ОО образцов:

- об уровне квалификации;
- о прохождении обучения по программе курса целевого назначения «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ»;
- о прохождении обучения по программе курса целевого назначения «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы».

Формы контроля обучения:

Программой предусмотрены промежуточный и итоговый контроли.

Промежуточный контроль. Процедура промежуточного контроля знаний осуществляется в следующем порядке:

а) по завершении изучения тем продолжительностью до 10 часов проводится зачет (в виде устного опроса, тестирования и т.д.);

б) при продолжительности темы более 10 часов (включительно) проводится промежуточная балльная оценка результатов обучения обучающихся.

Итоговый контроль. Проводится в форме квалификационного экзамена, который состоит из двух этапов:

- теоретический экзамен;
- квалификационная практическая работа.

Категория обучающихся:

Программа предназначена для рабочих групп по ремонту вдольтрассовых ВЛ и средств ЭХЗ:

- для подготовки рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»;
- для повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»;
- для обучения рабочих, уже имеющих установленные образовательными организациями профессию «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» и разряд, с целью поддержания квалификационного уровня (подтверждения разряда) в соответствии с требованиями нормативных документов по периодичности обучения рабочего персонала организаций системы «Транснефть».

На обучение принимаются лица, получившие среднее профессиональное образование или прошедшие профессиональное обучение по программе профессиональной подготовки (переподготовки) по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» в образовательных организациях и имеющие соответствующие дипломы или другие документы, выданные образовательными организациями.

В части освоения курсов целевого назначения «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы», для принимаемых на обучение, соблюдается следующее:

- не имеющие опыт выполнения работ на высоте, которые обучаются впервые. При успешном окончании им присваивается 1 группа по безопасности работ на высоте;
- имеющие опыт работы на высоте более 1 года, что должно быть подтверждено удостоверением о допуске к выполнению работ на высоте 1 или 2 группы безопасности работ на высоте и справкой филиала ОСТ. При успешном окончании им присваивается 1 или 2 группа по безопасности работ на высоте в соответствии с направлением на обучение работодателя (руководителя филиала ОСТ).

Средства обучения, используемые в данном курсе:

И – инструкция	ИЛ – иллюстрация	ПК – ПЭВМ	М – макет
Т – таблица	ПР – прибор	СТ – стенд	С – схема
П – плакат	НД – нормативные документы	УО – учебные образцы	

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Этапы обучения	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (3-4 РАЗРЯД)		
1	Теоретическое обучение	112
2	Практическое обучение	88
3	Квалификационный экзамен	24
	ИТОГО	224
МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ВО ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ НА ОБЪЕКТАХ ОСТ»		
1	Теоретическое обучение	20
2	Практическое обучение	12
3	Экзамен	8
	ИТОГО	40
МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЁМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ВЫСОТЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ 1 И 2 ГРУППЫ»		
1	Теоретическое обучение	16
2	Практическое обучение	16
3	Экзамен	8
	ИТОГО	40
МОДУЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД)		
1	Теоретическое обучение	82
2	Практическое обучение	94
3	Квалификационный экзамен	24
	ИТОГО	200
МОДУЛЬ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД)		
1	Теоретическое обучение	19
2	Практическое обучение	61
3	Квалификационный экзамен	16
	ИТОГО	96

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

3.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (3-4 РАЗРЯД)		
Теоретическое обучение		
	Вводное занятие	2
1	Экономический курс	
1.1.	Экономика отрасли	2
1.2.	Энергоэффективность	2
2	Общетехнический и отраслевой курс	
2.1.	Общая электротехника с основами промышленной электроники	8
2.2.	Электроматериаловедение	2
2.3.	Основы слесарных и слесарно-сборочных работ	2
2.4.	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	
2.4.1.	Охрана труда	4
2.4.2.	Промышленная безопасность	4
2.4.3.	Пожарная безопасность	4
2.4.4.	Требования безопасности на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования	2
2.5.	Охрана окружающей среды	2
3	Специальный курс	
3.1.	Электробезопасность	12
3.2.	Электроснабжение	8
3.3.	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	4
3.4.	Электрические машины. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	8
3.5.	Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	8
3.6.	Оборудование распределительных устройств и их ремонт	8
3.7.	Чтение чертежей и электрических схем	4
3.8.	Основные сведения об устройстве ВЛ	8
3.9	Эксплуатация и ремонт оборудования ВЛ	4
3.10	Способы защиты подземных металлических сооружений от почвенной коррозии	8
3.11	Устройство установок ЭХЗ	4
	Консультации	2
	ИТОГО	112
Практическое обучение		
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
2	Отработка практических навыков по использованию первичных средств пожаротушения	2
3	Электробезопасность	4
4	Слесарные и слесарно-сборочные работы	4
5	Электрические измерения и приборы	8
6	Ремонт электрических машин и трансформаторов	8
7	Ремонт распределительных устройств	8
8	Сборка электрических схем	8
9	Эксплуатация и ремонт электрооборудования ВЛ	16
10	Эксплуатация и ремонт электрооборудования ЭХЗ	16
11	Охрана труда	4
12	Выездное занятие на ЛЧ МТ	8
	ИТОГО	88
Экзамен		
1	Консультации	2
2	Квалификационная практическая работа	14
3	Теоретический экзамен	8
	ИТОГО	24
ИТОГО по модулю профессиональной подготовки (3-4 разряд):		224
МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ВО ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ НА ОБЪЕКТАХ ОСТ»		
Теоретическое обучение		
1	Вводное занятие	1
2	Требования нормативных документов к эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах	1
3	Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, в т.ч. встречающихся на объектах магистральных трубопроводов	2
4	Классификация и характеристики взрывоопасных и пожароопасных зон на объектах магистральных трубопроводов	4
5	Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования	6
6	Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывоопасных и пожароопасных зонах	6
7	Бережливое производство: инструменты поиска и устранения потерь	2
	ИТОГО	22
Практическое обучение		
1	Изучение паспортов и руководства по эксплуатации на различные виды взрывозащищенного электрооборудования	2
2	Определение параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения	4

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
3	Проверка параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения	4
4	Ведение и заполнение эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование	2
	ИТОГО	12
Экзамен		
1	Теоретический экзамен	6
	ИТОГО	6
ИТОГО по модулю курса целевого назначения «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ»		40
МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЁМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ВЫСОТЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ 1 И 2 ГРУППЫ»		
Теоретическое обучение		
1	Вводное занятие	1
2	Требования норм, правил, стандартов и регламентов по охране труда и безопасности работ на высоте	2
3	Работы на высоте, выполняемые по наряду-допуску	2
4	Безопасные приемы и методы работ на высоте	3
5	Правила и требования к применению, эксплуатации, выдачи, хранению, осмотру, испытанию, браковки и сертификации средств защиты от падения с высоты	4
6	Организация спасательных мероприятий и безопасной транспортировки пострадавшего	4
	ИТОГО	16
Практическое обучение		
1	Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте	8
2	Методы и приемы по спасению и эвакуации пострадавшего	8
	ИТОГО	16
Экзамен		
1	Теоретический экзамен	8
	ИТОГО	8
ИТОГО по модулю курса целевого назначения «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы»		40
МОДУЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД)		
Теоретическое обучение		
1	Специальный курс	
1	Электроснабжение	8
2	Электрические измерения и приборы	8
3	Электрические машины. Техническое обслуживание и ремонт	6

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
4	Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт	8
5	Оборудование распределительных устройств. Техническое обслуживание и ремонт	8
6	Чтение электрических схем электроустановок	4
7	Эксплуатация и ремонт ВЛ	
7.1.	Строительство (монтаж) ВЛ	4
7.2.	Эксплуатация и ремонт оборудования ВЛ	4
8	Эксплуатация и ремонт ЭХЗ	
8.1.	Электрические измерения	12
8.2.	Монтаж установок электрохимической защиты	4
8.3	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт устройств ЭХЗ	6
9	Термитная сварка выводов ЭХЗ	4
10	Анализ актов расследования отказов и аварий в работе электрооборудования	4
	Консультации	2
	ИТОГО	82
Практическое обучение		
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2
2	Электрические измерения и приборы	4
3	Ремонт электрических машин и трансформаторов	8
4	Ремонт распределительных устройств	8
5	Сборка электрических схем	16
6	Эксплуатация и ремонт электрооборудования ВЛ	16
7	Эксплуатация и ремонт электрооборудования ЭХЗ	32
8	Термитная сварка выводов ЭХЗ	8
	ИТОГО	94
Экзамен		
1	Консультации	2
2	Квалификационная практическая работа	14
3	Теоретический экзамен	8
	ИТОГО	24
ИТОГО по модулю повышения квалификации (5-6 разряд):		200
МОДУЛЬ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД)		
Теоретическое обучение		
1	Специальный курс	
1	Электроснабжение	1
2	Электрические машины. Техническое обслуживание и ремонт	1
3	Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт	1
4	Оборудование распределительных устройств. Техническое обслуживание и ремонт	1

№ п/п	Тема	Продолжительность обучения, учебный час
1	2	3
5	Чтение электрических схем электроустановок	1
6	Эксплуатация и ремонт ВЛ	
6.1.	Строительство (монтаж) ВЛ	1
6.2.	Эксплуатация и ремонт оборудования ВЛ	1
7	Эксплуатация и ремонт ЭХЗ	
7.1.	Электрические измерения	2
7.2.	Монтаж установок электрохимической защиты	1
7.3	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт устройств ЭХЗ	4
8	Термитная сварка выводов ЭХЗ	4
9	Анализ актов расследования отказов и аварий в работе электрооборудования	1
	ИТОГО	19
Практическое обучение		
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	1
2	Электрические измерения и приборы	1
3	Ремонт электрических машин и трансформаторов	1
4	Ремонт распределительных устройств	1
5	Сборка электрических схем	1
6	Эксплуатация и ремонт электрооборудования ВЛ	16
7	Эксплуатация и ремонт электрооборудования ЭХЗ	32
8	Термитная сварка выводов ЭХЗ	8
	ИТОГО	61
Экзамен		
1	Квалификационная практическая работа	8
2	Теоретический экзамен	8
	ИТОГО	16
ИТОГО по модулю подтверждения квалификации (5-6 разряд):		96

3.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

3.2.1. МОДУЛЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (3-4 РАЗРЯД)

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема. Вводное занятие

Ознакомление обучающихся:

- с содержанием модуля;
- с организацией обучения в образовательной организации;
- квалификационными характеристиками электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-4 разряда.

Проведение для обучающихся:

- вводного инструктажа по охране труда и пожарной безопасности;
- входного контроля знаний обучающихся по темам модуля.

1 Экономический курс

Тема 1.1. Экономика отрасли

Экономика нефтепроводного транспорта. Организационная структура ПАО «Транснефть». Экономика магистрального трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов на современном этапе. Перспективы развития магистрального трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов.

Тарифы на оказание услуг по транспортировке нефти.

Правовые основы регулирования оплаты труда. Нормирование труда рабочих и специалистов. Нормы выработки, времени, обслуживания. Норматив обслуживания.

Системы оплаты труда рабочих и специалистов: тарифные и бестарифные. Формы оплаты труда. Положение об оплате труда и премировании персонала. Показатели премирования рабочих и специалистов.

Тема 1.2. Энергоэффективность

Энергетическая эффективность. Федеральный закон от 23.11.2009 №261 - ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Области значительного потребления топливно-энергетических ресурсов, параметры, влияющие на потребление топливно-энергетических ресурсов на объектах ОСТ. Мероприятия по снижению топливно-энергетических затрат и их решение по выполнению требований ПАО «Транснефть» в области энергоэффективности и энергосбережения.

2 Общетехнический и отраслевой курс

Тема 2.1. Общая электротехника с основами промышленной электроники

Основные свойства проводников, полупроводников, изоляторов.

Понятие о постоянном токе. Условия появления электрического тока. Сила тока и напряжение. Сопротивление проводников. Удельное сопротивление.

Последовательное, параллельное и смешанное соединения нагрузки и источников тока. Закон Ома для участка и всей цепи. Работа и мощность электрического тока. Единицы измерения.

Электрические цепи переменного тока. Параметры переменного тока. Понятие о сопротивлении в цепи переменного тока. Мощность переменного тока.

Трёхфазный переменный ток. Параметры трёхфазного переменного тока. Фазный ток и напряжение. Линейный ток и напряжение. Соединение звездой и треугольником. Мощность трёхфазной цепи.

Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток и магнитодвижущая сила. Электромагнитная индукция. Взамоиндукция, ее применение в трансформаторах.

Свойства полупроводникового P–N перехода.

Назначение и устройство полупроводниковых диодов, фотодиодов, светодиоды. Схемы одно - и двухполупериодных выпрямителей. Устройство и принцип действия тиристоры, их применение в современной коммутационной технике и в электроприводе.

Тема 2.2. Электроматериаловедение

Классификация электротехнических материалов и области их применения.

Магнитные материалы. Металлические магнитные материалы. Электротехническая сталь, ее свойства и основные характеристики. Область применения.

Проводниковые материалы. Классификация проводниковых материалов. Электротехнические характеристики проводниковых материалов. Свойство материалов и область применения: серебра, меди, алюминия и их сплавов, биметаллических проводников, сталесплавных проводов и углеродистых проводников. Область применения.

Электроизоляционные материалы. Диэлектрики. Электрические характеристики диэлектриков. Виды пробоев диэлектриков: тепловой и электрический. Механические, тепловые и физико-химические характеристики. Область применения.

Тема 2.3. Основы слесарных и слесарно-сборочных работ

Основы слесарных работ. Организация рабочего места. Слесарный инструмент, наборы инструментов, в том числе и для газоопасных работ. Правила работы со слесарным инструментом.

Измерение и измерительный инструмент. Точность измерений и инструмента. Назначение и устройство измерительного инструмента. Понятие о качествах и шероховатости. Линейки, рулетки, уровни, угломеры, штангенциркули, микрометрический инструмент. Оптические инструменты.

Краткая характеристика основных видов слесарных работ. Работа по технологической карте, с соблюдением требований к инструменту и приспособлениям при выполнении слесарно-сборочных работ.

Тема 2.4. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

Тема 2.4.1. Охрана труда

Основные нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие требования по охране труда.

Правила внутреннего распорядка и дисциплины. Права и обязанности работника в области охраны труда, ответственность за нарушение требований охраны труда.

Порядок обучения и проверки знаний требований по охране труда. Виды инструктажей по охране труда, их содержание, порядок проведения и регистрации.

Классификация и порядок расследования несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний.

Классификация опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.

Оказание первой помощи.

Классификация и характеристика вредных веществ по степени и характеру воздействия на организм человека. Предельно допустимые концентрации (далее – ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны согласно санитарно-гигиенических требований к воздуху рабочей зоны.

Тема 2.4.2. Промышленная безопасность

Определение опасных производственных объектов по Федеральному закону № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Классы опасности опасных производственных объектов. Обязанности работников опасного производственного объекта.

Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте.

Классификация аварии, инцидента.

Действия работника в случае возникновения аварии, инцидента на объекте. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО МТ.

Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Тема 2.4.3. Пожарная безопасность

Основные положения законодательства в области пожарной безопасности (№123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», №69-ФЗ «О пожарной безопасности»). РД-13.220.00-КТН-0243-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть». Система обеспечения пожарной безопасности производственного объекта: система предотвращения пожара, система противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Краткая характеристика основных причин пожаров: нарушение правил устройства и эксплуатации электрооборудования, неисправность производственного оборудования, нарушение технологического процесса производства, нарушение правил пожарной безопасности при проведении огневых и электрогазосварочных работ.

Средства пожаротушения: первичные средства пожаротушения (огнетушители, ручной пожарный инструмент), внутренние пожарные краны, порядок эксплуатации и применения при тушении пожара.

Добровольные противопожарные формирования. Действия персонала при обнаружении нарушений правил противопожарного режима и при возникновении пожара. Порядок вызова пожарной охраны и взаимодействие персонала с пожарными подразделениями при тушении пожара.

