



**НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ НУЦ



 **К.Н. Карханнин**

 **2025 г.**

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

**по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования» (4-6 разряд)**

(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»

Согласовано в СЭД П.А. Ревель-Муроз

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент
ПАО «Транснефть»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат 02D599C700A4B1CAB143D82589A2F38C7E
Владимир Король Борис Михайлович
Действителен с 05.07.2024 по 28.04.2038
Дата подписания 17.02.2025

Б.М. Король

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

рабочих по профессии

«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (4-6 разряд)

(для рабочих участков и групп ВЛ и ЭХЗ)














Заместитель вице-президента
ПАО «Транснефть»

Согласовано в СЭД М.Н. Фазлыев

Москва 2025



Лист согласования специалистами ЧПОУ НУЦ
к рабочей программе профессиональной подготовки по профессии «Электромонтер по
ремонту и обслуживанию электрооборудования» (4-6 разряд)
(для рабочих участков и групп ВЛ и ЭХЗ)

Зам. директора по УР		О.В. Анашкина
Зав. методическим кабинетом		М.Н. Гапонова
Преподаватель		С.В. Абрамова
Преподаватель		В.Н. Антошкин
Преподаватель		Е.А. Балахнин
Преподаватель		О.В. Борщев
Мастер ПО		А.Н. Быкович
Мастер ПО		А.П. Герасимов
Мастер ПО		С.С. Карпов
Мастер ПО		Т.А. Кудрявцев
Преподаватель		С.В. Мефед
Преподаватель		М.В. Сорокин
Преподаватель		А.А. Якунин

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	5
2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	7
3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН	19
4 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	19
4.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	19
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	21
5 ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	37
5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	37
5.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ.....	37
6 ЭКЗАМЕН.....	42
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	42
7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ.....	44
8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕМЫ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	54
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ.....	55

1 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АВР – автоматический ввод резерва;
АЗ – анодный заземлитель;
АПС – автоматический пункт секционирования;
БДРМ – блок диодно-резисторный модернизированный;
БПИ – блок-пластин индикаторов;
БСЗ – блок совместной защиты;
БУР – блок управления регулируемый;
ВКПРП – верхний концентрационный предел распространения пламени;
ВЛ – воздушная линия электропередачи;
ГЖ – горячая жидкость;
ГОСТ – государственный стандарт;
ДЭС – дизельная электростанция;
КЛ – кабельная линия;
КДП – контрольно-диагностический пункт;
КИП – контрольно-измерительный пункт;
КТС – контроль технического состояния;
КТП – комплектная трансформаторная подстанция;
ЛЧ – линейная часть;
ЛВЖ – легковоспламеняющаяся жидкость;
ЛПДС – линейная производственная диспетчерская станция;
МТ – магистральный трубопровод;
МТЗ – максимально токовая защита;
МЭС – медносульфатный электрод сравнения;
МЭХЗВ – модуль электрохимической защиты высоковольтный;
НД – нормативный документ;
НКПРП – нижний концентрационный предел распространения пламени;
НПС – нефтеперекачивающая станция;
ОО – образовательная организация;
ОПН – ограничитель перенапряжения нелинейный;
ОПО – опасный производственный объект;
ОСТ – организации системы «Транснефть»;
ОТ – охрана труда;
ПДВК – предельно-допустимая взрывобезопасная концентрация;
ПДК – предельно-допустимая концентрация;
ПЗ – переносное заземление;
ПК – персональный компьютер;
ПКУ – пункт контроля управления;
ППР – проект производства работ;
ПТЭЭП – Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
ПУЭ – правила устройства электроустановок;
РВС – резервуар вертикальный стальной;
РЗА – релейная защита и автоматика;
РНУ – районное нефтепроводное управление;
РУ – распределительное устройство;
СДЗ – станция дренажной защиты;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;
СИП – самонесущий изолированный провод;
СКЗ – станция катодной защиты;
СЭМ – система экологического менеджмента;
ТО – техническое обслуживание.
ТП – трансформаторная подстанция;
ТР – текущий ремонт;
УДЗ – установка дренажной защиты;
УЗТ – устройство защиты от наведенных токов;
УКЗ – установка катодной защиты;
УПЗ – установка протекторной защиты;
УКЗВ – устройство катодной защиты высоковольтное;
УКЗН – устройство катодной защиты низковольтное;
ЩСУ – щит станции управления;
ЭХЗ – электрохимическая защита

2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа является рабочей и 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);
- Профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 июня 2018 года N 361н);
- 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 4-6 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 4-6 разрядов при выполнении работ по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» с учетом специфики участков и групп ВЛ и ЭХЗ.

4 разряд

Трудовые функции:

- проверка по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы;
- при наличии соответствующего допуска строповка грузов при работах на воздушных линиях электропередачи;
- проверка опор воздушных линий электропередачи на наличие дефектов;
- проведение верховых осмотров воздушных линий электропередачи;
- расчистка и расширение трасс воздушных линий электропередачи;
- замена промежуточных и анкерно-угловых опор;
- установка и снятие гирлянд изоляторов, замена натяжной и поддерживающей гирлянды изоляторов и зажима;
- ремонт фундамента опор;
- механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту;
- окраска опор без поднятия на высоту;
- проверка соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения;
- контроль соблюдения мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ;
- проверка отсутствия напряжения при допуске бригады к ремонту;

- проведение целевых инструктажей по охране и безопасности труда членов бригады;
- контроль выполнения работ членами бригады;
- устранение нарушений требований охраны труда членами бригады;
- приостановление работы в случаях невозможности выполнения работ;
- ведение технической документации по выполняемым работам;
- регистрация результатов измерений и испытаний;
- монтаж кабельных присоединений;
- монтаж и подключение гальванических анодов (протекторов);
- подключение глубинных анодных заземлителей;
- монтаж протяженных и поверхностных анодных заземлителей;
- монтаж стационарных электродов сравнения, вспомогательных электродов и других элементов системы мониторинга;
- монтаж электродов защитного заземления;
- определение (локализация) местоположения трубопровода;
- проверка электрической изоляции силовых и дренажных кабельных линий;
- измерение силы тока, напряжения, суммарного, поляризационного и естественного потенциала на СКЗ;
- проверка исходной полярности СКЗ;
- измерение сопротивления цепи «катод-анод»;
- регулировка выходных параметров источника постоянного тока;
- техническое обслуживание конструктивных элементов УКЗ, УПЗ, УДЗ;
- подготовка и проверка работоспособности электродов сравнения;
- измерение суммарного и поляризационного потенциала, а также постоянного и переменного тока на вспомогательных электродах;
- измерение поляризационного и суммарного потенциала на смежной конструкции при оценке негативного влияния электрохимической защиты на другие металлические конструкции;
- определение наличия (отсутствия) контакта «труба – кожух»;
- измерение удельного сопротивления грунта;
- измерение сопротивления растеканию тока анодного заземления и протектора;
- измерения на участках трубопроводов, выполненных надземной прокладкой

Знания:

- основы электротехники;
- 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;
- 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, выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, 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;
- конструкция деталей крепления проводов, тросов и изоляторов к опорам и предъявляемые к ним требования;
- инструменты, применяемые при замерах опор;
- правила осмотров и охраны воздушных линий электропередачи;
- правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями;
- порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках;
- инструкция по оказанию первой помощи на производстве;
- правила подготовки и проведения работ на высоте;
- порядок допуска персонала к работе в соответствии с действующими требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- основы учения об электричестве, теории коррозии и применения защитных покрытий;
- методы электрохимической защиты;
- требования охраны труда и применяемые стандарты по электрохимической защите;
- приемы оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током;
- особенности электрохимической защиты металлических конструкций и резервуаров;
- методики измерений согласно трудовым функциям;
- конструкция сооружений противокоррозионной защиты катодных и электродренажных станций, протекторных установок, поляризованных дренажей, изолирующих фланцев

Умения:

- выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов и кабелей напряжением до и выше 1000 В;
- 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 кабеля мегаомметром;
- проверять и измерять сопротивления обмоток трансформаторов, электрических машин, выводов и вводов кабелей;
- выполнять сборку и разборку АД с короткозамкнутым ротором;
- производить ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры;
- 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 отдельные сложные ремонтные работы под руководством электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования более высокой квалификации;
- выявлять дефекты элементов воздушных линий электропередачи;
- определять коррозионное состояние металлических опор и траверс железобетонных опор;
- сращивать провода и тросы;
- собирать изоляторы в гирлянды;
- выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока;
- оказывать первую помощь пострадавшим на производстве при необходимости;
- применять средства индивидуальной защиты, защиты от падения с высоты в зависимости от характера выполняемых работ;
- осуществлять сборку, включение и настройку измерительного и испытательного оборудования;
- выполнять измерения и испытания по инструкциям в соответствии с трудовыми функциями;
- регистрировать результаты измерений и испытаний;
- составлять протоколы, включающие результаты измерений и испытаний по установленной форме;
- выполнять монтаж элементов системы электрохимической защиты в соответствии с трудовыми функциями;
- выполнять работы по проверке и плановому техническому обслуживанию систем электрохимической защиты в соответствии с трудовыми функциями

5 разряд

Трудовые функции:

- проверка готовности измерительного и испытательного оборудования к выполнению работ, в том числе наличия калибровки;
- выполнение измерений и испытаний;
- регистрация и классификация результатов измерений и испытаний;
- сбор исходных данных для проектирования систем электрохимической защиты;
- тестирование элементов оборудования систем электрохимической защиты перед вводом в эксплуатацию, проверка полярности, подача электропитания;
- анализ данных, полученных при вводе в эксплуатацию или в процессе эксплуатации систем электрохимической защиты, с оформлением соответствующих протоколов и отчетов для простых систем;
- оптимизация эксплуатационных характеристик систем электрохимической защиты, включая действия по регулировке и настройке;
- измерение естественного потенциала металл - грунт (свободная коррозия);
- измерение удельного сопротивления грунта четырехточечным методом Венера и (или) с использованием специального электрохимического прибора;
- контроль подготовки поверхности металлической конструкции для выполнения кабельного присоединения и (или) ремонта защитного покрытия;
- контроль монтажа (монтаж) кабельных присоединений (соединений);

- ремонт кабельных линий;
- контроль монтажа (монтаж) гальванических анодов (протекторов);
- контроль установки (установка) источника постоянного тока;
- контроль монтажа (монтаж) анодных заземлителей;
- контроль монтажа (монтаж) электроизолирующих соединений;
- контроль монтажа (монтаж) стационарных электродов сравнения (включая отбраковку), вспомогательных электродов и других элементов системы мониторинга, дистанционного управления или телеметрии;
- контроль монтажа (монтаж) электродов защитного заземления и устройств защитного отключения;
- проверка параметров электрохимической защиты всех элементов защищаемой металлической конструкции;
- определение (локализация) местоположения трубопровода, стальной запорно-регулирующей арматуры и внешних металлических конструкций;
- проверка исходной полярности источника постоянного тока;
- проверка и испытание электрической изоляции кабельных линий и устройств защиты от перенапряжений;
- измерение силы тока и напряжения в цепи катодной защиты;
- измерение и регулировка всех эксплуатационных параметров источника постоянного тока
- проверка и техническое обслуживание конструктивных элементов источника постоянного тока;
- установка прерывателей тока для измерения в выключенном состоянии без настройки синхронизации;
- измерение суммарного потенциала и поляризационного потенциала, а также постоянного и переменного тока на вспомогательных электродах;
- измерение градиентов потенциала в почве;
- измерение поляризационного и (или) суммарного потенциала на смежной конструкции при оценке негативного влияния электрохимической защиты на другие металлические конструкции;
- определение наличия (отсутствия) контакта труба – футляр;
- визуальный осмотр защищаемых металлических конструкций и элементов системы электрохимической защиты;
- измерение поляризационного и (или) суммарного потенциала, обработка результатов измерения при анализе негативных воздействий блуждающего переменного тока;
- измерение потенциала металл - электролит в бетоне;
- замена деревянных опор на железобетонные и металлические опоры;
- изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шпильков, заклепок);
- механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту;
- подготовка оборудования и материалов к установке и использованию (вскрытие тары, удаление и нанесение транспортных смазок);
- установка и снятие гирлянд изоляторов, замена натяжной и поддерживающей гирлянды изоляторов и зажима;

- расчистка и расширение трасс воздушных линий электропередачи;
- обслуживание электроприводов запорной арматуры;
- обслуживание и контроль электрической части ДЭС;
- обслуживание электрооборудования КТП-10/0,4, УКЗВ, УКЗН, АПС

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 в объеме производственных инструкций;
- приемы оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током

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

6 разряд

Трудовые функции:

- настройка прерывателей тока для измерения в выключенном состоянии без настройки синхронизации;
- измерение градиентов потенциала в почве;
- выполнение интенсивных измерений с регистрацией прибором;
- измерение ослабления сигнала переменного тока;
- реализация мероприятий по исключению негативного влияния блуждающего постоянного тока;
- реализация мероприятий по исключению негативного влияния блуждающего переменного тока;
- замена деревянных опор на железобетонные и металлические опоры;
- изготовление несложных конструкций для обслуживания воздушных линий электропередачи (кронштейнов, крючков, скоб, шпильков, заклепок);
- механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту;
- измерение сопротивления заземления опор и тросов;
- проверка электрической прочности подвесных изоляторов;
- проверка состояния заземляющих устройств, опор и их элементов, состояния фундаментов опор;
- определение (визирование) стрелы провиса и габарита ВЛ;
- установка и снятие гирлянд изоляторов, замена натяжной и поддерживающей гирлянды изоляторов и зажима;
- расчистка и расширение трасс воздушных линий электропередачи;
- обслуживание электроприводов запорной арматуры с настройкой конечных и моментных выключателей;
- обслуживание и контроль электрической части ДЭС;
- обслуживание электрооборудования КТП-10/0,4, УКЗВ, УКЗН, АПС

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 в объеме производственных инструкций;
- 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 и 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 обучения рабочих, как 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», так и не имеющих данную профессию.