Меры пожарной безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте электротехнического оборудования объектов НПС, линейной части и резервуарного парка.

Способы и средства тушения пожара в электроустановках. Действия персонала при загорании электроустановок.

Тема 2.4.4. Требования безопасности на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Организация рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Средства индивидуальной защиты. Комплекты индивидуальные экранирующие. Устройство и правила пользования.

Последовательность проверки оборудования и инструментов перед началом работ.

Требования безопасности при проведении работ:

- в колодцах.
- в котлованах.
- в емкостях (резервуарах, сосудах и т.п.).
- в загазованном пространстве.
- в помещениях с повышенной влажностью.

Тема 2.5. Охрана окружающей среды

Потенциальная опасность возможного негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти и нефтепродуктов на окружающую среду: атмосферный воздух, почвы, поверхностные и подземные воды, недра, леса, животный мир.

Виды ответственности за негативное воздействие на окружающую среду.

Общие требования по обращению с отходами в организациях системы «Транснефть». Опасные отходы производства.

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

Идентификация экологических аспектов при осуществлении хозяйственной деятельности.

Экологические вопросы Политики ПАО «Транснефть» в области охраны труда, энергоэффективности, промышленной безопасности и экологической безопасности.

3 Специальный курс

Тема 3.1. Электробезопасность

Область и порядок применения правил. Требования, устанавливаемые «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ)», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (ПТЭЭП ЭЭ)», «Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации», «Инструкцией по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».

РД-13.110.00-КТН-0357-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электроустановки. Порядок безопасного выполнения работ».

Требования к подготовке работников организаций, осуществляющих деятельность в сфере электроэнергетики, к выполнению трудовых функций в сфере электроэнергетики.

Требования к электротехническому персоналу. Характеристики групп по электробезопасности и условия их присвоения.

Основные меры защиты, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска. Организация работ в электроустановках по распоряжению.

Охрана труда при организации работ в электроустановках выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.

Охрана труда при выполнении технических мероприятий обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения.

Охрана труда при выполнении отдельных видов работ:

- на воздушных и кабельных линиях электропередачи;
- при проведении испытаний и измерений электрооборудования;
- при работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами;
- с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц, и т.д.

Электрозащитные средства. Сигнализатор напряжения индивидуальный. Порядок и общие правила пользования электрозащитными средствами. Порядок хранения, учет и контроль за состоянием электрозащитных средств. Журнал учета и содержания электрозащитных средств.

Нормы комплектования и испытания электрозащитных средств. Плакаты и знаки безопасности.

Рассмотрение случаев электротравматизма на объектах ОСТ. Меры снижения электротравматизма.

Демонстрация фильма «Правила жизни» о нарушениях правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Тема 3.2 Электроснабжение

Категории электроснабжения электроприемников. Дизельная электростанция, как третий независимый источник питания. Условия автоматического включения дизельной электростанции. Системы электроснабжения (TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT).

Кабельные линии (КЛ): основные сведения, назначение и конструкция силового кабеля, маркировка кабеля. Способы прокладки кабеля.

Монтаж на КЛ соединительных и концевых муфт.

Электродренажные воздушные и кабельные линии постоянного тока от установки катодной защиты до анодного заземлителя и точки дренажа на трубопроводе, от установки дренажной защиты до путевого дросселя железной дороги.

Тема 3.3 Электроизмерительные приборы и электрические измерения

Основные характеристики измерительных приборов. Их классификация. Погрешности измерительных приборов. Классы точности.

Счетчики электрической энергии.

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

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

Тема 3.4 Электрические машины. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Электрические машины. Назначение и классификация электрических машин. Свойство обратимости электрических машин. Номинальные характеристики. Номинальные режимы работы электрических машин.

Электрические машины переменного тока. Асинхронные электродвигатели. Устройство и принцип действия асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Скольжение и частота вращения ротора. Регулирование числа оборотов и изменение направления вращения. Способы определения начал и концов выводов обмоток статора.

Способы пуска асинхронного двигателя.

Причины неисправностей электрических машин, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт электрических машин в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 3.5 Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Трансформаторы. Определение. Классификация трансформаторов.

Силовые трансформаторы. Основные сведения об устройстве трансформаторов и его

частей: магнитопровода, обмоток, вводов, переключателей для регулирования напряжения, бака, расширителя, предохранительной трубы, газового реле, термосифонного фильтра. Группы и схемы соединения обмоток трансформатора. Условия включения силовых трансформаторов в параллельную работу. Регулирование напряжения силового трансформатора.

Особенности устройства сухих трансформаторов. Силовые трансформаторы, применяемые на объектах ОСТ.

Причины неисправностей силовых трансформаторов, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт силовых трансформаторов в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 3.6 Оборудование распределительных устройств и их ремонт

Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности работы электрических аппаратов: электрическая дуга и устройства отключения, приводные устройства аппаратов.

Электрооборудование напряжением до 1000 В: рубильники, контакторы, магнитные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, устройства защитного отключения.

Электрооборудование напряжением свыше 1000 В: разъединители, выключатели нагрузки, ограничители напряжения, разрядники, изоляторы различных типов, предохранители.

Автоматические пункты секционирования ВЛ напряжением 6 (10) кВ на базе телеуправляемых коммутационных аппаратов.

Устройство блочных установок катодной защиты типа УКЗВ (МЭХЗВ) и УКЗН.

Причины неисправностей электрических аппаратов, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования до и выше 1000 В в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 3.7 Чтение чертежей и электрических схем

Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок. Основные типы электрических схем: структурные, функциональные, 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.

Планы трасс воздушных линий. Поопорные и однолинейные схемы ВЛ. Чертежи опор ВЛ.

Чтение следующих электрических схем:

- схема управления электроприводными задвижками с путевыми и моментными выключателями;

- принципиальная схема трансформаторной подстанции в однолинейном исполнении.

Чтение схем на примере структурных и принципиальных электрических схем промышленных преобразователей катодной защиты.

Тема 3.8 Основные сведения об устройстве ВЛ

Конструктивное выполнение ВЛ. Классификация ВЛ.

Основные понятия о пролете, стреле провеса и габарите проводов. Факторы, влияющие на стрелу провеса, габарит пересечения и высоту опор.

Типы опор ВЛ, их конструктивное исполнение, применяемые материалы. Типы и виды фундаментов в зависимости от конструкции опор и характеристик грунта. Железобетонные подножки и приставки. Свайные фундаменты для ВЛ на болотистых грунтах.

Провода (в том числе самонесущие) и тросы, применяемые на ВЛ, их конструкции и характеристики.

Линейная изоляция. Подвесные и штыревые изоляторы, гирлянды изоляторов. Назначение, конструкции и эксплуатационные характеристики изоляторов (стеклянных, фарфоровых, из органических полимерных материалов). Основные требования к ним.

Типы и разновидности линейной арматуры. Назначение сцепной, поддерживающей, натяжной, соединительной, контактной и ремонтной арматуры. Линейная арматура, применяемая для ВЛ с самонесущими проводами.

Расположение проводов на опорах ВЛ. Нормативные расстояния между проводами при горизонтальном и вертикальном их расположении. Устройство заземления на ВЛ.

Тема 3.9 Эксплуатация и ремонт оборудования ВЛ

Основные неисправности и дефекты ВЛ, их характеристика и способы обнаружения.

Объем работ по ТО. Виды и периодичность осмотров. Объем работ при осмотрах. Порядок проведения испытаний и измерений. Объёмы работ при текущем и капитальном ремонтах, их периодичность.

Тема 3.10 Способы защиты подземных металлических сооружений от почвенной коррозии

Пассивная защита (2 ч)

Пассивная защита трубопроводов и резервуаров. Конструкции изоляционных покрытий нормального и усиленного типа. Современные защитные изоляционные материалы, применяемые для защиты от коррозии магистральных трубопроводов и резервуаров. Технические характеристики и требования, предъявляемые к изоляции.

Катодная защита (2 ч)

Факторы, влияющие на коррозионную опасность трубопровода. Коррозионная характеристика грунтов. Зависимость коррозионного процесса от удельного электрического сопротивления грунта. Влияние влажности (сезонности), концентрации солей, неоднородности структуры грунтов на удельное электрическое сопротивление.

Почвенная коррозия трубопроводов. Анодные и катодные зоны. Потенциал трубопровода по отношению к земле. Поляризация трубопровода. Понятие о защитном потенциале. Минимальный и максимально-допустимый защитный потенциал.

Разновидности и критерии применения АЗ.

Протекторная защита (2 ч)

Принцип действия протекторной защиты. Материал и разновидности протекторов. Технические требования к протекторам и протекторной защите. Способы защиты кожухов на переходах трубопроводов через железные и шоссейные дороги, портовых сооружений. Достоинства и недостатки протекторной защиты

Электродренажная защита (2 ч)

Коррозия блуждающими и индуцированными токами, причины их возникновения. Мероприятия по устранению влияния на трубопровод железных дорог и линий электропередачи переменного тока.

Принцип действия электродренажной защиты. Виды электродренажей.

Влияние на подземные трубопроводы высоковольтных линий электропередачи переменного тока.

Установки защиты от наведенных токов: назначение, устройство и принцип действия.

Тема 3.11 Устройство установок ЭХЗ

Разновидности и технические характеристики СКЗ различных производителей. Назначение основных блоков. Регулировка выходных параметров СКЗ.

Работа преобразователей в ручном и автоматическом режимах. Поддержание защитного потенциала, контроль и учет во времени действительного его значения. Контроль и регулирование режимов работы преобразователей в процессе эксплуатации.

Конструкция и характеристика глубинных и протяженных АЗ. Материал, идущий на изготовление заземлителей. Срок службы АЗ. Расположение на трассе МТ и НПС.

Установки и блоки дренажной защиты. Устройство УДЗ. Технические характеристики электродренажных установок. Устройство узла подключения дренажного кабеля к трубопроводу и к рельсовой сети.

Протекторные установки: конструкция и технические характеристики УПЗ. Устройство УПЗ для защиты кожухов на переходах трубопроводов через железные и автомобильные дороги.

Особенности устройства контрольно-измерительных пунктов (контрольно-диагностических пунктов) в точках дренажа устройств электрохимической защиты, при пересечениях с подземными металлическими сооружениями, водными преградами, автомагистралями и железными дорогами.

Работа многоканальных блоков совместной защиты, особенности устранения вредного влияния блоками совместной защиты. Регулировка защитного потенциала многониточных трубопроводах на БДРМ и БСЗ.

Системы диспетчерского контроля и управления параметрами ЭХЗ: назначение и способы реализации.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Практическое занятие №1. Первичный инструктаж на рабочем месте

Проведение для обучающихся педагогическим работникам первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться производственное обучение в образовательной организации, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Практическое занятие №2. Отработка практических навыков по использованию первичных средств пожаротушения

Отработка навыков применения первичных средств пожаротушения (огнетушители, пожарные краны) и индивидуальных средств защиты.

Практическое занятие №3. Электробезопасность

Оформление наряда-допуска. Оформление распоряжения.

Закрепление знаний, обучающихся по электробезопасности с использованием ПК и ИСО.

Сдача зачета.

Практическое занятие №4. Слесарные и слесарно-сборочные работы

Изготовление детали или элемента электрооборудования по технологической карте, включающей в себя следующие виды слесарных работ: Разметка. Рубка. Гибка медных шин. Резка. Опиливание металла. Сверление. Нарезание резьбы.

Сборка разъемных соединений. Слесарно-сборочный инструмент и приспособления. Сборка при помощи резьбовых соединений. Соединение деталей болтами и винтами. Затяжка болтов и гаек в групповом соединении. Контроль усилия затягивания. Работа с динамометрическими ключами.

Практическое занятие №5. 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, магазином сопротивлений, измерительным мостом, микроомметром, измерителем сопротивления заземления, (измерение токов, напряжений, сопротивлений, проверка целостности обмоток катушек и полупроводниковых приборов).

Практическое занятие № 6 Ремонт электрических машин и трансформаторов

Выполнение работ по технологической карте в объеме ТР:

- асинхронного электродвигателя 0,4 кВт;
- силовых трансформаторов 6 (10)/0,4 кВ.

Практическое занятие № 7 Ремонт распределительных устройств

Знакомство с конструкцией и составом высоковольтного оборудования КТП и КТПН.

Выполнение работ по технологической карте в объеме ТР:

- линейного разъединителя;
- автоматических пунктов секционирования;
- ЗУ опор ВЛ.

Измерение переходного сопротивления контактов, с проверкой соответствия параметра заводской документации.

Практическое занятие № 8 Сборка электрических схем

Сборка схем нереверсивного и реверсивного пусков электродвигателя.

Ознакомление со схемой управления электрифицированными задвижками.

Практическое занятие № 9 Эксплуатация и ремонт электрооборудования ВЛ

Проведение работ:

- проверка состояния, выверка опор;
- верховой осмотр ВЛ с подъемом на опору;
- замена вязки (крепления) провода или изолятора на опоре ВЛ;

- измерение габарита провода и стрелы провеса на учебной ВЛ;
- сращивание проводов в пролете и анкерных петлях;
- сборка изоляторов в гирлянды;
- сборка верхней части опоры с поверхности земли.

Практическое занятие № 10 Эксплуатация и ремонт электрооборудования ЭХЗ

10.1 Определение оси и глубины залегания трубопровода. Поиск повреждений изоляционного покрытия трубопровода

10.2 Измерения на КИП

Подготовка и проверка работоспособности переносных МЭС, проверка работоспособности стационарных электродов сравнения. Определение состояния измерительных «приварок». Измерение потенциалов в КИП, установленных на пересечении с подземными металлическими сооружениями. Измерение сопротивления пластин на БПИ, измерение тока в БСЗ между двумя трубопроводами, регулировка.

10.3 Измерения на СДЗ

Подключение регистратора к СДЗ, настройка. Измерение и регистрация параметров СДЗ: тока в цепи «МТ-рельс», разности потенциалов «МТ-земля» и «рельс-земля».

Расчет сопротивления дренажной цепи, проверка исправности диодов и резисторов, регулировка станции.

10.4 Определение эффективности работы УКЗ

Измерение силы тока и напряжения на выходе СКЗ, измерение сопротивления цепи между катодом и анодом. Определение запаса по току СКЗ.

Измерение естественного, суммарного и поляризационного потенциала сооружения в точке дренажа. Проверка правильности подключения (полярности) СКЗ.

Измерение сопротивления растекания тока глубинного АЗ. Заполнение полевого журнала.

10.5 Определение эффективности работы УПЗ

Измерение удельного сопротивления грунта в месте расположения «кожуха».

Измерение собственного потенциала протектора, силы тока протекторной установки, измерение сопротивления цепи «протектор-кожух». Определение переходного сопротивления «кожуха».

Определение разности потенциалов на трубопроводе и на кожухе. Измерение сопротивления цепи «кожух-труба» с целью выявления контакта между трубопроводом и защитным кожухом.

Практическое занятие №11. Выездное занятие на ЛЧ МТ

Ознакомление обучающихся:

- с организацией рабочего места электромонтера (групп ВЛиЭХЗ);
- с документацией на рабочем месте мастера ВЛиЭХЗ и ее ведением;
- с объектами и сооружениями ЛЧ МТ;
- с оборудованием трансформаторной подстанции, инженерного отсека блок-бокса ПКУ.

ЭКЗАМЕН

1. Консультации

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

Ответы педагогических работников КОО на вопросы обучающихся, связанные с выполнением квалификационной практической работы и сдачей теоретического экзамена.

2. Квалификационная практическая работа

Квалификационная практическая работа проводится на подготовленном технологическом оборудовании в учебной лаборатории (мастерской, полигоне) обучающимся, с соблюдением норм и правил по охране труда. В процессе выполнения квалификационной практической работы оформляют «Заключение о выполнении квалификационной практической работы», в котором квалификационной комиссией КОО указывается оценка её выполнения.

«Заключение о выполнении квалификационной практической работы» утверждается председателем квалификационной комиссии КОО.