На обучение принимаются лица, получившие среднее общее образование или прошедшие профессиональное обучение по программе профессиональной подготовки (переподготовки), повышения квалификации 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	Количество часов
1	2	3
1	Теоретическое обучение	198
2	Практическое обучение	170
3	Квалификационный экзамен	32
ИТОГО		400

4 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

4.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Количество часов
1	2	3
	Вводное занятие	2
1	Общетехнический и отраслевой курс	26
1.2	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	18
1.2.1	Охрана труда	12
1.2.2	Промышленная безопасность	2
1.2.3	Пожарная безопасность	2
1.2.4	Требования безопасности на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования	2
1.3	Охрана окружающей среды	2
1.4	Электротехника	4
1.5	Электротехнические проводниковые и электроизоляционные материалы	2
2	Специальный курс	138
2.1	Основные сведения о технологии перекачки нефти	2
2.2	Геодезия и геодезические измерения	4
2.3	Коррозия металлов	4
2.4	Электробезопасность	12
2.5	Электроснабжение	4
2.6	Чтение электрических схем электроустановок	4
2.7	Эксплуатация и ремонт ВЛ	20
2.7.1	Основные сведения об устройстве ВЛ	6
2.7.2	Строительство (монтаж) ВЛ	6
2.7.3	Эксплуатация и ремонт оборудования ВЛ	8
2.8	Электроприводы запорной арматуры	6
2.9	Оборудование распределительных устройств	12
2.9.1	Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт	6
2.9.2	Оборудование распределительных устройств. Техническое обслуживание и ремонт	6
2.10	Релейная защита и автоматика	8
2.11	Порядок организации и выполнения оперативных переключений в	12

№ п/п	Тема	Количество часов
1	2	3
	электроустановках	
2.12	Способы защиты подземных металлических сооружений от почвенной коррозии	14
2.13	Устройство установок электрохимической защиты	4
2.14	Электрические измерения	12
2.15	Монтаж установок электрохимической защиты	4
2.16	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт устройств ЭХЗ	4
2.17	Производство работ по расчистке трасс МТ от растительности	8
2.18	Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ	16
2.18.1	Требования нормативных документов к эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах	1
2.18.2	Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, в т.ч. встречающихся на объектах магистральных трубопроводов	2
2.18.3	Классификация и характеристики взрывоопасных и пожароопасных зон на объектах магистральных трубопроводов	2
2.18.4	Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования	4
2.18.5	Правила монтажа и эксплуатации электрооборудования и электрических сетей во взрывоопасных и пожароопасных зонах	6
2.18.6	Итоговый экзамен в виде тестирования	1
2.19	Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы	12
2.19.1	Требования норм, правил, стандартов и регламентов по охране труда и безопасности работ на высоте	1
2.19.2	Работы на высоте, выполняемые по наряду-допуску	2
2.19.3	Безопасные приемы и методы работ на высоте	4
2.19.4	Правила и требования к применению, эксплуатации, выдачи, хранению, осмотру, испытанию, браковки и сертификации средств защиты от падения с высоты	2
2.19.5	Организация спасательных мероприятий и безопасной транспортировки пострадавшего	2
2.19.6	Итоговый экзамен в виде тестирования	1
2.20	Термитная сварка выводов ЭХЗ	4
2.21	Анализ актов расследования отказов и аварий в работе электрооборудования	2
	Итоговое занятие	2
	ИТОГО	198

4.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Вводное занятие

Ознакомление обучающихся с программой и организацией обучения в образовательной организации. Проведение вводного инструктажа и входного контроля знаний обучающихся.

1 Общетехнический и отраслевой курс

Тема 1.2 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность

Тема 1.2.1 Охрана труда

Основные нормативные правовые акты Российской Федерации, устанавливающие требования по охране труда. Права и обязанности работника и работодателя 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.

Опасные и вредные производственные факторы.

Средства защиты работающих. Обеспечение работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Требования охраны труда при проведении огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности, выполняемых по наряду-допуску или распоряжению.

Несчастные случаи на производстве. Действия работника при возникновении несчастного случая. Классификация и особенности расследования несчастных случаев на производстве. Мероприятия по предотвращению несчастных случаев на производстве, развития профзаболеваний.

Аптечка первой помощи пострадавшим. Оказание первой помощи при различных видах травм. Правила транспортировки пострадавших. Проведение экстренной сердечно-легочной реанимации. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Несчастные случаи на объектах МТ по приказам, распоряжениям, информационным письмам ПАО «Транснефть», их причины и обстоятельства.

Тема 1.2.2 Промышленная безопасность

Законодательные и иные нормативные правовые акты Российской Федерации в области промышленной безопасности. Опасные производственные объекты.

Обязанности эксплуатирующих организаций и работников организаций в обеспечении промышленной безопасности в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997.

Требования промышленной безопасности при эксплуатации оборудования и линейной части магистральных трубопроводов нефти и нефтепродуктов. Организация производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

Мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте.

Классификация аварии, инцидента, порядок оповещения и расследования. Действия работника в случае возникновения аварии, инцидента на объекте.

Аварии и инциденты на объектах МТ по приказам, распоряжениям, информационным письмам ПАО «Транснефть» и организаций системы «Транснефть», их причины и обстоятельства.

Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной

безопасности.

Тема 1.2.3 Пожарная безопасность

Правила противопожарного режима на производственных объектах ПАО «Транснефть». Система 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 работ.

Первичные средства пожаротушения (огнетушители, ручной пожарный инструмент), порядок эксплуатации и применения при тушении пожара.

Действия персонала при возникновении пожара. Порядок вызова пожарной охраны и взаимодействие персонала с пожарными подразделениями при тушении пожара.

Способы и средства тушения пожара в электроустановках.

Тема 1.2.4 Требования безопасности на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Организация рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования группы (участка) ВЛ и ЭХЗ. Средства индивидуальной защиты. Устройство и правила пользования.

Последовательность проверки оборудования и инструментов перед началом работ.

Требования безопасности при проведении работ:

- в котлованах;
- в загазованном пространстве;
- в помещениях с повышенной опасностью.

Демонстрация фильмов: «Огненный рассвет», «Безопасность – правило жизни», «Последний рабочий день».

Тема 1.3 Охрана окружающей среды

Понятия «охрана окружающей среды», «охрана природы», «экология», объекты охраны 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. Административная ответственность за нарушение природоохранного законодательства.

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

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

Политика ПАО «Транснефть» в области охраны труда, энергоэффективности, промышленной и экологической безопасности.

Тема 1.4 Электротехника

Потенциал электрического поля. Понятие постоянного тока. Условия появления электрического тока. Сила тока, напряжение и разность потенциалов. Плотность тока. Сопротивление и проводимость проводников.

Последовательное, параллельное и смешанное соединения нагрузки и источников тока. Закон Ома для участка и всей цепи. 1-й закон Кирхгофа.

Электрические цепи переменного тока. Параметры переменного тока. Зависимость между амплитудным, мгновенным, действующим и средним значением тока и напряжения.

Назначение, устройство и принцип работы полупроводниковых диодов. Выпрямление переменного тока. Схемы одно- и двухполупериодных выпрямителей.

Тема 1.5 Электротехнические проводниковые и электроизоляционные материалы

Классификация проводников по конструкции и назначению. Проводниковые материалы из неметаллов (кокс, уголь, графит, токопроводящие эластомеры). Основные свойства и область применения. Электроизоляционные материалы (диэлектрики). Область применения.

2 Специальный курс

Тема 2.1 Основные сведения о технологии перекачки нефти

Состав объектов и сооружений на линейной части трубопровода, головной и промежуточной нефтеперекачивающей станции, их назначение и размещение.

Основное и вспомогательное оборудование НПС.

Тема 2.2 Геодезия и геодезические измерения

Понятие о геодезии и геодезических работах при работах на линиях электропередачи. Определение на местности мест расположения опор ВЛ, пересечение их с другими инженерными сооружениями. Пикеты, реперы, закрепительные значки.

Виды и назначение основных геодезических инструментов, применяемых при эксплуатации и ремонте ВЛ. Правила обращения с геодезическим инструментом. Порядок установки геодезических инструментов и знаков. Правила замера длин, высоты подвеса и пересечения проводов, стрелы провиса, углов, разбивки осей, нанесение отметок.

Тема 2.3 Коррозия металлов

Электродные потенциалы металлов. Стойкость металлов к коррозии.

Гальванический элемент. Механизм возникновения тока в гальваническом элементе.

Понятие о коррозии металлов. Основные виды коррозии. Механизм протекания электрохимической коррозии. Модель микро и макро коррозионного процесса. Скорость коррозии металлов и факторы, влияющие на ее протекание. Виды коррозионных разрушений.

Коррозионные процессы, проходящие на трубопроводе, проложенного под землей

Тема 2.4 Электробезопасность

Требования, устанавливаемые следующими нормативными документами:

- правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- инструкция 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 электротехническому персоналу. Характеристики групп по электробезопасности и условия их присвоения.

Оперативное обслуживание, осмотры электроустановок.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

Работники, ответственные за безопасность работ в электроустановках, их права и обязанности.

Выполнение работ по наряду-допуску, по распоряжению, в порядке текущей

эксплуатации. Порядок выдачи и оформления наряда, распоряжения.

Организация работ командированного персонала. Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках и в охранной зоне линий электропередачи.

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 работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами.

Технические мероприятия, необходимые для выполнения работ на ВЛ:

- техническое обслуживание, ремонт линейного участка 6 (10) кВ с односторонним и наличием резервного источника электроснабжения по 0,4 кВ;
- техническое обслуживание, ремонт линейного участка 6 (10) кВ с двухсторонним питанием и наличием резервного источника электроснабжения по 0,4 кВ;
- техническое обслуживание, ремонт ответвления от ВЛ 6 (10) кВ к КТП, ПКУ, УКЗВ, МЭХЗВ и наличием резервного источника электроснабжения по 0,4 кВ;
- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования до 1000 В КТП, ПКУ, УКЗВ подключенного к ЩСУ-0,4 кВ (электропривода задвижек, СКЗ, освещение, отопление, связи и др.).

Меры безопасности при работах на средствах ЭХЗ.

Меры безопасности при работе с мегомметром и искровым дефектоскопом.

Заземление и зануление. Переносные заземления.

Основные и дополнительные электрозащитные средства, применяемые в электроустановках. Сроки их испытаний. Плакаты и знаки безопасности.

Молниезащита. Защита от статического электричества. Опасное действие статического и атмосферного электричества. Способы защиты от статического и атмосферного электричества

Тема 2.5 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.

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

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 2.6 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 2.7 Эксплуатация и ремонт ВЛ (16 ч)

Тема 2.7.1 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.

Разъединители: назначение, типы, конструкция, исполнение приводов.

Защита оборудования ВЛ от атмосферных и грозовых перенапряжений.

Тема 2.7.2 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 2.7.3 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 ремонте, их периодичность.

Тема 2.8 Электроприводы запорной арматуры

Электроприводы, применяемые для запорной арматуры на объектах ОСТ. Понятие «интеллектуальный» и «неинтеллектуальный» электроприводы. Модификации БУР, используемые в ПАО «Транснефть».

Настройка электроприводов с механическими концевыми и моментными выключателями. Проверка правильности чередования фаз. Настройка муфты ограничения крутящего момента и концевых выключателей для арматуры, не требующей принудительного уплотнения в положениях «Закрыто» и «Открыто». Настройка муфты ограничения крутящего момента и концевых выключателей для арматуры, требующей принудительного уплотнения только в положении «Закрыто». Настройка муфты ограничения крутящего момента и концевых выключателей для арматуры, требующей принудительного уплотнения в положениях «Закрыто» и «Открыто».

Объемы технического обслуживания и ремонта электродвигателей запорной арматуры.

Способы пуска асинхронного двигателя напряжением до 1000 В. Особенности способов пуска, их схем.

Тема 2.9 Оборудование распределительных устройств (12 ч)

Тема 2.9.1 Трансформаторы. Техническое обслуживание и ремонт

Силовые трансформаторы. Типы, назначение, номинальные характеристики, устройство и принцип действия силового трансформатора. Способы работы трансформатора: работа с нагрузкой, опыт холостого хода и короткого замыкания. Группы и схемы соединения обмоток трансформатора. Регулировка напряжения силового трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Защитные и контрольно-измерительные приборы силовых трансформаторов.

Особенности устройства сухих трансформаторов.

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

Техническое обслуживание и ремонт силовых трансформаторов. Проведение испытаний трансформаторов.

Тема 2.9.2 Оборудование распределительных устройств. Техническое обслуживание и 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.

Устройство комплектных и мачтовых трансформаторных подстанций.

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

Порядок проверки и обслуживания электрооборудования РУ до и выше 1000 В. Характерные неисправности, их причины. Периодичность осмотра.

Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования до и выше 1000 В.