Наименование квалификационной практической работы определяется самим обучающимся по жеребьевке в соответствии с Приложением 1.

3. Теоретический экзамен

Проводится в виде устного экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 2.

Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается квалификационной комиссией КОО. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

3.2.2. МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ВО ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ НА ОБЪЕКТАХ ОСТ»

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1 Вводное занятие

Ознакомление обучающихся:

- с содержанием модуля;
- с организацией обучения в образовательной организации (при необходимости);

Проведение для обучающихся:

- вводного инструктажа по охране труда и пожарной безопасности (при необходимости);
- входного контроля знаний обучающихся по темам модуля.

Тема 2 Требования нормативных документов к эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах

Требования, устанавливаемые Федеральным законом от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Требования, устанавливаемые Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Требования, устанавливаемые Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Требования, устанавливаемые Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) издание 7-е утверждённые от 06.10.1999 Минэнерго РФ.

Требования, устанавливаемые Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (ПТЭЭП ЭЭ).

Требования, устанавливаемые Техническим регламентом таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ТР ТС 012/2011.

Тема 3 Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, в т.ч. встречающихся на объектах магистральных трубопроводов

Понятия о температурах вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Понятия ПДК, ПДВК, НКПРП, ВКПРП. Деление жидкостей на ЛВЖ и ГЖ, взрывоопасные и пожароопасные. Классификация веществ по взрывопожароопасности. Характеристика нефти и нефтепродуктов по взрывопожароопасности. Категории и группы взрывоопасных смесей по ПИВЭ, ПИВРЭ, ГОСТ.

Тема 4 Классификация и характеристики взрывоопасных и пожароопасных зон на объектах магистральных трубопроводов

Классификация категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

Классификация, характеристики и размеры взрывоопасных и смежных с ними зон по «Правилам устройства электроустановок» и №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для помещений и наружных установок на объектах магистральных трубопроводов.

Зоны класса В-I, В-Ia, В-Iб, В-Iг на объектах магистральных трубопроводов. Классификация и характеристики взрывоопасных зон 0, 1, 2. Классификация и характеристика

пожароопасных зон.

Тема 5 Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования

Понятие уровней и видов взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования.

Обозначение видов взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования, применяемого на объектах магистральных трубопроводов, по ПИВЭ, ПИВРЭ и государственным стандартам. Устройство взрывозащищенного электрооборудования в соответствии со стандартами на каждый вид взрывозащиты.

Маркировка взрывозащищенного электрооборудования по ПИВЭ, ПИВРЭ, государственным стандартам, по АТЕХ.

Климатическое исполнение и категория размещения электрооборудования.

Исполнение оболочек электрооборудования.

Тема 6 Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывоопасных и пожароопасных зонах

Требования к персоналу, эксплуатирующему электрооборудование и электрические сети во взрывоопасных и пожароопасных зонах.

Документы, необходимые для эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

Правила выбора взрывозащищенного электрооборудования для взрывоопасных и пожароопасных зон.

Принципы выбора проводов и кабелей для прокладки во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Основные способы прокладки проводов и кабелей во взрывоопасных и пожароопасных зонах. Правила проходов проводов и кабелей через стены и перекрытия во взрывоопасных зонах.

Выбор уплотнительных колец для вводов во взрывозащищенное электрооборудование.

Правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с различными видами взрывозащиты.

Виды работ, разрешенные эксплуатационному персоналу на взрывозащищенном электрооборудовании с различными видами взрывозащиты, на объектах ОСТ. Работы, запрещенные эксплуатационному персоналу во взрывоопасных зонах.

Требования к проведению проверок взрывозащищенного электрооборудования.

Требования к документированию работ после проверок взрывозащищенного электрооборудования.

Требования к измерительному инструменту для контроля параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования.

Требования безопасности при проведении работ на взрывозащищенном электрооборудовании.

Тема 7 Бережливое производство: инструменты поиска и устранения потерь

Краткое знакомство с методологией СРТ «ОПТИМУМ»: видение, принципы, история развития СРТ.

Изучения понятия «Бережливое производство». Краткая история возникновения концепции бережливого производства, цели и преимущества внедрения данного подхода на предприятии.

Знакомство с понятием «Процесс». Определение ценностей и потерь в производственной деятельности. 10 основных видов потерь.

Изучение инструменты поиска потерь (хронометраж, диаграмма спагетти, голос клиента).
Изучение инструментов устранения потерь (Стандартные операционные процедуры (СОП), 5С).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Практическое занятие №1 Изучение паспортов и руководства по эксплуатации на различные виды взрывозащищённого электрооборудования

Требования к разделам руководства по эксплуатации обеспечивающих взрывозащищённость электрооборудования различных видов, с изучением чертежей средств взрывозащиты.

Практическое занятие №2 Определение параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения

Расчет параметров взрывонепроницаемых соединений.

Практическое занятие №3 Проверка параметров взрывозащиты взрывонепроницаемого соединения

Проверка параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты – «взрывонепроницаемая оболочка».

Практическое занятие №4 Ведение и заполнение эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование

Виды и формы эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование (эксплуатационный паспорт (карта), инструкция по проверке взрывозащищенного электрооборудования, графика периодических визуальных проверок взрывозащищенного электрооборудования, акта детальной проверки взрывозащищенного электрооборудования, журнала осмотра взрывозащищенного электрооборудования, журнала регистрации инвентарного учета, периодической проверки и ремонта переносных и передвижных электроприемников, вспомогательного оборудования к ним). Заполнение эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование в соответствии с РД-03.100.50-КТН-263-19.

ЭКЗАМЕН

Проводится в виде устного экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 2.

Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается экзаменационной комиссией КОО. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

3.2.3. МОДУЛЬ КУРСА ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ «БЕЗОПАСНЫЕ МЕТОДЫ И ПРИЁМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ НА ВЫСОТЕ ДЛЯ РАБОТНИКОВ 1 И 2 ГРУППЫ»

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 1 Вводное занятие

Ознакомление обучающихся:

- с содержанием модуля;
- с организацией обучения в образовательной организации (при необходимости);

Проведение для обучающихся:

- вводного инструктажа по охране труда и пожарной безопасности (при необходимости);
- входного контроля знаний обучающихся по темам модуля.

Тема 2 Требования норм, правил, стандартов и регламентов по охране труда и безопасности работ на высоте

Правила по охране труда при работе на высоте.

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности СИЗ».

ГОСТ Р «Средства индивидуальной защиты от падения с высоты».

Отраслевой регламент «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации огневых, газоопасных, ремонтных и других работ повышенной опасности на объектах организаций системы «Транснефть».

Тема 3 Работы на высоте, выполняемые по наряду-допуску

Комплекс мероприятий, предусмотренных нарядом-допуском для работ на высоте. Содержание плана производства работ на высоте (ППР). Назначение ответственных для выполнения работ по наряду-допуску. Обязанности работников - члена бригады и ответственного исполнителя работ.

Характеристика рисков, связанных с возможным падением работника с высоты.

Системы обеспечения безопасности работ на высоте: назначение и виды. Требования Правил к системам обеспечения безопасности работ на высоте. Системы обеспечения безопасности работ на высоте: удерживающие системы, системы позиционирования, страховочные системы, системы спасения и эвакуации.

Организация и содержание рабочих мест. Осмотр рабочего места на соответствие требованиям Правил, определение границ опасных зон. Зоны повышенной опасности. Обязанности ответственных лиц и членов бригады при аварии, пожаре. Схемы и маршруты эвакуации в аварийной ситуации.

Средства коллективной защиты. Сигнальные, защитные и страховочные ограждения. Знаки безопасности.

Тема 4 Безопасные приемы и методы работ на высоте

Перемещение по конструкциям и высотным объектам. Работы на антенно-мачтовых сооружениях.

Обеспечение безопасности работ, выполняемых на лесах, подмостях, в люльках. Требования охраны труда к применению лестниц, площадок, трапов.

Когти и лазы: назначение, срок службы, обслуживание и периодические проверки.

Требования по охране труда к применению оборудования, механизмов, ручного

инструмента, средств малой механизации.

Тема 5 Правила и требования к применению, эксплуатации, выдачи, хранению, осмотру, испытанию, браковки и сертификации средств защиты от падения с высоты

Сертификация средств защиты от падения с высоты.

Порядок обеспечения работников средствами защиты. Требования к выдаче, уходу, хранению СИЗ. Организация контроля и хранения СИЗ.

Правила пользования и применения средств индивидуальной защиты от падения с высоты.

Осмотр СИЗ до и после использования. Осмотр анкерных устройств. Осмотр привязей. Осмотр соединителей. Осмотр амортизаторов. Осмотр стропов и канатов. Осмотр средств защиты от падения втягивающего типа. Осмотр устройств, перемещаемых по вертикальным гибким и жестким анкерным линиям. Осмотр горизонтальных анкерных линий. Осмотр треног. Осмотр лазов.

Сроки годности СИЗ от падения с высоты.

Тема 6 Организация спасательных мероприятий и безопасной транспортировки пострадавшего

Перечень мероприятий при аварийной ситуации и при проведении спасательных работ. Содержание плана эвакуации и спасения.

Порядок утверждения плана мероприятий при аварийной ситуации и при проведении спасательных работ.

Способы информирования работников, выполняющих работы на высоте, о возникновении аварийной ситуации. Действия работников при возникновении аварийной ситуации (изменение метеорологических условий, техногенные причины, ухудшение самочувствия или травмирование работника).

Системы спасения и эвакуации.

Алгоритм оказания первой помощи пострадавшим при работе на высоте. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях. Оценка состояния пострадавшего. Действия с пострадавшим, находящимся в бессознательном состоянии. Способы оживления организма при клинической смерти. Реанимационные меры. Первая помощь при ранении, кровотечениях, переломах, ушибах, растяжениях связок, вывихах, тепловых и химических ожогах, отравлении газами, обморожениях, поражениях электрическим током, молнией, при тепловом и солнечном ударах и в других случаях. Вызов скорой помощи. Транспортировка пострадавшего. Комплектование, хранение и использование аптечек на рабочих местах.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Практическое занятие №1 Безопасные методы и приемы выполнения работ

Осмотр рабочего места, определение границ опасных зон.

Выбор систем безопасности для работы в зависимости от выполняемой задачи, высоты расположения рабочего места, внешних условий (метеоусловия, наличие хрупких поверхностей, режущих кромок, выступающих элементов, проводов, движущихся механизмов и т.д.)

Способы одевания разных видов привязей. Анализ основных ошибок: отсутствие карабина на груди, перекося при затягивании поясного ремня, неправильное положение компонентов привязи, системы для остановки падения со встроенным зажимом на груди и

присоединяемым отдельно.

Определение мест установки защитных, сигнальных и иных ограждений.

Определение мест установки знаков безопасности.

Приемы перемещения по лестницам с использованием средств защиты от падения втягивающегося типа.

Выполнение перемещения на расстоянии менее 2 м от не огражденных перепадов по высоте на площадках при отсутствии защитных ограждений либо при высоте защитных ограждений, составляющей менее 1,1 м.

Подъем/спуск по опорам учебной ВЛ.

Практическое занятие №2 Методы и приемы по спасению и эвакуации пострадавшего

Спуск пострадавшего (манекена) с опоры ВЛ.

Подъем пострадавшего (манекена) из колодца.

Выполнение реанимационных мероприятий с применением тренажера.

ЭКЗАМЕН

Проводится в виде устного экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 3.

Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается экзаменационной комиссией КОО. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

3.2.4. МОДУЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД)

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема. Вводное занятие

Ознакомление обучающихся:

- с содержанием модуля;
- с организацией обучения в образовательной организации (при необходимости);
- квалификационными характеристиками электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-6 разряда.

Проведение для обучающихся:

- вводного инструктажа по охране труда и пожарной безопасности (при необходимости);
- входного контроля знаний обучающихся по темам модуля.

Специальный курс

Тема 1. Электроснабжение

Категории электроснабжения электроприемников. Дизельная электростанция, как третий независимый источник питания. Условия автоматического включения дизельной электростанции. Системы электроснабжения (TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT).

Кабельные линии (КЛ): основные сведения, назначение и конструкция силового кабеля, маркировка кабеля. Способы прокладки кабеля.

Монтаж на КЛ соединительных и концевых муфт.

Электродренажные воздушные и кабельные линии постоянного тока от установки катодной защиты до анодного заземлителя и точки дренажа на трубопроводе, от установки дренажной защиты до путевого дросселя железной дороги.

Техническое обслуживание и ремонт КЛ, систем наружного и внутреннего электрического освещения в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 2. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

Виды и методы электрических измерений. Погрешности измерений, погрешности измерительных приборов (абсолютная, относительная, приведенная погрешности, класс точности).

Электроизмерительные приборы. Общие сведения об электроизмерительных устройствах. Классификация электроизмерительных приборов. Электромеханические измерительные приборы: приборы магнитоэлектрической системы, приборы электромагнитной системы, приборы электродинамической системы, приборы индукционной системы, приборы электростатической системы. Приборы термоэлектрической системы. Жидкокристаллические дисплеи, принцип действия. Условные обозначения на электроизмерительных приборах. Датчики и их разновидности.

Шкала, цена деления шкалы. Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц, и их наименования. Обработка и представление результатов измерений.

Назначение шунтов и добавочных сопротивлений, их выбор. Измерение тока, напряжения, сопротивления и мощности в цепях постоянного и переменного токов. Измерение индуктивности и емкости. Прямое подключение электроизмерительных приборов и через

измерительные трансформаторы тока и напряжения. Измерение сопротивления петли фаза-ноль и сопротивления заземления.

Измерительные преобразователи. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Типы измерительных трансформаторов, их назначение и устройство, способы включения. Коэффициенты трансформации. Погрешности измерительных трансформаторов. Классы точности.

Планирование и организация ТОР. Порядок проверки измерительных трансформаторов. Ремонт трансформатора тока и напряжения.

Техническое обслуживание и ремонт измерительных трансформаторов в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 3 Электрические машины. Техническое обслуживание и ремонт

Электрические машины. Определение. Назначение и классификация электрических машин. Конструкция электрических машин и свойство обратимости. Номинальные характеристики. Номинальные режимы работы электрических машин. Условия эксплуатации электродвигателя в зависимости от режима работы.

Электрические машины переменного тока. Асинхронные двигатели. Назначение, технические характеристики, устройство и принцип действия асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Их преимущества и недостатки. Устройство обмоток статора, способы их соединения. Способы определения начала и конца выводов обмоток статора асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели, применяемые на объектах ОСТ.

Способы пуска асинхронного двигателя. Особенности способов пуска, их схем.

Причины неисправностей электрических машин, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт электрических машин в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 4 Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Трансформаторы. Определение. Классификация трансформаторов.

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

Особенности устройства сухих трансформаторов. Силовые трансформаторы, применяемые на объектах ОСТ.

Причины неисправностей силовых трансформаторов, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт силовых трансформаторов в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 3.6 Оборудование распределительных устройств и их ремонт

Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности работы электрических аппаратов: электрическая дуга и устройства отключения, приводные устройства аппаратов.

Электрооборудование напряжением до 1000 В: рубильники, контакторы, магнитные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, устройства защитного отключения.

Электрооборудование напряжением свыше 1000 В: разъединители, выключатели нагрузки, ограничители напряжения, разрядники, изоляторы различных типов, предохранители.

Автоматические пункты секционирования ВЛ напряжением 6 (10) кВ на базе телеуправляемых коммутационных аппаратов.

Устройство блочных установок катодной защиты типа УКЗВ (МЭХЗВ) и УКЗН.

Причины неисправностей электрических аппаратов, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования до и выше 1000 В соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 6 Чтение электрических схем электроустановок

Требования к назначению электрических схем, их содержанию и оформлению.

Общая схема электроснабжения объекта, однолинейные схемы электрических соединений при нормальном режиме работы, оперативные схемы, исполнительная схема вторичных цепей.

Планы трасс воздушных линий. Поопорные и однолинейные схемы ВЛ. Чертежи опор ВЛ.

Чтение следующих электрических схем:

- схема управления электроприводными задвижками с путевыми и моментными выключателями;

- схема управления асинхронным электродвигателем с применением микропроцессорного устройства защиты и управления двигателем;

- принципиальная схема трансформаторной подстанции в однолинейном исполнении;

- принципиальная схема внешнего и внутреннего электроснабжения НПС;

- схема АВР ШСУ-0,4 кВ с применением резервного источника электроснабжения по 0,4 кВ.

Чтение и анализ работы схем на примере структурных и принципиальных электрических схем промышленных преобразователей катодной защиты на примере аналогового и инверторного типов, усиленной установки дренажной защиты, блоков совместной защиты.

Тема 7 Эксплуатация и ремонт ВЛ

Тема 7.1 Строительство (монтаж) ВЛ

Проекты производства работ (ППР), их состав и назначение. Технологические карты, используемые при строительстве ВЛ.

Проверка состояния элементов опор, арматуры, проводов, и т.п. на участках сборки, допускаемые дефекты и порядок их устранения. Требования к качеству болтовых и сварных соединений элементов и частей опор.

Сборка гирлянд изоляторов. Проверка правильности сборки и отсутствия дефектов.

Рытье и бурение котлованов под фундаменты и основания опор. Ручная доводка глубины котлованов. Выкладка деталей и узлов опоры. Сборка опоры в окончательном виде. Соединение деталей.

Подъем одностоечных опор лебедкой бурмашины, автокраном, или с помощью других приспособлений. Механизмы, инструмент, материалы и приспособления, необходимые для сборки и установки опор.

Выверка опор в створе трассы, нормы и допуски, засыпка котлованов, установка ригелей, подсыпка грунта. Окончательная выверка и регулировка положения установленной опоры.

Особенности монтажа штыревых изоляторов и гирлянд изоляторов.

Соединение и подъем на опоры проводов и тросов. Обжатие и опрессовка овальных соединителей для сталеалюминевых проводов с термосваркой контакта в шунте или в петле. Скрутка овальных соединителей для сталеалюминевых проводов.

Подвеска, натягивание и визирование проводов и тросов. Определение требуемой стрелы провеса в зависимости от температуры окружающего воздуха по монтажным таблицам и кривым. Способы и схемы визирования проводов. Метод визирования по рейкам. Метод визирования с земли по обмерам. Визирование проводов при монтаже длинных анкерных пролетов. Правила натяжки проводов и тросов. Закрепление натянутых проводов на анкерных опорах. Определение длин петель.

Тема 7.2 Эксплуатация и ремонт оборудования ВЛ

Основные неисправности и дефекты ВЛ, их характеристика и способы обнаружения.

Объем работ по ТО. Виды и периодичность осмотров. Объем работ при осмотрах. Порядок проведения испытаний и измерений. Объёмы работ при текущем и капитальном ремонтах, их периодичность.

Тема 8 Эксплуатация и ремонт ЭХЗ

Тема 8.1 Электрические измерения

Виды и методы электрических измерений. Погрешности: абсолютная, относительная, приведенная погрешности, класс точности.

Назначение шунтов и добавочных сопротивлений. Измерение тока, напряжения, сопротивления и мощности в цепях постоянного и переменного токов. Прямое подключение электроизмерительных приборов и через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Измерение сопротивления изоляции и переходного сопротивления контактов.

Приборы и методики измерения габарита провода и стрелы провеса ВЛ.

Определение оси, глубины залегания и поиск повреждения изоляционного покрытия трубопровода с помощью трассопоисковых приборов.

Методики определения адгезии различных типов защитных покрытий.

Определение толщины изоляционных покрытий.

Назначение и принцип работы искровых дефектоскопов.

Устройство стационарного электрода сравнения, предустановочный (входной) и эксплуатационный контроль МЭС. Требования к стационарным МЭС. Подготовка и определение работоспособности переносного МЭС. Измерение потенциала методом выносного электрода по всей трассе МТ. Приборы и методика измерений поляризационного и суммарного потенциала.

Датчики скорости коррозии: назначение, требования к местам установки. Методика определения скорости коррозии при помощи БПИ.

Определение эффективности работы установок катодной и протекторной защиты. Измерения на кожухах.

Приборы и методика измерений сопротивления растеканию тока анодного заземления и переходного сопротивления кожуха. Методика определения удельного сопротивления грунта.

Измерения, необходимые при производстве работ в шурфах.

Измерения на станции дренажной защиты потенциала «труба-земля», «труба-рельс», «рельс-земля» и силы тока в цепи «труба-рельс», определение работоспособности диодов.

Методика определения вредного влияния переменного тока от ВЛ-110 кВ и выше. Мероприятия по устранению вредного влияния. Измерения на УЗТ.

Определение эффективности работы ЭХЗ резервуаров.

Методы диагностирования и определение мест повреждений протяженных АЗ.

Контроль изоляции трубопровода методом катодной поляризации: подготовка участка к проведению, методика расчета данных, критерии оценки состояния покрытия по результатам контроля.

Проверка диэлектрических характеристик электроизолирующих вставок.

Измерения на участках трубопроводов, выполненных надземной прокладкой.

Тема 8.2 Монтаж установок электрохимической защиты

Монтаж СКЗ с питанием от сети 220 В переменного тока в низковольтных распределительных устройствах.

Монтажные работы при устройстве поверхностного АЗ. Сборка АЗ из горизонтальных и вертикальных заземлителей.

Монтаж глубинных АЗ. Сборка заземлителей в гирлянду (секциями). Опуск гирлянды (секций) в скважину. Засыпка коксовой мелочью.

Монтаж протяженного АЗ.

Монтаж КИП и КДП, пересечениях с другими подземными металлическими коммуникациями, водными препятствиями (реки, болота и т.п.), железными дорогами, автомагистралями и возле крановых площадок. Установка КИП на площадке АЗ.

Маркировка, нумерация и покраска КИП. Монтаж и подключение дренажных кабелей (проводов) к электродам АЗ. Установка ограждения и предупредительных плакатов.

Монтаж станции электродренажной защиты и блоков дренажной совместной защиты.

Подключение электродренажа к трубопроводу через контактное устройство. Монтаж КИП в точке дренажа СДЗ и БДЗ.

Монтаж одиночных и групповых протекторов УПЗ. Монтаж горизонтально протекторов в траншее и вертикально в пробуренные скважины. Подключение протектора (протекторной установки) к дренажному кабелю и к трубопроводу. Монтаж КИП в точке дренажа УПЗ.

Монтаж заземления установок защиты от наведенных токов.

Пуско-наладочные работы на СКЗ, СДЗ и УПЗ.

Пуско-наладочные работы на автоматических пунктах катодной защиты, усиленных станциях дренажной защиты, сдвоенных поляризованных установках протекторной защиты при устранении влияния на трубопроводы железных дорог и вдольтрассовых линий электропередачи переменного тока.

Тема 8.3 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт устройств ЭХЗ

Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания средств ЭХЗ. Порядок осмотров оборудования ЭХЗ. Требования к оформлению результатов.

Особенности проведения проверок и измерений в процессе эксплуатации средств ЭХЗ. Сроки проведения измерений на трассе МТ и НПС (ЛПДС).

Перечень и периодичность работ, выполняемых при контроле состояния средств ЭХЗ. Выявляемые дефекты и неисправности.

Ремонт средств ЭХЗ.

Порядок выполнения капитального ремонта, критерии выбора установки ЭХЗ для включения в план.

Состав работ и периодичность проведения капитального ремонта средств ЭХЗ. Требования к оформлению результатов.

Требования к оформлению и ведению технической документации на участке электрохимической защиты. Формы документов, бланков, журналов.

Задачи комплексного обследования коррозионного состояния магистрального трубопровода.

Перечень технической документации, необходимой для комплексного коррозионного обследования средств ЭХЗ.

Тема 9 Термитная сварка выводов ЭХЗ

Сущность процесса термитной сварки. Принцип термитной сварки.

Требования к сварочным материалам, их качеству, условиям хранения и подготовке к сварке:

- паяльно-сварочные стержни из медных термитных смесей с многоразовыми графитовыми оправками;
- медная термитная смесь с многоразовой тигель-формой;
- термокарандаш из прессованной медной термитной смеси в комплекте с многоразовыми графитовыми тигель-формами.

Подготовка труб к сварке. Сборочно-сварочные работы. Операционный контроль при сварке выводов ЭХЗ.

Выбор места приварки выводов ЭХЗ. Очистка поверхности трубопровода в месте приварки выводов ЭХЗ. Удаление следов влаги или конденсата. Подготовка привариваемого конца жилы кабеля.

Устройство для поджига. Графитовые тигли для труб Ду 325-1220 мм для паяльно-сварочных стержней. Тигель-форма разборная многоразовая для оплавления термитной смеси. Устройство для накопления жидкого железа и отделения шлака от жидкого металла. Латунные, стальные трубки для обжимки выводов ЭХЗ и теплоотвода. Защита изоляции провода и кабеля от порчи в процессе термитной сварки.

Спрессованная в трубку термосмесь для сварки алюминиевых и сталеалюминиевых проводов диаметром 5-31 мм. Комплект КТП-ЭХЗ (НТС-1) для термитной пайки выводов к трубе, содержащий тигель-форму, термитные спички, термитные патроны, термитную медную смесь.

Термопатрон, термокарандаш с готовой порцией спрессованной термосмеси со шнуром замедленного горения. Устройство для дистанционного поджига термосмеси при приварке выводов на трубопровод.

Технология приварки выводов ЭХЗ. Термитная приварка медных или стальных выводов ЭХЗ диаметром 6-12мм с применением:

- термосмеси медной и многоразовой графитовой тигель-формы;
- термитного карандаша и многоразовой тигель-формы.

Тема 10 Анализ актов расследования отказов и аварий в работе электрооборудования

Виды и причины отказов электротехнического оборудования на ЛЧ.

Требования предоставления донесений, расследования и учета отказов в работе электрооборудования и электроустановок, повреждению электрооборудования либо нарушению его электроснабжения.

Анализ актов расследования отказов и аварий по службе главного энергетика, произошедших на объектах ОСТ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Практическое занятие №1. Первичный инструктаж на рабочем месте

Проведение для обучающихся педагогическим работником первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться производственное обучение в образовательной организации, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Практическое занятие №2. 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, магазином сопротивлений, измерительным мостом, микроомметром, измерителем сопротивления заземления, (измерение токов, напряжений, сопротивлений, проверка целостности обмоток катушек и полупроводниковых приборов).

Практическое занятие № 3 Ремонт электрических машин и трансформаторов

Выполнение работ по технологической карте в объеме ТР:

- асинхронного электродвигателя 0,4 кВ;
- силовых трансформаторов 6 (10)/0,4 кВ.

Проведение измерений в объеме ТР.

Практическое занятие № 4 Ремонт распределительных устройств

Знакомство с конструкцией и составом высоковольтного оборудования КТП и КТПН.

Выполнение работ по технологической карте в объеме ТР:

- линейного разъединителя;
- автоматических пунктов секционирования;
- ЗУ опор ВЛ.

Измерение переходного сопротивления контактов, с проверкой соответствия параметра заводской документации.

Практическое занятие № 5 Сборка электрических схем

Сборка схем управления электрифицированными задвижками с настройкой концевых и моментных выключателей.

Практическое занятие № 6 Эксплуатация и ремонт электрооборудования ВЛ

Проведение работ:

- проверка состояния, выверка опор;
- верховой осмотр ВЛ с подъемом на опору;
- замена вязки (крепления) провода или изолятора на опоре ВЛ;

- измерение габарита провода и стрелы провеса на учебной ВЛ;
- сращивание проводов в пролете и анкерных петлях;
- сборка изоляторов в гирлянды;
- сборка верхней части опоры с поверхности земли.

Практическое занятие № 7 Эксплуатация и ремонт электрооборудования ЭХЗ

7.1 Определение оси и глубины залегания трубопровода. Поиск повреждений изоляционного покрытия трубопровода

7.2 Контроль состояния изоляции трубопровода методом катодной поляризации

Расчет тока поляризации. Расстановка приборов и оборудования на стенде в соответствии с принципиальной схемой контроля состояния изоляции методом катодной поляризации. Работа с регистратором и прикладной программой, обработка результатов. Оценка состояния изоляционного покрытия.

7.3 Измерения на изоляции

На стенде «Образцы изоляционного покрытия трубопроводов» определение толщины и адгезии изоляции. Проверка сплошности изоляционного покрытия.

7.4 Измерения на КИП

Подготовка и проверка работоспособности переносных МЭС, проверка работоспособности стационарных электродов сравнения. Определение состояния измерительных «приварок». Измерение потенциалов в КИП, установленных на пересечении с подземными металлическими сооружениями. Измерение сопротивления пластин на БПИ, измерение тока в БСЗ между двумя трубопроводами, регулировка.

7.5 Измерения на СДЗ

Подключение регистратора к СДЗ, настройка. Измерение и регистрация параметров СДЗ: тока в цепи «МТ-рельс», разности потенциалов «МТ-земля» и «рельс-земля».

Расчет сопротивления дренажной цепи, проверка исправности диодов и резисторов, регулировка станции.

7.6 Определение эффективности работы УКЗ

Измерение силы тока и напряжения на выходе СКЗ, измерение сопротивления цепи между катодом и анодом. Определение запаса по току СКЗ.

Измерение естественного, суммарного и поляризационного потенциала сооружения в точке дренажа. Проверка правильности подключения (полярности) СКЗ.

Измерение сопротивления растекания тока глубинного АЗ. Заполнение полевого журнала.

7.7 Определение эффективности работы УПЗ

Измерение удельного сопротивления грунта в месте расположения «кожуха».

Измерение собственного потенциала протектора, силы тока протекторной установки, измерение сопротивления цепи «протектор-кожух». Определение переходного сопротивления «кожуха».

Определение разности потенциалов на трубопроводе и на кожухе. Измерение сопротивления цепи «кожух-труба» с целью выявления контакта между трубопроводом и защитным кожухом.

7.8 Измерение потенциала методом выносного электрода

Подготовка и определение исправности переносных МЭС. Измерение суммарного потенциала по всей длине участка трубопровода с целью определения мест с ненормативным значением. Определение бокового градиента потенциала.

7.9 Измерения на резервуарах

Измерение выходного тока и напряжения на СКЗ. Измерение потенциалов относительно МЭС и ЭДБ при различном расположении протяженных АЗ (под днищем и вокруг резервуара). Определение погрешности между МЭС и ЭДБ. Построение графика распределения потенциала. Измерение тока протяженных АЗ, определение сопротивления АЗ, уложенного вокруг. Измерение сопротивления БПИ.

7.10 Измерения на установках защиты от наведенных токов

Измерение разности потенциалов «труба-земля», переменного тока, отводимого установкой, напряжения переменного тока и сопротивления растеканию заземлителей.

7.11 Методы диагностирования и определение мест повреждений протяженных АЗ

Измерение тока секции протяженного анодного заземлителя. Определение запаса по токоотдаче секции протяженного АЗ.

Измерение сопротивления секции протяженного анодного заземлителя.

Поиск места повреждения протяженного АЗ при помощи трассопоискового комплекта.

По результатам измерений оформляются соответствующие ведомости, протоколы, акты.

Практическое занятие № 8 Термитная сварка выводов ЭХЗ

Очистка поверхности и разметка места приварки. Зачистка стальной проволоки. Предварительный подогрев места приварки. Притирка графитовой оправки к поверхности трубы. Закрепление стальной проволоки, медного кабеля на поверхности трубы. Установка теплоотводящей трубки. Размещение графитовой оправки над привариваемой проволокой. Проверка надежности крепления графитовой оправки к поверхности трубы магнитами. Установка паяльно – сварочного стержня в графитовую оправку и поджог термоспичкой. Охлаждение графитовой оправки, снятие графитовой оправки. Зачистка соединения от образовавшихся лишних наплывов и острых кромок. Визуальный и измерительный контроль размеров шва приварки. Проверка прочности приварки выводов ЭХЗ трех-четырёх кратным изгибом (рукой) приваренной проволоки в касательном к поверхности трубы направлении. Очистка от шлака, брызг меди и прочих элементов графитовой оправки, очистка разверткой или проволокой шлако- и газоотводящих каналов.