Тема 2.10 Релейная защита и автоматика

Назначение и основные требования, предъявляемые к релейной защите. Реле и их разновидности. Микропроцессорные устройства РЗА, применяемые на объектах ОСТ (в том числе цифровые терминалы АПС), их функциональные возможности, режимы работы, способы просмотра и ввода данных (параметры сети, аварии, уставки, накопительная информация и тестирование устройства).

Оперативный ток. Системы оперативного тока.

Защита от токов короткого замыкания и ненормальных режимов работы сети. Максимальная токовая защита, защита от перегруза, их принцип действия. Схемы максимальной токовой защиты и защиты от перегруза. Токовая отсечка. Принцип действия токовой отсечки. Схема токовой отсечки. Условия применения. Двух- и трехступенчатая максимальная токовая защита.

Защита от однофазных замыканий на землю, в сетях с малыми токами замыкания на землю. Основные элементы и принципы выполнения защиты от замыканий на землю. Токи и напряжения при однофазном замыкании на землю.

Электроавтоматика. Автоматическое включение резервного источника питания, автоматическое восстановление нормального режима электроснабжения.

Релейная защита блока «кабельная линия-трансформатор 10/0,4 кВ», виды защит, назначение, работа схемы.

Релейная защита и автоматика вдольтрассовой ВЛ, виды защит и устройств автоматики, назначение.

Тема 2.11 Порядок организации и выполнения оперативных переключений в электроустановках

Понятия об оперативном управлении и оперативном ведении. Оперативные состояния электротехнического оборудования.

Назначение оперативных переключений. Виды оперативных переключений: плановые, аварийные, простые, сложные.

Команды и разрешения на производство переключений.

Требования к организации и проведению оперативных переключений (алгоритм проведения сложных оперативных переключений).

Порядок ведения оперативных переговоров электротехническим и электротехнологическим персоналом. Порядок взаимодействия оперативного персонала с энергодиспетчером РНУ.

Порядок вывода в ремонт ВЛ, запитанных от сторонних организаций (при невозможности отключения сторонних ВЛ и ВЛ ОСТ, проходящих на расстоянии менее охранной зоны от ремонтируемой ВЛ).

Порядок выполнения оперативных переключений телеуправляемыми коммутационными аппаратами на вдольтрассовой ВЛ-6 (10) кВ.

Порядок вывода в ремонт оборудования, находящегося под наведенным напряжением.

Перечень оперативно-технической документации.

Порядок ведения следующей оперативной документации:

- оперативный журнал;
- журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;
- бланк переключений;
- оперативная схема.

Назначение, порядок проведения учебно-тренировочных занятий оперативному электротехническому персоналу.

Действия оперативного персонала при возникновении аварийных ситуаций:

- перегрузка силового трансформатора;
- отключение вдольтрассовой линии электропередачи 6 (10) кВ защитами.

Порядок выполнения оперативных переключений телеуправляемыми коммутационными аппаратами на вдольтрассовых ВЛ 6 (10) кВ.

Тема 2.12 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 (4 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.

Основные принципы и схема защиты трубопроводов методом катодной поляризации. Распределение защитного тока и потенциала на защищаемых коммуникациях. Понятие о защитной зоне.

Категории коррозионно-опасных участков трубопровода.

Разновидности и критерии применения АЗ.

Понятие о совместной защите, устранении вредного взаимного влияния. Применение изолирующих вставок.

Современные схемы и способы катодной защиты резервуаров.

Протекторная защита (4 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. Временная протекторная защита МТ. Достоинства и недостатки протекторной защиты

Электродренажная защита (4 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 2.13 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.

Тема 2.14 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 2.15 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 2.16 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 2.17 Производство работ по расчистке трасс МТ от растительности

Виды инструмента и приспособлений, применяемые при расчистке трасс МТ от растительности, валки деревьев и кустарника.

Бензопилы. Виды бензопил, их краткая характеристика и область применения. Выбор бензопил в зависимости от вида работ.

Кусторезы. Виды кусторезов, их краткая характеристика и область применения. Выбор кусторезов в зависимости от вида работ.

Горюче-смазочные материалы, используемые для заправки бензоинструмента. Приготовление смеси.

Устройство кусторезов. Принцип действия. Сборка. Установка рукоятки. Её положение. Установка режущего оборудования. Установка защитного оборудования и приспособлений. Регулирование положения привязных ремней у кустореза. Заправка топливом. Запуск и выключение.

Устройство бензопилы. Принцип действия. Система питания двигателя. Регулировка карбюратора. Особенности работы системы питания в зимнее и летнее времена года. Система

зажигания. Свеча зажигания. Система охлаждения двигателя. Муфта сцепления. Пильный аппарат и система смазки пильной цепи. Пильная цепь, пильное полотно, ведущая звездочка. Система управления и виброзащита.

Техническое обслуживание бензоинструмента. Виды технического обслуживания бензомоторного инструмента. График технического обслуживания. Сроки периодического технического обслуживания. Работы, выполняемые при ежедневном техническом обслуживании. Еженедельное обслуживание. Ежемесячное обслуживание.

Расчистка сетки глушителя. Расчистка воздушного фильтра. Настройка карбюратора. Контроль свечи зажигания.

Организационные мероприятия по подготовке к работам по расчистке трасс МТ от растительности, валке деревьев и кустарника. Разработка технологической карты проведения работ. Оформление разрешений на вырубку (снос) зеленых насаждений (порубочный билет).

Оборудование места проведения работ. Определение и ограждение опасной зоны, установка знаков безопасности. Определение мест размещения инструмента и приспособлений. Определение мест безопасного падения деревьев при их валке, с учетом размеров, формы стволов деревьев, их наклона, эксцентricности крон, наличия сухих и зависших сучьев. Подготовка рабочей зоны для безопасной работы вальщика. Особенности подготовки к работе в зимний период.

Условия, при которых запрещается производить валку деревьев бензомоторной пилой.

Требования безопасности при валке деревьев. Правила выполнения подпила, виды подпила. Правила выполнения пропила, виды и размеры пропила. Формы недопила. Правила валки деревьев после подпила, использование приспособлений для обеспечения заданного направления падения деревьев. Правила валки дерева, имеющего наклон в гору или при возможном зажатии дерева. Валка дерева с трещинами от комля к вершине. Валка деревьев вблизи дорог, линий электропередач и т.д. Валка деревьев с развилкой и кривых деревьев. Валка крупных деревьев. Валка сломанного дерева. Последовательность работ при спиливании деревьев, сросшихся у пня. Спиливание высоких деревьев по частям.

Способы утилизации порубочных остатков. Требования безопасности при утилизации порубочных остатков.

Условия, при которых запрещается выполнять работы бензомоторным кусторезом.

Безопасные методы и приемы работы с бензомоторным кусторезом.