ЭКЗАМЕН

1. Консультации

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

Ответы педагогических работников КОО на вопросы обучающихся, связанные с выполнением квалификационной практической работы и сдачей теоретического экзамена.

2. Квалификационная практическая работа

Квалификационная практическая работа проводится на подготовленном технологическом оборудовании в учебной лаборатории (мастерской, полигоне) обучающимся, с соблюдением норм и правил по охране труда. В процессе выполнения квалификационной практической работы оформляют «Заключение о выполнении квалификационной практической работы», в котором квалификационной комиссией КОО указывается оценка её выполнения.

«Заключение о выполнении квалификационной практической работы» утверждается председателем квалификационной комиссии КОО.

Наименование квалификационной практической работы определяется самим

обучающимся по жеребьевке в соответствии с Приложением 1.

3. Теоретический экзамен

Проводится в виде устного экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 2.

Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается квалификационной комиссией КОО. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

3.2.5. МОДУЛЬ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (5-6 РАЗРЯД)

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема. Вводное занятие

Ознакомление обучающихся:

- с содержанием модуля;
- с организацией обучения в образовательной организации (при необходимости);
- квалификационными характеристиками электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-6 разряда.

Проведение для обучающихся:

- вводного инструктажа по охране труда и пожарной безопасности (при необходимости);
- входного контроля знаний обучающихся по темам модуля.

Специальный курс

Тема 1. Электроснабжение

Категории электроснабжения электроприемников. Дизельная электростанция, как третий независимый источник питания. Условия автоматического включения дизельной электростанции. Системы электроснабжения (TN, TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT).

Кабельные линии (КЛ): основные сведения, назначение и конструкция силового кабеля, маркировка кабеля. Способы прокладки кабеля.

Монтаж на КЛ соединительных и концевых муфт.

Электродренажные воздушные и кабельные линии постоянного тока от установки катодной защиты до анодного заземлителя и точки дренажа на трубопроводе, от установки дренажной защиты до путевого дросселя железной дороги.

Техническое обслуживание и ремонт КЛ, систем наружного и внутреннего электрического освещения в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 2 Электрические машины. Техническое обслуживание и ремонт

Электрические машины. Определение. Назначение и классификация электрических машин. Конструкция электрических машин и свойство обратимости. Номинальные характеристики. Номинальные режимы работы электрических машин. Условия эксплуатации электродвигателя в зависимости от режима работы.

Электрические машины переменного тока. Асинхронные двигатели. Назначение, технические характеристики, устройство и принцип действия асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Их преимущества и недостатки. Устройство обмоток статора, способы их соединения. Способы определения начала и конца выводов обмоток статора асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели, применяемые на объектах ОСТ.

Способы пуска асинхронного двигателя. Особенности способов пуска, их схем.

Причины неисправностей электрических машин, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт электрических машин в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 4 Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Трансформаторы. Определение. Классификация трансформаторов.

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

Особенности устройства сухих трансформаторов. Силовые трансформаторы, применяемые на объектах ОСТ.

Причины неисправностей силовых трансформаторов, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт силовых трансформаторов в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 5 Оборудование распределительных устройств и их ремонт

Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности работы электрических аппаратов: электрическая дуга и устройства отключения, приводные устройства аппаратов.

Электрооборудование напряжением до 1000 В: рубильники, контакторы, магнитные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, устройства защитного отключения.

Электрооборудование напряжением свыше 1000 В: разъединители, выключатели нагрузки, ограничители напряжения, разрядники, изоляторы различных типов, предохранители.

Автоматические пункты секционирования ВЛ напряжением 6 (10) кВ на базе телеуправляемых коммутационных аппаратов.

Устройство блочных установок катодной защиты типа УКЗВ (МЭХЗВ) и УКЗН.

Причины неисправностей электрических аппаратов, методы их диагностики. Способы предотвращения и устранения неисправностей.

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования до и выше 1000 В в соответствии с РД-29.020.00-КТН-0424-24 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов».

Тема 6 Чтение электрических схем электроустановок

Требования к назначению электрических схем, их содержанию и оформлению.

Общая схема электроснабжения объекта, однолинейные схемы электрических соединений при нормальном режиме работы, оперативные схемы, исполнительная схема вторичных цепей.

Планы трасс воздушных линий. Поопорные и однолинейные схемы ВЛ. Чертежи опор ВЛ.

Чтение следующих электрических схем:

- схема управления электроприводными задвижками с путевыми и моментными выключателями;
- схема управления асинхронным электродвигателем с применением микропроцессорного устройства защиты и управления двигателем;
- принципиальная схема трансформаторной подстанции в однолинейном исполнении;
- принципиальная схема внешнего и внутреннего электроснабжения НПС;
- схема АВР ШСУ-0,4 кВ с применением резервного источника электроснабжения по 0,4 кВ.

Чтение и анализ работы схем на примере структурных и принципиальных электрических схем промышленных преобразователей катодной защиты на примере аналогового и инверторного типов, усиленной установки дренажной защиты, блоков совместной защиты.

Тема 7 Эксплуатация и ремонт ВЛ

Тема 7.1 Строительство (монтаж) ВЛ

Проекты производства работ (ППР), их состав и назначение. Технологические карты, используемые при строительстве ВЛ.

Проверка состояния элементов опор, арматуры, проводов, и т.п. на участках сборки, допускаемые дефекты и порядок их устранения. Требования к качеству болтовых и сварных соединений элементов и частей опор.

Сборка гирлянд изоляторов. Проверка правильности сборки и отсутствия дефектов.

Рытье и бурение котлованов под фундаменты и основания опор. Ручная доводка глубины котлованов. Выкладка деталей и узлов опоры. Сборка опоры в окончательном виде. Соединение деталей.

Подъем одностоечных опор лебедкой бурмашины, автокраном, или с помощью других приспособлений. Механизмы, инструмент, материалы и приспособления, необходимые для сборки и установки опор.

Выверка опор в створе трассы, нормы и допуски, засыпка котлованов, установка ригелей, подсыпка грунта. Окончательная выверка и регулировка положения установленной опоры.

Особенности монтажа штыревых изоляторов и гирлянд изоляторов.

Соединение и подъем на опоры проводов и тросов. Обжатие и опрессовка овальных соединителей для сталеалюминевых проводов с термосваркой контакта в шунте или в петле. Скрутка овальных соединителей для сталеалюминевых проводов.

Подвеска, натягивание и визирование проводов и тросов. Определение требуемой стрелы провеса в зависимости от температуры окружающего воздуха по монтажным таблицам и кривым. Способы и схемы визирования проводов. Метод визирования по рейкам. Метод визирования с земли по обмерам. Визирование проводов при монтаже длинных анкерных пролетов. Правила натяжки проводов и тросов. Закрепление натянутых проводов на анкерных опорах. Определение длин петель.

Тема 7.2 Эксплуатация и ремонт оборудования ВЛ

Основные неисправности и дефекты ВЛ, их характеристика и способы обнаружения.

Объем работ по ТО. Виды и периодичность осмотров. Объем работ при осмотрах. Порядок проведения испытаний и измерений. Объёмы работ при текущем и капитальном ремонтах, их периодичность.

Тема 8 Эксплуатация и ремонт ЭХЗ

Тема 8.1 Электрические измерения

Виды и методы электрических измерений. Погрешности: абсолютная, относительная, приведенная погрешности, класс точности.

Назначение шунтов и добавочных сопротивлений. Измерение тока, напряжения, сопротивления и мощности в цепях постоянного и переменного токов. Прямое подключение электроизмерительных приборов и через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Измерение сопротивления изоляции и переходного сопротивления контактов.

Приборы и методики измерения габарита провода и стрелы провеса ВЛ.

Определение оси, глубины залегания и поиск повреждения изоляционного покрытия трубопровода с помощью трассопоисковых приборов.

Методики определения адгезии различных типов защитных покрытий.

Определение толщины изоляционных покрытий.

Назначение и принцип работы искровых дефектоскопов.

Устройство стационарного электрода сравнения, предустановочный (входной) и эксплуатационный контроль МЭС. Требования к стационарным МЭС. Подготовка и определение работоспособности переносного МЭС. Измерение потенциала методом выносного электрода по всей трассе МТ. Приборы и методика измерений поляризационного и суммарного потенциала.

Датчики скорости коррозии: назначение, требования к местам установки. Методика определения скорости коррозии при помощи БПИ.

Определение эффективности работы установок катодной и протекторной защиты. Измерения на кожухах.

Приборы и методика измерений сопротивления растеканию тока анодного заземления и переходного сопротивления кожуха. Методика определения удельного сопротивления грунта.

Измерения, необходимые при производстве работ в шурфах.

Измерения на станции дренажной защиты потенциала «труба-земля», «труба-рельс», «рельс-земля» и силы тока в цепи «труба-рельс», определение работоспособности диодов.

Методика определения вредного влияния переменного тока от ВЛ-110 кВ и выше. Мероприятия по устранению вредного влияния. Измерения на УЗТ.

Определение эффективности работы ЭХЗ резервуаров.

Методы диагностирования и определение мест повреждений протяженных АЗ.

Контроль изоляции трубопровода методом катодной поляризации: подготовка участка к проведению, методика расчета данных, критерии оценки состояния покрытия по результатам контроля.

Проверка диэлектрических характеристик электроизолирующих вставок.

Измерения на участках трубопроводов, выполненных надземной прокладкой.

Тема 8.2 Монтаж установок электрохимической защиты

Монтаж СКЗ с питанием от сети 220 В переменного тока в низковольтных распределительных устройствах.

Монтажные работы при устройстве поверхностного АЗ. Сборка АЗ из горизонтальных и вертикальных заземлителей.

Монтаж глубинных АЗ. Сборка заземлителей в гирлянду (секциями). Опуск гирлянды (секций) в скважину. Засыпка коксовой мелочью.

Монтаж протяженного АЗ.

Монтаж КИП и КДП, пересечениях с другими подземными металлическими коммуникациями, водными препятствиями (реки, болота и т.п.), железными дорогами, автомагистралями и возле крановых площадок. Установка КИП на площадке АЗ.

Маркировка, нумерация и покраска КИП. Монтаж и подключение дренажных кабелей (проводов) к электродам АЗ. Установка ограждения и предупредительных плакатов.

Монтаж станции электродренажной защиты и блоков дренажной совместной защиты.

Подключение электродренажа к трубопроводу через контактное устройство. Монтаж КИП в точке дренажа СДЗ и БДЗ.

Монтаж одиночных и групповых протекторов УПЗ. Монтаж горизонтально протекторов в траншее и вертикально в пробуренные скважины. Подключение протектора (протекторной установки) к дренажному кабелю и к трубопроводу. Монтаж КИП в точке дренажа УПЗ.

Монтаж заземления установок защиты от наведенных токов.

Пуско-наладочные работы на СКЗ, СДЗ и УПЗ.

Пуско-наладочные работы на автоматических пунктах катодной защиты, усиленных станциях дренажной защиты, сдвоенных поляризованных установках протекторной защиты при устранении влияния на трубопроводы железных дорог и вдольтрассовых линий электропередачи переменного тока.

Тема 8.3 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт устройств ЭХЗ

Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания средств ЭХЗ. Порядок осмотров оборудования ЭХЗ. Требования к оформлению результатов.

Особенности проведения проверок и измерений в процессе эксплуатации средств ЭХЗ. Сроки проведения измерений на трассе МТ и НПС (ЛПДС).

Перечень и периодичность работ, выполняемых при контроле состояния средств ЭХЗ. Выявляемые дефекты и неисправности.

Ремонт средств ЭХЗ.

Порядок выполнения капитального ремонта, критерии выбора установки ЭХЗ для включения в план.

Состав работ и периодичность проведения капитального ремонта средств ЭХЗ. Требования к оформлению результатов.

Требования к оформлению и ведению технической документации на участке электрохимической защиты. Формы документов, бланков, журналов.

Задачи комплексного обследования коррозионного состояния магистрального трубопровода.

Перечень технической документации, необходимой для комплексного коррозионного обследования средств ЭХЗ.

Тема 9 Термитная сварка выводов ЭХЗ

Сущность процесса термитной сварки. Принцип термитной сварки.

Требования к сварочным материалам, их качеству, условиям хранения и подготовке к сварке:

- паяльно-сварочные стержни из медных термитных смесей с многоразовыми графитовыми оправками;
- медная термитная смесь с многоразовой тигель-формой;
- термокарандаш из прессованной медной термитной смеси в комплекте с многоразовыми графитовыми тигель-формами.

Подготовка труб к сварке. Сборочно-сварочные работы. Операционный контроль при сварке выводов ЭХЗ.

Выбор места приварки выводов ЭХЗ. Очистка поверхности трубопровода в месте приварки выводов ЭХЗ. Удаление следов влаги или конденсата. Подготовка привариваемого конца жилы кабеля.

Устройство для поджига. Графитовые тигли для труб Ду 325-1220 мм для паяльно-сварочных стержней. Тигель-форма разборная многоразовая для оплавления термитной смеси. Устройство для накопления жидкого железа и разделения шлака от жидкого металла. Латунные,

стальные трубки для обжимки выводов ЭХЗ и теплоотвода. Защита изоляции провода и кабеля от порчи в процессе термитной сварки.

Спрессованная в трубку термосмесь для сварки алюминиевых и сталеалюминиевых проводов диаметром 5-31 мм. Комплект КТП-ЭХЗ (НТС-1) для термитной пайки выводов к трубе, содержащий тигель-форму, термитные спички, термитные патроны, термитную медную смесь.

Термопатрон, термокарандаш с готовой порцией спрессованной термосмеси со шнуром замедленного горения. Устройство для дистанционного поджига термосмеси при приварке выводов на трубопровод.

Технология приварки выводов ЭХЗ. Термитная приварка медных или стальных выводов ЭХЗ диаметром 6-12мм с применением:

- термосмеси медной и многоразовой графитовой тигель-формы;
- термитного карандаша и многоразовой тигель-формы.

Тема 10 Анализ актов расследования отказов и аварий в работе электрооборудования

Виды и причины отказов электротехнического оборудования на ЛЧ.

Требования предоставления донесений, расследования и учета отказов в работе электрооборудования и электроустановок, повреждению электрооборудования либо нарушению его электроснабжения.

Анализ актов расследования отказов и аварий по службе главного энергетика, произошедших на объектах ОСТ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

Практическое занятие №1. Первичный инструктаж на рабочем месте

Проведение для обучающихся педагогическим работником первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться производственное обучение в образовательной организации, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Практическое занятие №2. 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, магазином сопротивлений, измерительным мостом, микроомметром, измерителем сопротивления заземления, (измерение токов, напряжений, сопротивлений, проверка целостности обмоток катушек и полупроводниковых приборов).

Практическое занятие № 3 Ремонт электрических машин и трансформаторов

Выполнение работ по технологической карте в объеме ТР:

- асинхронного электродвигателя 0,4 кВт;
- силовых трансформаторов 6 (10)/0,4 кВ.

Проведение измерений в объеме ТР.

Практическое занятие № 4 Ремонт распределительных устройств

Знакомство с конструкцией и составом высоковольтного оборудования КТП и КТПН.

Выполнение работ по технологической карте в объеме ТР:

- линейного разъединителя;
- автоматических пунктов секционирования;
- ЗУ опор ВЛ.

Измерение переходного сопротивления контактов, с проверкой соответствия параметра заводской документации.

Практическое занятие № 5 Сборка электрических схем

Сборка схем управления электрифицированными задвижками с настройкой концевых и моментных выключателей.

Практическое занятие № 6 Эксплуатация и ремонт электрооборудования ВЛ

Проведение работ:

- проверка состояния, выверка опор;
- верховой осмотр ВЛ с подъемом на опору;
- замена вязки (крепления) провода или изолятора на опоре ВЛ;
- измерение габарита провода и стрелы провеса на учебной ВЛ;
- сращивание проводов в пролете и анкерных петлях;
- сборка изоляторов в гирлянды;
- сборка верхней части опоры с поверхности земли.

Практическое занятие № 7 Эксплуатация и ремонт электрооборудования ЭХЗ

7.1 Определение оси и глубины залегания трубопровода. Поиск повреждений изоляционного покрытия трубопровода.

7.2 Контроль состояния изоляции трубопровода методом катодной поляризации

Расчет тока поляризации. Расстановка приборов и оборудования на стенде в соответствии с принципиальной схемой контроля состояния изоляции методом катодной поляризации. Работа с регистратором и прикладной программой, обработка результатов. Оценка состояния изоляционного покрытия.

7.3 Измерения на изоляции

На стенде «Образцы изоляционного покрытия трубопроводов» определение толщины и адгезии изоляции. Проверка сплошности изоляционного покрытия.

7.4 Измерения на КИП

Подготовка и проверка работоспособности переносных МЭС, проверка работоспособности стационарных электродов сравнения. Определение состояния измерительных «приварок». Измерение потенциалов в КИП, установленных на пересечении с подземными металлическими сооружениями. Измерение сопротивления пластин на БПИ, измерение тока в БСЗ между двумя трубопроводами, регулировка.

7.5 Измерения на СДЗ

Подключение регистратора к СДЗ, настройка. Измерение и регистрация параметров СДЗ: тока в цепи «МТ-рельс», разности потенциалов «МТ-земля» и «рельс-земля».

Расчет сопротивления дренажной цепи, проверка исправности диодов и резисторов, регулировка станции.

7.6 Определение эффективности работы УКЗ

Измерение силы тока и напряжения на выходе СКЗ, измерение сопротивления цепи между катодом и анодом. Определение запаса по току СКЗ.

Измерение естественного, суммарного и поляризационного потенциала сооружения в точке дренажа. Проверка правильности подключения (полярности) СКЗ.

Измерение сопротивления растекания тока глубинного АЗ. Заполнение полевого журнала.

7.7 Определение эффективности работы УПЗ

Измерение удельного сопротивления грунта в месте расположения «кожуха».

Измерение собственного потенциала протектора, силы тока протекторной установки, измерение сопротивления цепи «протектор-кожух». Определение переходного сопротивления «кожуха».

Определение разности потенциалов на трубопроводе и на кожухе. Измерение сопротивления цепи «кожух-труба» с целью выявления контакта между трубопроводом и защитным кожухом.

7.8 Измерение потенциала методом выносного электрода

Подготовка и определение исправности переносных МЭС. Измерение суммарного потенциала по всей длине участка трубопровода с целью определения мест с ненормативным значением. Определение бокового градиента потенциала.

7.9 Измерения на резервуарах

Измерение выходного тока и напряжения на СКЗ. Измерение потенциалов относительно МЭС и ЭДБ при различном расположении протяженных АЗ (под днищем и вокруг резервуара). Определение погрешности между МЭС и ЭДБ. Построение графика распределения потенциала. Измерение тока протяженных АЗ, определение сопротивления АЗ, уложенного вокруг. Измерение сопротивления БПИ.

7.10 Измерения на установках защиты от наведенных токов

Измерение разности потенциалов «труба-земля», переменного тока, отводимого установкой, напряжения переменного тока и сопротивления растеканию заземлителей.

7.11 Методы диагностирования и определение мест повреждений протяженных АЗ

Измерение тока секции протяженного анодного заземлителя. Определение запаса по токоотдаче секции протяженного АЗ.

Измерение сопротивления секции протяженного анодного заземлителя.

Поиск места повреждения протяженного АЗ при помощи трассопоискового комплекта.

По результатам измерений оформляются соответствующие ведомости, протоколы, акты.

Практическое занятие № 8 Термитная сварка выводов ЭХЗ

Очистка поверхности и разметка места приварки. Зачистка стальной проволоки. Предварительный подогрев места приварки. Притирка графитовой оправки к поверхности трубы. Закрепление стальной проволоки, медного кабеля на поверхности трубы. Установка теплоотводящей трубки. Размещение графитовой оправки над привариваемой проволокой. Проверка надежности крепления графитовой оправки к поверхности трубы магнитами. Установка паяльно – сварочного стержня в графитовую оправку и поджог термоспичкой. Охлаждение графитовой оправки, снятие графитовой оправки. Зачистка соединения от образовавшихся лишних наплывов и острых кромок. Визуальный и измерительный контроль размеров шва приварки. Проверка прочности приварки выводов ЭХЗ трех-четырёх кратным

изгибом (рукой) приваренной проволоки в касательном к поверхности трубы направлении. Очистка от шлака, брызг меди и прочих элементов графитовой оправки, очистка разверткой или проволокой шлако- и газоотводящих каналов.

ЭКЗАМЕН

1. Квалификационная практическая работа

Квалификационная практическая работа проводится на подготовленном технологическом оборудовании в учебной лаборатории (мастерской, полигоне) обучающимся, с соблюдением норм и правил по охране труда. В процессе выполнения квалификационной практической работы оформляют «Заключение о выполнении квалификационной практической работы», в котором квалификационной комиссией КОО указывается оценка её выполнения.

«Заключение о выполнении квалификационной практической работы» утверждается председателем квалификационной комиссии КОО.

Наименование квалификационной практической работы определяется самим обучающимся по жеребьевке в соответствии с Приложением 1.

2. Теоретический экзамен

Проводится в виде устного экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 2.

Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается квалификационной комиссией КОО. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

4 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация программы подготовки рабочих требует наличия:

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
1	Автоматический пункт секционирования со шкафом управления	шт.	1	
2	Адгезиметр для лакокрасочных и эпоксидных изоляционных покрытий типа «Константа АЦ»	шт.	1	
3	Адгезиметр для мастичного изоляционного покрытия «СМ-1»	шт.	1	
4	Адгезиметр для пленочного изоляционного покрытия цифровой типа «АМЦ-2-50»	шт.	1	
5	Бензокусторез	шт.	2	
6	Бензомоторная пила	шт.	1	
7	Блок монтажный грузоподъемностью 1,0 т	шт.	1	
8	Блок однороликовый (нагрузкой – 5-20 кН, Вес – 1,5-13 кг)	шт.	2	
9	Блок совместной защиты резистивный	шт.	1	
10	Блок совместной защиты электронный	шт.	1	
11	Боты диэлектрические	компл.	1	
12	Валочная лопатка	шт.	1	
13	Веревка спасательная	шт.	1	
14	Выпрямитель для катодной защиты блочного типа инверторный (минимум 2 блока)	шт.	1	
15	Выпрямитель для катодной защиты трансформаторного типа	шт.	1	
16	Высотомер типа КС-СНМ-600Е (или аналогичный)	шт.	1	
17	Вышка-стремянка передвижная высотой 1,5 м	шт.	1	
18	Гибкая анкерная линия 10 м	шт.	1	
19	Дефектоскоп искровой с плавной регулировкой напряжения типа «Корона-2.2» с набором пружин	комплект	1	
20	Диэлектрическая вставка	шт.	1	
21	Дренаж поляризованный	шт.	1	
22	Дренаж усиленный	шт.	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
23	Дроссель трансформатор	шт.	1	
24	Задвижка с взрывозащищенным электроприводом типа «ЭПЦ» (или аналогичным)	шт.	–	По количеству рабочих мест
25	Зажим клиновой	шт.	2	
26	Заземление переносное для РУ 0,4 кВ сечением 16 мм ²	шт.	–	По количеству рабочих мест
27	Заземление переносное сечением 35 мм ² в комплекте со штангами	шт.	–	По количеству рабочих мест
28	Измеритель поляризованного потенциала цифровой	шт.	3	
29	Измеритель расстояния типа «Даль-2» (или аналогичный)	шт.	1	
30	Измеритель сопротивления заземления в комплекте с соединительными проводами и электродами	шт.	2	
31	Канат капроновый диаметром 12 мм, длиной 15 м.	шт.	1	
32	Карабин	шт.	5	
33	Карабин с дистанционным раскрытием для применения гибкой анкерной линии	шт.	1	
34	Каска для работ на высоте	шт.	–	По количеству обучающихся
35	Каска защитная термостойкая для использования в комплекте средств защиты от термических рисков электрической дуги	шт.	–	По количеству рабочих мест
36	Клещи токоизмерительные постоянного и переменного тока	шт.	2	
37	Ключ динамометрический со сменными рожковыми насадками 13-30 мм и приводом, 40-200 Н•м	шт.	–	По количеству рабочих мест
38	Комплект диэлектрического инструмента	компл.	–	По количеству рабочих мест
39	Комплект для подъема на опоры ("Энерго 70", или аналог)	шт.	2	
40	Комплект для установки анкерной линии	шт.	1	
41	Комплект инструмента слесарно-сборочного	компл.	–	По количеству рабочих мест

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
42	Комплект инструментов мерительных для проверки параметров взрывозащиты	компл.	–	По количеству рабочих мест
43	Комплект переносного заземления для ВЛ 6 (10) кВ	компл.	2	
44	Комплект трассопоисковый с А-рамкой	комплект	2	
45	Лазы универсальные	компл	2	
46	Лебедка для штатива треноги	шт.	1	
47	Лестница переносная	шт.	1	
48	Магазин сопротивлений 0 – 10 кОм	шт.	1	
49	Манекен для отработки навыков эвакуации пострадавшего с опоры	шт.	1	
50	Мегаомметр напряжением от 500 до 2500 В	шт.	2	
51	Микроомметр (0-1999 Ом)	шт.	2	
52	Мультиметр цифровой	шт.	2	
53	Ножницы для резки кабеля и проволочных тросов (или аналогичный инструмент)	шт.	1	
54	Образцы шероховатостей, соответствующие требованиям определения параметров взрывозащиты	компл.	1	
55	Отвес (определение угла отклонения опор)	шт.	1	
56	Переносное заземление для проводов СИП	шт.	2	
57	Персональный компьютер с программным обеспечением	шт.	-	по количеству рабочих мест
58	Перчатки для работы с веревкой	компл.	–	по количеству рабочих мест
59	Перчатки диэлектрические	компл.	–	по количеству рабочих мест
60	Петля анкерная	шт.	2	
61	Пирометр	шт.	1	
62	Полиспаг (грузоподъемность – 200 кг)	шт.	1	
63	Пост управления кнопочный взрывозащищенный	шт.	2	
64	Пресс-клещи с комплектом матриц (или аналогичный инструмент)	шт.	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
65	Прибор для измерения стелы провеса	шт.	1	
66	Прибор для определения мест повреждения ВЛ переносной	шт.	1	
67	Приспособление для соединения проводов в овальных соединителях	шт.	1	
68	Провод полевой на катушке (500 м) со скользящим контактом и станиной	комплект	1	
69	Протектор сменный для комплекта для подъема на опоры	шт.	1	
71	Разъединитель линейный с заземляющими ножами и приводом типа «РЛНД-10» (или аналогичный)	шт.	1	
72	Раскрепляющее устройство (с разрывным усилием не менее 2800 кгс, масса цепного захвата до 2,8 кг)	шт.	1	
73	Регистратор в комплекте с набором шунтов цифровой типа «Менделеевец ИР-1»	шт.	2	
74	Регистратор в комплекте с набором шунтов цифровой типа «Менделеевец ИР-2М»	шт.	2	
75	Сборная оперативная штанга до 10 м для установки/снятия ПЗ и вилкой для снятия веток с проводов ВЛ	шт.	1	
76	Светильник взрывозащищенный	шт.	1	
77	Сигнализатор напряжения индивидуальный	шт.	–	По количеству рабочих мест
78	Средство защиты втягивающего типа со встроенной лебедкой	шт.	1	
79	Средство защиты ползункового типа	шт.	1	
80	Стабилизатор тока катодной поляризации, с аккумулятором 12 – 24 В	комплект	1	
81	Стенд для измерений на установках дренажной защиты (поляризованный и усиленный с имитацией ж/д и дросселем)	Комплект	2	
82	Стенд для измерения адгезии трёх типов изоляционного покрытия, толщины и сплошности	Комплект	1	
83	Стенд для измерения на защитном кожухе с трубопроводом и имитацией дефектов и	Комплект	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
	протекторной защитой, стойками КИП, БСЗ, МЭС и БПИ			
84	Стенд для измерения на РВС с протяженными АЗ, МЭС, ЭДБ и БПИ под РВС и протяженным анодом вокруг РВС	Комплект	1	
85	Стенд для измерения на трубопроводе (два изолированных подземных параллельно уложенных трубопровода и третий изолированный подземный трубопровод, пересекающий первые 2) с установленными стойками КИП-Д, КИП-ПЗ, КИП-П, КДП МЭС, БПИ, имитаторами дефектов и различными типами АЗ. Подключенный к СКЗ через БСЗ и БДРМ	Комплект	1	
86	Стенд для измерения на установках катодной защиты (трансформаторного и инверторного типа)	Комплект	2	
87	Стенд для измерения на установке защиты трубопровода от наведенных токов со стойкой КИП	Комплект	1	
88	Стенд для отработки навыков работ на высоте	шт.	1	
89	Стенд для отработки навыков работы с бензомоторной пилой	шт.	1	
90	Стенд для поиска повреждений на протяженном анодном заземлителе с имитацией разрыва со стойками КИП	Комплект	1	
91	Стенд для проведения катодной поляризации для разных длин трубопровода (до 4 км и более 4 км) с имитаторами дефектов и стойками КИП	Комплект	1	
92	Стенд учебный для выполнения работ по сборке схем управления электрическими двигателями с использованием устройства защиты и управления двигателя	шт.	–	По количеству рабочих мест
93	Стенды демонстрационные по охране труда	компл.	1	По профессии
94	Стенды демонстрационные по устройству и эксплуатации оборудования	компл.	1	По профессии
95	Стенды демонстрационные по электробезопасности	компл.	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
96	Страховочная привязь	шт.	2	
97	Строп для удержания и позиционирования	шт.	2	
98	Строп ленточный двойной нерегулярный с амортизатором	шт.	2	
99	Строп с амортизатором регулируемый	шт.	2	
101	Строп страховочный	шт.	2	
102	Строп страховочный регулируемый	шт.	2	
103	Сумка для хранения страховочного оборудования	шт.	2	
104	Сумка для веревки с интегрированной подстилкой	шт.	1	
105	Сумка монтерская	шт.	–	По количеству рабочих мест
106	Таль ручная	шт.	1	
107	Толщиномер магнитный типа «МТ-2007»	шт.	1	
108	Тренажер «Выполнение работ на опорах ВЛ-6 (10) кВ» на базе железобетонных и стальных опор (в составе б/б ПКУ)	шт.	1	
109	Указатель высокого напряжения	шт.	2	
110	Указатель напряжения высоковольтный для проверки совпадения фаз	шт.	1	
111	Указатель низкого напряжения	шт.	2	
112	Установка защиты от наведенного тока	шт.	1	
113	Устройство для проверки указателя высокого напряжения	шт.	1	
114	Устройство для спуска пострадавшего с опоры	шт.	1	
115	Устройство наброса на провода	шт.	1	
116	Штанга изолирующая выше 1кВ	шт.	2	
117	Штанга изолирующая для установки заземления на провода ВЛ до 10 кВ	шт.	2	
118	Электрод сравнения переносной	шт.	5	
119	Электроды заземления стальные длиной 1,2 м диаметром от 15 до 20 мм	шт.	2	
120	Электроды заземления стальные длиной от 250 до 350 мм, диаметром от 15 до 20 мм	шт.	4	
121	Электрофен технический	шт.	1	