Требования безопасности при выполнении работ по резке кустарника и небольших деревьев с использованием кустореза, оснащенного режущим диском.

Требования безопасности при выполнении работ по удалению травостоя с использованием кустореза, оснащенного триммерной головкой.

Действия персонала при возникновении неблагоприятных метеорологических условий.

Действия персонала при обнаружении неисправности бензоинструмента, при его заклинивании во время работы.

Действия персонала при падении деревьев на линии электропередач.

Действия персонала при обнаружении выхода нефти.

Тема 2.18 Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ.

Тема 2.18.1 Требования нормативных документов к эксплуатации технических устройств на опасных производственных объектах

Требования, устанавливаемые Федеральным законом от 21.07.1997 № ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Требования, устанавливаемые Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Требования, устанавливаемые РД-03.100.50-КТН-263-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрооборудование взрывозащищенное. Требования к проверкам». Требования технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 825).

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

Тема 2.18.2 Классификация и характеристики взрывоопасных смесей, в т.ч. встречающихся на объектах магистральных трубопроводов

Понятия о температурах вспышки, воспламенения и самовоспламенения. Понятия ПДК, ПДБК, 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.

Тема 2.18.3 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 ПУЭ и ГОСТ.

Классификация и характеристика пожароопасных зон.

Тема 2.18.4 Уровни, виды взрывозащиты и маркировка взрывозащищенного электрооборудования

Понятие уровней и видов взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования.

Устройство взрывозащищенного электрооборудования в соответствии со стандартами на каждый вид взрывозащиты. Обозначение видов взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования, применяемого на объектах магистральных трубопроводов.

Маркировка взрывозащищенного электрооборудования.

Исполнение оболочек электрооборудования.

Тема 2.18.5 Выбор, монтаж и эксплуатация электрооборудования и электросетей 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 монтажа и эксплуатации электрооборудования с различными видами взрывозащиты.

Работы, разрешенные и запрещенные эксплуатационному персоналу на взрывозащищенном электрооборудовании.

Правила выбора взрывозащищенного электрооборудования.

Принципы выбора проводов и кабелей для прокладки во взрывоопасных зонах.

Основные способы прокладки проводов и кабелей во взрывоопасных зонах. Правила проходов проводов и кабелей через стены и перекрытия во взрывоопасных зонах.

Выбор уплотнительных колец для вводов во взрывозащищенное электрооборудование.

Виды и объемы проверок взрывозащищенного электрооборудования.

Измерительный инструмент для контроля параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования.

Основные требования по выбору применяемого электрооборудования и кабельных проводок в пожароопасных зонах на НПС. Требования «Правил устройства электроустановок» к оснащению котельных взрывозащищенным электрооборудованием. Основные способы прокладки проводов и кабелей в пожароопасных зонах.

Тема 2.18.6 Итоговый экзамен в виде тестирования

Проводится на персональном компьютере с применением специализированного программного комплекса

Тема 2.19 Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы

Тема 2.19.1 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 2.19.2 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 2.19.3 Безопасные приемы и методы работ на высоте

Перемещение по конструкциям и высотным объектам.

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

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

Тема 2.19.4 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 2.19.5 Организация спасательных мероприятий и безопасной транспортировки пострадавшего

Основные задачи эвакуации и спасения. Требования Правил по охране труда при работе на высоте к проведению эвакуации и спасения.

План мероприятий по эвакуации и спасению работников. Перечень мероприятий при аварийных ситуациях и при проведении спасательных работ. Информирование работников, выполняющих работы на высоте о возникновении аварийной ситуации.

Обязательные мероприятия, выполняемые при эвакуации, порядок применения эвакуационных и спасательных средств. Состав систем спасения и эвакуации. Схемы и маршруты эвакуации в аварийной ситуации.

Тема 2.19.6 Итоговый экзамен в виде тестирования

Проводится на персональном компьютере с применением специализированного программного комплекса

Тема 2.20 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 2.21 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.

Итоговое занятие

Ознакомление обучающихся с порядком проведения квалификационного экзамена.

5 ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

5.1 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов
1	2	3
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2
2	Электробезопасность	8
3	Сборка электрических схем	8
4	Эксплуатация и ремонт электрооборудования ВЛ	40
5	Ремонт электрических машин и трансформаторов	8
6	Релейная защита и автоматика	4
7	Оперативные переключения в электроустановках	8
8	Электрические измерения	48
9	Организация и выполнение работ по расчистке трассы МТ	4
10	Определение и проверка параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования	8
11	Безопасные методы и приемы выполнения работ. Методы и приемы по спасению и эвакуации пострадавшего	16
12	Термитная сварка выводов ЭХЗ	8
13	Выездное занятие на производственные объекты	8
ИТОГО		170

5.2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

Тема 1 Первичный инструктаж на рабочем месте

Проведение для обучающихся первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться практическое обучение, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Тема 2 Электробезопасность

Оформление распоряжения, наряда-допуска.

Тема 3 Сборка электрических схем

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

Тема 4 Эксплуатация и ремонт электрооборудования ВЛ

Проведение работ:

- проверка состояния, выверка опор;
- ревизия заземляющего устройства опоры ВЛ;
- ревизия и настройка линейного разъединителя;
- 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;

- монтаж (демонтаж) вентильного разрядника (или ограничителя перенапряжения нелинейного);
- сборка изоляторов в гирлянды;
- сборка верхней части опоры с поверхности земли;
- обслуживание арматуры СИП

Тема 5 Ремонт электрических машин и трансформаторов

КТС, ТО и ремонт:

- асинхронного электродвигателя 0,4 кВ;
- силовых масляного и сухого трансформаторов 10/0,4 кВ

Проведение измерений в объеме ТО и ТР

Тема 6 Релейная защита и автоматика

Работа с цифровыми терминалами сетей на 0,4 кВ.

Выработка навыков обучающимися по работе с многофункциональными устройствами РЗА (ЩСУ, АПС), применяемыми в ОСТ: просмотр данных (параметры сети, аварии, уставки, накопительная информация и тестирование устройств).

Тема 7 Оперативные переключения в электроустановках

Составление бланков переключений.

Производство оперативных переключений по бланкам переключений:

- в КТП 6(10) /0,4 кВ;
- на ВЛ 6(10) кВ;

Анализ ошибок, допущенных при выполнении переключений.

Тема 8 Электрические измерения

8.1 Работы с переносными комбинированными электроизмерительными приборами (4 часа): омметром, мультиметром, мегаомметром, токоизмерительными клещами, магазином сопротивлений, измерительным мостом, микроомметром, измерителем сопротивления заземления, (измерение токов, напряжений, сопротивлений, проверка целостности обмоток катушек и полупроводниковых приборов), тепловизором (пирометром), приборами для определения габаритов и стрелы провиса проводов ВЛ

8.2 Определение оси и глубины залегания трубопровода. Поиск повреждений изоляционного покрытия трубопровода (4 часа)

8.3 Контроль состояния изоляции трубопровода методом катодной поляризации (4 часа)

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.