5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ¹

1. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
2. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
3. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании»
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 апреля 2022 г. N 223н «Об утверждении Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, форм документов, соответствующих классификаторов, необходимых для расследования несчастных случаев на производстве».
6. Правила по охране труда при работе на высоте утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №782н от 16 ноября 2020 г.
7. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ №903н от 15 декабря 2020 г.
8. Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. N 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации" Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей утверждены приказом Минэнерго России №811 от 12 августа 2022 г.
9. Правила устройства электроустановок
10. Правила переключений в электроустановках утверждены приказом Минэнерго России №757 от 13 сентября 2018 г.
11. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 825)»
12. ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)»
13. ГОСТ 31610.20-1-2020 «Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные»
14. ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»
15. ГОСТ 30852.13-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»
16. ГОСТ 31610.15-2020 «Взрывоопасные среды. Часть 15. Защита вида «п»
17. ГОСТ 30852.16-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»
18. ГОСТ 30852.8-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида «е»
19. ГОСТ 31610.0-2019 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»

¹ При пользовании настоящим нормативным документом целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим нормативным документом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

20. ГОСТ 12.2.020-76 «Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка»
21. ГОСТ Р 58208-2018 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Системы индивидуальной защиты от падения с высоты. Общие технические требования
22. ГОСТ Р ЕН 353-2-2007 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Средства защиты от падения ползункового типа с гибкой анкерной линией
23. ГОСТ Р ЕН 355-2008 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Амортизаторы. Общие технические требования
24. ГОСТ ЕН 358-2021 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Привязи и стропы для удержания и позиционирования. Общие технические требования
25. ГОСТ Р ЕН 360-2008 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Средства защиты от падения втягивающего типа. Общие технические требования
26. ГОСТ Р ЕН 361-2008 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Страховочные привязи. Общие технические требования
27. ГОСТ Р ЕН 362-2008 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Соединительные элементы. Общие технические требования
28. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»
29. ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные Общие требования к защите от коррозии»
30. РД-03.100.30-КТН-177-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическая документация корпоративных образовательных организаций. Требования к составу и содержанию»
31. ОР-13.020.00-КТН-0045-24 ««Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система экологического менеджмента. Руководство по применению»
32. РД-03.100.30-КТН-0072-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала организаций системы «Транснефть». Планирование и организация»
33. РД-03.100.50-КТН-263-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрооборудование взрывозащищенное. Требования к проверкам»
34. РД-13.110.00-КТН-0357-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электроустановки. Порядок безопасного выполнения работ
35. РД-13.220.00-КТН-0243-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть»
36. РД-27.010.00-КТН-0623-25 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрические схемы, схемы тепловых энергоустановок и схемы сетей газораспределения и газопотребления. Требования к оформлению, обозначению и применению.
37. РД-29.020.00-КТН-0424-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Бизнес-процессы. Эксплуатация электротехнического оборудования
38. РД-29.240.00-КТН-0593-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Бизнес-процессы. Эксплуатация вдольтрассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты

39. РД-29.240.00-КТН-287-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Вдольтрассовые ВЛ 6(10) кВ. Нормы проектирования»
40. РД-91.020.00-КТН-133-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Заземляющие устройства. Нормы проектирования»
41. РД-91.120.40-КТН-240-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система защиты от молнии. Нормы проектирования»
42. РД-29.240.30-КТН-0303-21 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Релейная защита и автоматика подстанций 35-220 кВ и распределительных устройств 6 (10) кВ»
43. РД-91.020.00-КТН-170-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита объектов магистрального трубопровода. Нормы проектирования»
44. РД-29.035.00-КТН-0184-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Контроль качества антикоррозионного покрытия трубопровода методом катодной поляризации»
45. РД-29.020.00-КТН-0212-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обследование коррозионного состояния линейной части магистрального трубопровода
46. РД-29.240.00-КТН-0593-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Бизнес-процессы. Эксплуатация вдольтрассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты
47. РД-17.220.00-КТН-151-10 «Методика определения воздействия ВЛ-110 кВ и выше на коррозию нефтепровода и мероприятия по защите трубопровода»
48. ОР-03.100.30-КТН-0154-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок проведения учебно-тренировочных занятий в организациях системы «Транснефть»
49. ОР-03.100.50-КТН-024-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Удаление древесно-кустарниковой растительности механизированным и химическим способами. Порядок выполнения работ»
50. ОР-03.100.50-КТН-0392-22 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок классификации и учета отказов в работе электрооборудования и электроустановок»
51. ОР-03.180.00-КТН-0133-22 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации обучения и проверки знаний работников организаций системы «Транснефть» по вопросам промышленной, пожарной безопасности и охраны труда»
52. ОР-13.100.00-КТН-0332-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок организации газоопасных, огневых работ и работ повышенной опасности на объектах организаций системы «Транснефть»
53. ОР-29.200.00-КТН-0379-22 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Настройка концевых выключателей и муфты ограничения крутящего момента электроприводов запорной арматуры. Порядок взаимодействия»
54. ОР-23.040.00-КТН-0396-22 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Техническое обслуживание и ремонт оборудования и сооружений. Зоны ответственности служб организаций системы «Транснефть»

55. ОТТ-29.020.00-КТН-076-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Щиты станций управления. Общие технические требования»

56. ОТТ-29.060.20-КТН-019-13 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Кабели силовые высоковольтные напряжением от 6 до 220 кВ. Общие технические требования»

57. ОТТ-29.100.00-КТН-055-12 «Разъединители напряжением от 35 до 220 кВ. Общие технические требования»

58. ОТТ-29.240.20-КТН-048-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Пункт секционирования воздушных линий 6 и 10 кВ автоматический. Общие технические требования»

59. ОТТ-29.240.20-КТН-115-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Опоры стальные воздушных линий электропередачи напряжением 6 и 10 кВ. Общие технические требования»

60. ОТТ-75.180.00-КТН-066-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электроприводы для запорной арматуры. Общие технические требования»

61. ОТТ-75.180.00-КТН-072-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Комплектные трансформаторные подстанции. Общие технические требования»

62. ОТТ-29.100.99-КТН-032-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита. Электроды сравнения длительного действия. Общие технические требования»

63. ОТТ-29.100.99-КТН-035-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Устройства катодной защиты высоковольтные и низковольтные. Общие технические требования»

64. ОТТ-29.200.00-КТН-0512-23 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита. Станции катодной и дренажной защиты. Общие технические требования

65. ОТТ-75.180.00-КТН-042-18 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита. Контрольно-измерительные пункты. Общие технические требования»

66. ОТТ-75.180.00-КТН-0360-22 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Установки протекторной защиты. Общие технические требования»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Для 3 разряда

Тема №1 Текущий ремонт разъединителя 6 (10) кВ с регулировкой контактов.

Тема №2 Монтаж поста управления и подключение в схеме управления электроприводной задвижки.

Тема №3 Проверка состояния, выверка опор.

Тема №4 Замена вязки (крепления) провода или изолятора на опоре ВЛ.

Тема №5 Измерение удельного электрического сопротивления грунта на трассе трубопровода и площадке АЗ.

Тема №6 Проверка исправности КИП, оборудованного стационарным МЭС длительного действия.

Для 4 разряда

Тема №1 Текущий ремонт разъединителя 6 (10) кВ с замером сопротивления изоляции и переходного сопротивления контактов.

Тема №2 Монтаж и подключение реверсивных мускателей в схеме управления электрифицированной задвижкой.

Тема №3 Измерение габарита провода и стрелы провеса на учебной ВЛ.

Тема №4 Проверка комплектности и исправности защитных средств и приспособлений для работ на опорах ВЛ.

Тема №5 Измерения на СКЗ.

Тема №6 Измерение сопротивления растекания тока АЗ и кожуха.

Для 5 разряда

Тема №1 Диагностика состояния заземляющего устройства опоры ВЛ: измерение сопротивления растеканию тока с заземляющего устройства; измерение переходного сопротивления места соединения заземляющего спуска (контакта) с заземляющим устройством. Составление технической документации.

Тема №2 Диагностика состояния линейного разъединителя напряжением 10 кВ: измерение сопротивления изоляции токоведущих частей и переходного сопротивления контактных ножей. Составление технической документации.

Тема №3 Поиск повреждений изоляционного покрытия при помощи трассодефектоискателей.

Тема №4 Измерения на КДП.

Тема №5 Измерения на резервуарах.

Тема №6 Измерение габарита провода и стрелы провеса на учебной ВЛ.

Для 6 разряда

Тема №1 Проведение комплексных испытаний силового трансформатора 10/0,4 кВ.

Тема №2 Проверка состояния АПС: осмотр и КТС по внешним признакам; контроль состояния аккумуляторной батареи; проверка работоспособности коммутационного модуля и шкафа управления; проверка израсходованного коммутационного ресурса по счетчику операций «В-О»; съем показаний журналов оперативных и аварийных событий; составление технической документации.

Тема №3 Монтаж схемы управления и настройка электропривода типа ЭПЦМ.

Тема №4 Ревизия и включение инверторного преобразователя катодной защиты в работу.
Проверка эффективности работы установки катодной защиты.

Тема №5 Определение переходного сопротивления изоляции методом катодной поляризации.

Тема №6 Определение эффективности работы УПЗ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

Модуль профессиональной подготовки (3-4 разряд)

1. Источники и причины загрязнения окружающей среды на объектах МТ.
2. Обязанности работников в области охраны труда.
3. Перечислите требования охраны труда при выполнении ремонтных работ на воздушных линиях.
4. Перечислите требования охраны труда при работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами.
5. Перечислите группы по электробезопасности, условия их присвоения.
6. Перечислите основные и дополнительные электротехнические средства в электроустановках до и выше 1000В.
7. Опишите принцип действия защитного заземления. Перечислите требования к сечению и окраске защитных проводников.
8. Перечислите организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках.
9. Перечислите требования охраны труда при выполнении технических мероприятий обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения.
10. Опишите организацию работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска.
11. Опишите организацию работ в электроустановках по распоряжению.
12. Опишите организацию работ в электроустановках по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.
13. Перечислите лиц, ответственных за безопасность работ в электроустановках, их права и обязанности.
14. Опишите действие электрического тока на организм человека, порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током.
15. Перечислите виды инструктажей по охране труда и порядок их оформления.
16. Дайте классификацию опасных и вредных производственных факторов.
17. Опишите порядок проведения сердечно-легочной реанимации.
18. Дайте определение понятию: «Промышленная безопасность опасных производственных объектов».
19. Перечислите категории опасных производственных объектов.
20. Дайте определение понятиям: «Авария», «Инцидент».
21. Дайте определения основным понятиям пожарной безопасности: «Загорание», «Пожар», «Взрыв».
22. Перечислите первичные средства пожаротушения, их виды и назначение, порядок применения.
23. Опишите классификацию огнетушителей по виду применяемого огнетушащего вещества и назначению.
24. Перечислите назначение, виды, условные обозначения, устройство и правила пользования углекислотными огнетушителями.
25. Перечислите назначение, виды, условные обозначения, устройство и правила пользования порошковыми огнетушителями.
26. Перечислите категории надёжности электроснабжения. Перечислите электроприёмники

объектов МТ по категории надёжности электроснабжения.

27. Опишите принципиальную однолинейную схему электроснабжения ВЛ 6 (10) кВ, перечислите назначение элементов схемы, условные обозначения.
28. Опишите конструкцию силового кабеля, назначение элементов силового кабеля.
29. Перечислите буквенные обозначения силовых кабелей, типы силовых кабелей применяемых для подключения средств ЭХЗ.
30. Перечислите способы прокладки силовых кабелей.
31. Опишите назначение, технические характеристики, устройство и порядок ремонта автоматических выключателей.
32. Опишите назначение, технические характеристики, устройство и порядок ремонта магнитных пускателей, контакторов.
33. Опишите назначение, технические характеристики, устройство и принцип действия вентильных разрядников, нелинейных ограничителей перенапряжения.
34. Опишите назначение, устройство, принцип действия, а также характерные неисправности разъединителей 6 (10) кВ.
35. Назначение АПС, состав и принцип действия.
36. Опишите назначение, технические характеристики, устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
37. Перечислите способы пуска асинхронных электродвигателей.
38. Опишите порядок проверки обозначения выводов обмотки статора трехфазного электродвигателя; перечислите схемы соединения обмоток статора.
39. Перечислите внешние и внутренние неисправности электродвигателей, их устранение, причины возникновения неисправностей.
40. Перечислите номинальные режимы работы электрических машин, условия эксплуатации электродвигателя в зависимости от режима работы.
41. Опишите принципиальную схему управления электрифицированной задвижкой, назначение и работу элементов схемы.
42. Опишите назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики силового трансформатора 6 (10) кВ.
43. Перечислите защитные и контрольно-измерительные устройства силовых трансформаторов 6 (10) кВ, их назначение и устройство.
44. Опишите устройства регулирования напряжения силовых трансформаторов 6 (10) кВ, принцип работы, особенности эксплуатации.
45. Опишите внешние и внутренние неисправности силовых трансформаторов 6 (10) кВ, их устранение.
46. Перечислите состав работ при техническом обслуживании и ремонте силовых трансформаторов 6 (10) кВ.
47. Приведите схемы подключения вольтметров и амперметров в схеме управления электродвигателем.
48. Перечислите классификацию ВЛ и применяемых опор.
49. Перечислите типы, разновидности и назначение линейной арматуры
50. Перечислите типы, назначение и конструкции изоляторов. Типы изоляторов применяемых на опорах ВЛ 6 (10) кВ на объектах МТ.
51. Основные понятия и определения стрелы провеса провода (f), длины пролета (l) и габарита (Γ).

52. Объемы работ, выполняемые при ТО ВЛ напряжением от 0,4 до 10 кВ и сроки их проведения.
53. Объемы работ, выполняемые при текущем ремонте ВЛ напряжением от 0,4 до 10 кВ и сроки их проведения.
54. Объемы осмотров ВЛ напряжением от 0,4 до 10 кВ и сроки их проведения.
55. Критерии коррозионной агрессивности грунтов.
56. Основные типы коррозии и способы защиты от них. Виды коррозионных разрушений.
57. Понятия о потенциалах: естественном, наложенном, с омической составляющей.
58. Требования к параметрам ЭХЗ.
59. Общие требования, предъявляемые к ЭХЗ резервуаров.
60. Пассивная защита трубопроводов. Требования, предъявляемые к защитным покрытиям.
61. Виды активной защиты трубопроводов и критерии их применения.
62. Устройство и принцип действия катодной защиты магистрального трубопровода.
63. Требования к УКЗ.
64. Виды АЗ. Критерии применения. Достоинства и недостатки.
65. Назначение и размещение установок ЭХЗ на линейной части трубопровода.
66. Устройство и принцип действия протекторной защиты. Достоинства и недостатки протекторной защиты.
67. Требования к местам установки КИП и КДП.
68. Объем работ при техническом обслуживании УКЗ, сроки проведения ТО.
69. Назначение, конструкция и принцип действия устройства защиты трубопровода от воздействия переменного и постоянного тока.
70. Группы и схемы соединения обмоток силовых трансформаторов, их преимущества и недостатки. Условия параллельного включения трансформаторов в работу.
71. Стационарные и переносные электроды сравнения. Устройство, монтаж и проверка работоспособности.
72. Устройство и принцип действия электродренажной защиты.

Модуль курса целевого назначения «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ»

1. Дайте определение «взрывоопасная смесь» и «взрывоопасная зона».
2. Дайте определение: «Температура вспышки», «Температура воспламенения», «Температура самовоспламенения».
3. Дайте определения понятиям: «детальная проверка», «непосредственная проверка», «непрерывное наблюдение».
4. Назовите виды проверок взрывозащищенного электрооборудования и сетей во взрывоопасных зонах объектов ОСТ, их периодичность по руководящим документам компании «Транснефть».
5. Назовите основные требования по выбору электрооборудования для взрывоопасных зон.
6. Опишите выбор уплотнительных колец для ввода во взрывозащищенное электрооборудование.
7. Опишите измерительный инструмент для контроля параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования, требования к нему.
8. Опишите исполнение оболочек электрооборудования, требуемое исполнение для взрывоопасных и пожароопасных зон.
9. Опишите климатическое исполнение и категория размещения электрооборудования.