8.4 Измерения на изоляции (4 часа)

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

8.5 Измерения на КИП (4 часа)

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.

8.6 Измерения на СДЗ (4 часа)

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.

8.7 Определение эффективности работы УКЗ (4 часа)

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 (поляриности) СКЗ.

Измерение сопротивления растекания тока глубинного АЗ. Заполнение полевого журнала.

8.8 Определение эффективности работы УПЗ (4 часа)

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.

8.9 Измерение потенциала методом выносного электрода (4 часа)

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.

8.10 Измерения на резервуарах (4 часа)

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.

8.11 Измерения на установках защиты от наведенных токов (4 часа)

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

8.12 Методы диагностирования и определение мест повреждений протяженных АЗ (4 часа)

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.

Тема 9 Организация и выполнение работ по расчистке трассы МТ

Ознакомление с конструкцией пил и инструментов для вырубki поросли, кустарников и деревьев, покоса травы.

Разборка и сборка инструмента и валочных приспособлений.

Ознакомление с правилами точки пильных цепей и с требованиями к качеству заточных работ.

Приобретение практических навыков работы с пилами и инструментом для вырубki поросли, кустарников и деревьев, покоса травы.

Тема 10 Определение и проверка параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования

Определение и контроль параметров взрывозащиты взрывозащищенного электрооборудования с видом «d» – взрывонепроницаемая оболочка.

Монтаж кабельных вводов различных модификаций во взрывозащищенное оборудование.

Ведение и заполнение эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование

Тема 11 Безопасные методы и приемы выполнения работ. Методы и приемы по спасению и эвакуации пострадавшего

1 Осмотр рабочего места, определение границ опасных зон.

2 Выбор систем безопасности для работы в зависимости от выполняемой задачи, высоты расположения рабочего места, внешних условий.

3 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.

4 Определение мест установки защитных, сигнальных и иных ограждений.

5 Определение мест установки знаков безопасности.

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

7 Подъем/спуск по опорам учебной ВЛ.

8 Спуск пострадавшего (манекена) с опоры ВЛ. Оказание первой помощи.

9 Установка и снятие раскрепляющего устройства для опор.

10 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

Тема 12 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-четырех 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.

Тема 13 Выездное занятие на производственные объекты

Ознакомление обучающихся:

- с организацией рабочего места электромонтера;
- с объектами и сооружениями НПС;
- с оборудованием электрозала, закрытого распределительного устройства, трансформаторной подстанции, щитов станций управления

6 ЭКЗАМЕН
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Консультации	8
2	Квалификационная практическая работа	16
3	Теоретический экзамен	8
ИТОГО		32

7.1 Консультации

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

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

Квалификационный экзамен состоит из двух этапов:

- теоретического экзамена;
- квалификационной практической работы.

В случае неуспешной сдачи теоретического экзамена и/или квалификационной практической работы (неудовлетворительная оценка), экзаменационный этап подлежит пересдаче.

При оформлении протокола заседания квалификационной комиссии образовательной организации определению уровня присваиваемого квалификационного разряда, учитываются оценки теоретического экзамена, выполнения квалификационной практической работы.

7.2 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 экзаменационной комиссией образовательной организацией указывается оценка её выполнения.

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

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

7.3 Теоретический экзамен

Теоретический экзамен состоит из трех частей.

Первая и вторая части теоретического экзамена проводятся в виде тестов по темам «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ» и «Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте для работников 1 и 2 группы» письменно или с использованием ПК. Тесты состоят из 20 вопросов с вариантами ответов, только один из которых является правильным.

Критерии оценивания результатов тестирования, обучающегося следующие:

- оценка «отлично» - 19-20 правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 17-18 правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 15-16 правильных ответов.

При шести и более неправильных ответах обучающийся получает неудовлетворительную оценку за соответствующий этап теоретического экзамена.

Третья часть теоретического экзамена проводится в виде устного экзамена по билетам, составленным из экзаменационных вопросов в соответствии с Приложением 2.

Обучающиеся допускаются к сдаче третьей части теоретического экзамена независимо от результатов тестирования первой и второй частей.

Билеты устного экзамена состоят из вопросов, охватывающих все темы, кроме указанных в первой и второй частях теоретического экзамена. Качество ответов на вопросы устного экзамена оценивается экзаменационной комиссией ОО. По результатам теоретического экзамена оформляется протокол.

В случае неуспешной сдачи теоретического экзамена пересдаче подлежат те части экзамена, за которые получены неудовлетворительные оценки.

7 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	
23	Дроссель трансформатор	шт.	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
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 поляризации 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	Клеши 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	Полиспаст (грузоподъемность – 200 кг)	шт.	1	
63	Пост управления кнопочный взрывозащищенный	шт.	2	
64	Пресс-клещи с комплектом матриц (или аналогичный инструмент)	шт.	1	
65	Прибор для измерения стелы провеса	шт.	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
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 протекторной защитой, стойками КИП, БСЗ, МЭС и БПИ	Комплект	1	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
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	
96	Страховочная привязь	шт.	2	
97	Строп для удержания и позиционирования	шт.	2	

№ п/п	Наименование	Единица измерений	Кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
98	Строп ленточный двойной нерегулярный с амортизатором	шт.	2	
99	Строп с амортизатором регулируемый	шт.	2	
100	Строп с плечевыми захватами	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	

8 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 здравоохранения Российской Федерации от 3 мая 2024 г. N 220н "Об утверждении Порядка оказания первой помощи".
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".
9. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей утверждены приказом Минэнерго России №811 от 12 августа 2022 г.
10. Правила устройства электроустановок.
11. Правила переключений в электроустановках утверждены приказом Минэнерго России №757 от 13 сентября 2018 г.
12. 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)».
13. ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)».
14. ГОСТ 31610.20-1-2020 «Взрывоопасные среды. Часть 20-1. Характеристики веществ для классификации газа и пара. Методы испытаний и данные».
15. ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».
16. ГОСТ 30852.13-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».
17. ГОСТ 31610.15-2020 «Взрывоопасные среды. Часть 15. Защита вида «п».
18. ГОСТ 30852.16-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».
19. ГОСТ 30852.8-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида «е».
20. ГОСТ 31610.10-1-2022 «Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды».
21. 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.