10. Опишите маркировку взрывозащищенного оборудования по ATEX.
11. Опишите маркировку взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ.
12. Опишите маркировку взрывозащищенного электрооборудования по ПИВРЭ.
13. Опишите маркировку взрывозащищенного электрооборудования по ПИВЭ.
14. Опишите принципы выбора проводов и кабелей для прокладки во взрывоопасных зонах.
15. Опишите размеры взрывоопасных и смежных с ними зон на НПС.
16. Опишите техническую документацию на взрывозащищенное электрооборудование, разрешающая его эксплуатацию на опасном производственном объекте.
17. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «i».
18. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «e».
19. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «q».
20. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «m».
21. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «s».
22. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «d».
23. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «t».
24. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «o».
25. Опишите устройство, правила монтажа и эксплуатации электрооборудования с видом взрывозащиты «r».
26. Ответьте на вопрос: «Как делятся жидкости на ЛВЖ и горючие, взрывоопасные и пожароопасные?».
27. Ответьте на вопрос: «На какие уровни подразделяется взрывозащищенное электрооборудование по ТР ТС 012/2011 и ПУЭ?».
28. Ответьте на вопрос: «Что обозначает термин «непрерывное наблюдение?».
29. Ответьте на вопрос: «Что обозначают знаки «X» и «U» в конце маркировки взрывозащищенного электрооборудования?».
30. Ответьте на вопрос: «Что такое выборочная проверка?».
31. Перечислите категории и группы взрывоопасных смесей по государственным стандартам. Укажите категорию и группу бензина, нефти, дизельного топлива.
32. Перечислите категории и группы взрывоопасных смесей по ПИВРЭ. Укажите категорию и группу бензина, нефти, дизельного топлива.
33. Перечислите категории и группы взрывоопасных смесей по ПИВЭ. Укажите категорию и группу бензина, нефти, дизельного топлива.
34. Перечислите основные способы прокладки кабелей во взрывоопасных зонах на объектах магистральных трубопроводах.
35. Перечислите основные требования по выбору применяемого электрооборудования и кабельных проводок в пожароопасных зонах на НПС.
36. Перечислите правила прохода кабелей через стены и перекрытия во взрывоопасных зонах.
37. Перечислите работы, запрещенные эксплуатационному персоналу во взрывоопасных зонах.
38. Перечислите требования к персоналу, осуществляющему эксплуатацию электрооборудования во взрывоопасных зонах.
39. Перечислите требования к проведению проверок взрывозащищенного электрооборудования по руководящим документам компании «Транснефть».
40. Приведите классификацию взрывоопасных зон по государственным стандартам.
41. Приведите классификацию и характеристика пожароопасных зон по ПУЭ.

42. Приведите обозначение и название видов взрывозащиты в соответствии с ТР ТС 012/2011, ПИВЭ, ПИВРЭ и ПУЭ.
43. Расшифровать маркировку «Н2Б».
44. Расшифровать маркировку «О4Т4 – С».
45. Расшифруйте двойную маркировку «1ExdeIIBT5»/ «2ExdeIICT5».
46. Расшифруйте маркировку по взрывозащите «1ExdeIIBT4 Gb».
47. Расшифруйте маркировку по взрывозащите «2ExeIIТ3...Т6 X».
48. Расшифруйте маркировку по взрывозащите «2ExnAIIТ4».
49. Укажите виды работ, разрешенные эксплуатационному персоналу на взрывозащищенном электрооборудовании с различными видами взрывозащиты, на объектах ОСТ.

Модуль курса целевого назначения «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы»

1. Опишите обстоятельства, причины и мероприятия по предупреждению несчастных случаев, связанных с падением с высоты на объектах ОСТ.
2. Опишите порядок выполнения реанимационных мероприятий.
3. Опишите порядок оказания первой помощи при ушибах и переломах.
4. Опишите порядок организации безопасного перехода с одного рабочего места на другое.
5. Ответьте на вопрос: «Где не допускается работать на переносных лестницах и стремянках?»
6. Ответьте на вопрос: «Для каких работников необходима стажировка. Кто имеет право быть руководителем стажировки?»
7. Ответьте на вопрос: «Для чего предназначены системы обеспечения безопасности работ на высоте?»
8. Ответьте на вопрос: «Кем проводится осмотр рабочего места и на что необходимо обратить внимание и учесть при осмотре?»
9. Ответьте на вопрос: «Кто и с какой периодичностью должен осматривать СИЗ от падения с высоты?»
10. Ответьте на вопрос: «Кто может быть допущен к работам на высоте?»
11. Ответьте на вопрос: «Кто относится к работникам 1 группы по безопасности работ на высоте?»
12. Ответьте на вопрос: «Кто относится к работникам 2 группы по безопасности работ на высоте?»
13. Ответьте на вопрос: «Кто относится к работникам 3 группы по безопасности работ на высоте?»
14. Ответьте на вопрос: «После чего допускаются работники к работам на высоте?»
15. Ответьте на вопрос: «Что не допускается при использовании приставной лестницы или стремянки?»
16. Перечислите виды монтерских лазов для подъема на опоры ВЛ, правила их осмотра и испытания.
17. Перечислите действия ответственного исполнителя при обнаружении нарушений.
18. Перечислите обязанности ответственного исполнителя работ.
19. Перечислите обязанности членов бригады.
20. Перечислите случаи, при которых работы с приставной лестницы требуют применение страховочной системы.
21. Перечислите состав системы обеспечения безопасности на высоте.
22. Перечислите требования безопасности к подъему грузов на леса.
23. Перечислите требования безопасности к подъему/спуску людей с лесов.
24. Перечислите требования к использованию удерживающих систем.
25. Перечислите требования к лесам и подмостям.
26. Перечислите требования к оборудованию, механизмам и ручному инструменту при работе на высоте.

27. Перечислите требования к проходам на площадках и рабочих местах.
28. Перечислите требования к системам обеспечения безопасности работ на высоте.
29. Перечислите требования к системам позиционирования.
30. Перечислите требования к страховочным системам.
31. Перечислите условия, при которых не допускается выполнение работ на высоте.
32. Укажите виды систем обеспечения безопасности работ на высоте.
33. Укажите работы, которые относятся к работам на высоте в соответствии с «Правилами по охране труда при работе на высоте».
34. Укажите состав организационных мероприятий.
35. Укажите состав технико-технологических мероприятий.
36. Укажите срок службы лазов и правила использования.
37. Укажите сроки годности СИЗ от падения с высоты.
38. Укажите, что входит в обязанности работодателя для обеспечения безопасности работ на высоте.

Модуль повышения квалификации (5-6 разряд)

1. Перечислите требования охраны труда при выполнении ремонтных работ на воздушных линиях электропередачи.
2. Перечислите требования охраны труда при работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами.
3. Порядок и общие правила применения электрозащитными средствами, порядок хранения, учета и контроля за их состоянием.
4. Перечислите основные и дополнительные изолирующие электрозащитные средства.
5. Принцип действия защитного заземления и зануления. Требования к сечению и окраске защитных проводников.
6. Правила и последовательность установки и снятия переносного заземления на ВЛ.
7. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках.
8. Лица, ответственные за безопасность работ в электроустановках, их права и обязанности.
9. Требования охраны труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения.
10. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска, по распоряжению, по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.
11. Требования правил по охране труда при выполнении работ в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин и механизмов, лестниц.
12. Характеристика видов систем заземления в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».
13. Требования охраны труда при проведении испытаний и измерений электрооборудования.
14. Действие электрического тока на организм человека, порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током.
15. Порядок обучения и проверки знаний требований по охране труда.
16. Виды инструктажей по охране труда и порядок их оформления.
17. Особенности расследования несчастных случаев на производстве.
18. Действия персонала при возникновении несчастного случая.
19. Классификация опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.
20. Порядок обеспечения работников специальной одеждой и другими СИЗ.

21. Порядок оказания первой помощи при отравлении парами нефти и нефтепродуктов.
22. Порядок оказания первой помощи при ожогах.
23. Порядок проведения сердечно-легочной реанимации.
24. Определение «Опасный производственный объект». Классы опасности ОПО.
25. Перечислите обязанности исполнителя при проведении работ по наряду-допуску на проведение работ повышенной опасности.
26. Способы и средства тушения пожара.
27. Перечислите действия персонала при пожаре.
28. Перечислите первичные средства пожаротушения, их виды и назначение, порядок применения.
29. Категории надёжности электроснабжения. Принципиальная однолинейная схема электроснабжения вдольтрассовой ВЛ, назначение элементов схемы, условные обозначения.
30. Конструкция силового кабеля, назначение отдельных элементов силового кабеля,
31. Дайте определение основным понятиям: «Стрела провеса провода», «Длина пролета», «Габарит».
32. Назначение и конструкция изоляторов, их типы.
33. Назначение и устройство автоматического пункта секционирования с вакуумным выключателем, объем работ при ТО и ТР.
34. Назначение и устройство линейного разъединителя напряжением 10 кВ типа «РЛНД», объем работ при ТО и ТР.
35. Назначение линейной арматуры ВЛ, перечислить типы и разновидности.
36. Порядок дефектовки железобетонных опор и приставок.
37. Способы выправки опор, их преимущества и недостатки.
38. Типы и конструктивные особенности железобетонных опор ВЛ.
39. Типы и конструктивные особенности металлических опор ВЛ.
40. Требования, предъявляемые к ВЛ напряжением 6 (10) кВ при прокладке вдоль МТ. Ширина охранных зон ВЛ напряжением от 0,4 до 110 кВ.
41. Требования, предъявляемые к защите ВЛ от перенапряжения. Устройство и принцип действия разрядников и ОПН.
42. Требования, предъявляемые к контролю стрелы провеса и габарита проводов.
43. Объем осмотра ВЛ напряжением до 10 кВ, сроки проведения.
44. Объем работ, выполняемый при текущем ремонте ВЛ напряжением до 10 кВ, сроки проведения.
45. Объем работ, выполняемый при техническом обслуживании ВЛ напряжением до 10 кВ, сроки проведения.
46. Назначение, технические характеристики, устройство автоматических выключателей.
47. Назначение, технические характеристики, устройство магнитных пускателей, контакторов.
48. Принцип работы и схема подключения УЗО.
49. Принцип действия асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
50. Способы пуска асинхронных электродвигателей.
51. Способы проверки обозначения выводов обмотки статора трехфазного электродвигателя, схемы соединения обмоток статора.
52. Перечень работ при ТО и ТР электродвигателей 0,4 кВ.
53. Принципиальная схема управления электрифицированной задвижкой.

54. Группы и схемы соединения обмоток силовых трансформаторов, их преимущества и недостатки. Условия параллельного включения трансформаторов в работу.
55. Контрольно-измерительные устройства силовых трансформаторов 10/0,4 кВ.
56. Устройства регулирования напряжения силовых трансформаторов 10/0,4 кВ, принцип работы, особенности эксплуатации.
57. Перечень работ при ТО и ТР силовых трансформаторов 10/0,4 кВ.
58. Понятия о потенциалах: естественном, наложенном, с омической составляющей.
59. Устройство и принцип действия катодной защиты. Назначение основных блоков СКЗ.
60. Требования к местам установки КИП.
61. Виды АЗ. Критерии применения. Достоинства и недостатки.
62. Общие требования, предъявляемые к ЭХЗ резервуаров.
63. Устройство и принцип действия протекторной защиты.
64. Устройство и принцип действия электродренажной защиты.
65. Принцип контроля состояния изоляции методом катодной поляризации.
66. Стационарные электроды сравнения длительного действия. Устройство, монтаж и проверка работоспособности.
67. Что такое максимальный и минимальный защитный потенциалы, от чего зависят их значения?
68. Контроль эффективности работы УКЗ.
69. Контроль эффективности работы УПЗ.
70. Контроль эффективности работы УДЗ.
71. Контроль эффективности работы УЗТ.
72. Измерения, проводимые на резервуарах.
73. Режимы работы СКЗ. Наладка и регулировка СКЗ.
74. Методика определения удельного сопротивления грунта: схема и необходимое оборудование.
75. Конструкция и работа блока совместной защиты. Регулировка защитного потенциала на БДРМ и БСЗ.
76. Подготовка и проведение измерений с помощью выносного электрода. Определение градиента.
77. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УКЗ.
78. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УПЗ.
79. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УДЗ.

Модуль подтверждения квалификации (5-6 разряд)

1. Виды АЗ. Критерии применения. Достоинства и недостатки.
2. Группы и схемы соединения обмоток силовых трансформаторов, их преимущества и недостатки. Условия параллельного включения трансформаторов в работу.
3. Дать определение понятиям: «Стрела провеса провода», «Длина пролета», «Габарит». Требования, предъявляемые к ВЛ напряжением 6 (10) кВ при прокладке вдоль МТ. Ширина охранных зон ВЛ напряжением от 0,4 до 110 кВ.
4. Категории надёжности электроснабжения. Принципиальная однолинейная схема электроснабжения вдольтрассовой ВЛ, назначение элементов схемы, условные обозначения.
5. Конструкция и работа блока совместной защиты. Регулировка защитного потенциала на БДРМ и БСЗ.
6. Конструкция силового кабеля, назначение отдельных элементов силового кабеля.
7. Контроль эффективности работы УДЗ.

8. Контроль эффективности работы УЗТ.
9. Контроль эффективности работы УКЗ.
10. Контроль эффективности работы УПЗ.
11. Контрольно-измерительные устройства силовых трансформаторов 10/0,4 кВ.
12. Методика определения удельного сопротивления грунта: схема и необходимое оборудование.
13. Назначение и устройство автоматического пункта секционирования с вакуумным выключателем, объем работ при ТО и ТР.
14. Назначение и устройство линейного разъединителя напряжением 10 кВ типа «РЛНД», объем работ при ТО и ТР.
15. Назначение линейной арматуры ВЛ, перечислить типы и разновидности. Назначение и конструкция изоляторов, их типы.
16. Назначение, технические характеристики, устройство автоматических выключателей, магнитных пускателей, контакторов.
17. Общие требования, предъявляемые к ЭХЗ резервуаров. Измерения, проводимые на резервуарах.
18. Объем осмотра, объем работ при техническом обслуживании и текущем ремонте ВЛ напряжением до 10 кВ, сроки проведения.
19. Перечень работ при ТО и ТР силовых трансформаторов 10/0,4 кВ.
20. Перечень работ при ТО и ТР электродвигателей 0,4 кВ.
21. Перечислить требования охраны труда при выполнении ремонтных работ на воздушных линиях электропередачи. Правила и последовательность установки и снятия переносного заземления на ВЛ.
22. Перечислить требования охраны труда при работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами.
23. Подготовка и проведение измерений с помощью выносного электрода. Определение градиента.
24. Понятия о потенциалах: естественном, наложенном, с омической составляющей. Что такое максимальный и минимальный защитный потенциалы, от чего зависят их значения?
25. Принцип действия асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.
26. Принцип контроля состояния изоляции методом катодной поляризации.
27. Принцип работы и схема подключения УЗО.
28. Принципиальная схема управления электрифицированной задвижкой.
29. Режимы работы СКЗ. Наладка и регулировка СКЗ.
30. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УКЗ.
31. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УПЗ.
32. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УДЗ.
33. Способы проверки обозначения выводов обмотки статора трехфазного электродвигателя, схемы соединения обмоток статора.
34. Стационарные электроды сравнения длительного действия. Устройство, монтаж и проверка работоспособности.
35. Типы и конструктивные особенности железобетонных и металлических опор ВЛ. Порядок дефектовки железобетонных опор и приставок. Способы выправки опор, их преимущества и недостатки.
36. Требования к местам установки КИП.
37. Требования, предъявляемые к защите ВЛ от перенапряжения. Устройство и принцип действия разрядников и ОПН.
38. Устройство и принцип действия катодной защиты. Назначение основных блоков СКЗ.
39. Устройство и принцип действия протекторной защиты.
40. Устройство и принцип действия электродренажной защиты.