22. ГОСТ 12.2.020-76 «Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка».
23. 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.
24. ГОСТ Р ЕН 353-2-2007 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Средства защиты от падения ползункового типа с гибкой анкерной линией.
25. ГОСТ Р ЕН 355-2008 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Амортизаторы. Общие технические требования.
26. ГОСТ ЕН 358-2021 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Привязи и стропы для удержания и позиционирования. Общие технические требования.
27. ГОСТ Р ЕН 360-2008 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Средства защиты от падения втягивающего типа. Общие технические требования.
28. ГОСТ Р ЕН 361-2008 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Страховочные привязи. Общие технические требования.
29. ГОСТ Р ЕН 362-2008 ССБТ. СИЗ от падения с высоты. Соединительные элементы. Общие технические требования.
30. ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
31. ГОСТ Р 51164-98 «Трубопроводы стальные магистральные Общие требования к защите от коррозии».
32. РД-03.100.30-КТН-177-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Учебно-методическая документация корпоративных образовательных организаций. Требования к составу и содержанию».
33. РД-13.220.00-КТН-0243-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть».
34. РД-03.100.30-КТН-0072-23 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обучение персонала организаций системы «Транснефть». Планирование и организация».
35. РД-03.100.50-КТН-263-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрооборудование взрывозащищенное. Требования к проверкам».
36. РД-13.110.00-КТН-0357-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электроустановки. Порядок безопасного выполнения работ.
37. РД-13.220.00-КТН-0243-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила пожарной безопасности на объектах организаций системы «Транснефть».
38. РД-27.010.00-КТН-258-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Схемы электрические и тепловые. Требования к оформлению, обозначению и применению».
39. РД-29.020.00-КТН-0424-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Бизнес-процессы. Эксплуатация электротехнического оборудования.
40. РД-29.240.00-КТН-0593-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Бизнес-процессы. Эксплуатация вдольтрассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты.
41. РД-29.240.00-КТН-287-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Вдольтрассовые ВЛ 6(10) кВ. Нормы проектирования».

42. РД-91.020.00-КТН-133-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Заземляющие устройства. Нормы проектирования».
43. РД-91.120.40-КТН-240-16 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Система защиты от молнии. Нормы проектирования».
44. 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».
45. РД-91.020.00-КТН-170-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита объектов магистрального трубопровода. Нормы проектирования».
46. РД-29.035.00-КТН-0184-20 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Контроль качества антикоррозионного покрытия трубопровода методом катодной поляризации».
47. РД-29.020.00-КТН-0212-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Обследование коррозионного состояния линейной части магистрального трубопровода.
48. РД-29.240.00-КТН-0593-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Бизнес-процессы. Эксплуатация вдольтрассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты.
49. РД-17.220.00-КТН-151-10 «Методика определения воздействия ВЛ-110 кВ и выше на коррозию нефтепровода и мероприятия по защите трубопровода».
50. ОТТ-29.020.00-КТН-076-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Щиты станций управления. Общие технические требования».
51. 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».
52. ОТТ-29.100.00-КТН-055-12 «Разъединители напряжением от 35 до 220 кВ. Общие технические требования».
53. 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».
54. 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».
55. ОТТ-75.180.00-КТН-066-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электроприводы для запорной арматуры. Общие технические требования».
56. ОТТ-75.180.00-КТН-072-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Комплектные трансформаторные подстанции. Общие технические требования».
57. ОТТ-29.100.99-КТН-032-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Электрохимическая защита. Электроды сравнения длительного действия. Общие технические требования».
58. ОТТ-29.100.99-КТН-035-19 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Устройства катодной защиты высоковольтные и низковольтные. Общие технические требования».

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

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

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

62. ОР-03.100.30-КТН-0154-24 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок проведения учебно-тренировочных занятий в организациях системы "Транснефть".

63. ОР-03.100.50-КТН-024-17 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Удаление древесно-кустарниковой растительности механизированным и химическим способами. Порядок выполнения работ».

64. ОР-03.100.50-КТН-0392-22 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Порядок классификации и учета отказов в работе электрооборудования и электроустановок».

65. 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».

66. 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".

67. 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».

68. 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».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ТЕМЫ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Темы квалификационных практических работ для 4 разряда

1. Подготовка рабочего места и допуск бригады на ВЛ
2. Подъем на опору ВЛ с проверкой отсутствия напряжения и установкой переносного заземления
3. Измерение стрелы провеса и расстояния от провода до земли. Составление технической документации
4. Монтаж схемы реверсивного пуска электродвигателя
5. Текущий ремонт маслонаполненного трансформатора 10/0,4 кВ
6. Измерение сопротивления растекания тока АЗ и кожуха
7. Измерения на СКЗ
8. Проверка исправности КИП, оборудованного стационарным МЭС длительного действия

Темы квалификационных практических работ для 5 разряда

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
2. Монтаж схемы реверсивного управления электродвигателем с концевыми и моментными выключателями
3. Диагностика состояния линейного разъединителя напряжением 10 кВ: измерение сопротивления изоляции токоведущих частей и переходного сопротивления контактных ножей. Составление технической документации
4. Выполнение оперативных переключений на ВЛ свыше 1000 В
5. Ремонт схемы автоматического включения резервного питания в «ТП 10/0,4кВ», «ЩСУ-0,4кВ»
6. Измерения на КДП
7. Измерения на резервуарах
8. Определение направления оси трассы, глубины залегания трубопровода и наличия повреждений изоляции

Темы квалификационных практических работ для 6 разряда

1. Проведение комплексных испытаний маслонаполненного трансформатора 10/0,4 кВ
2. Проведение комплексных испытаний сухого трансформатора 10/0,4 кВ
3. 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
4. Проверка состояния с последующим монтажом (демонтажом) вентильного разрядника (или ограничителя перенапряжения нелинейного). Составление технической документации
5. Монтаж схемы управления и настройка электропривода типа ЭПЦМ
6. Ревизия и включение инверторного преобразователя катодной защиты в работу. Проверка эффективности работы установки катодной защиты
7. Определение переходного сопротивления изоляции методом катодной поляризации
8. Определение эффективности работы УПЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

Вопросы первой части теоретического экзамена по теме «Эксплуатация электрооборудования и электрических сетей во взрывопожароопасных зонах на объектах ОСТ»

1. Укажите правильную характеристику зоны класса В-I по ПУЭ.
2. Укажите правильную характеристику зоны класса В-Ia по ПУЭ.
3. Укажите правильную характеристику зоны класса В-Iб по ПУЭ.
4. Укажите правильную характеристику зоны класса В-Iг по ПУЭ.
5. Укажите правильную характеристику зоны класса П-I по ПУЭ.
6. Укажите правильную характеристику зоны класса П-II по ПУЭ.
7. Укажите правильную характеристику зоны класса П-Па по ПУЭ.
8. Укажите правильную характеристику зоны класса П-III по ПУЭ.
9. Укажите правильную характеристику зоны класса 0 по ГОСТ 31610.10-1-2022.
10. Укажите правильную характеристику зоны класса 1 по ГОСТ 31610.10-1-2022.
11. Укажите правильную характеристику зоны класса 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022.
12. Укажите правильную характеристику помещения категория «А» в соответствии СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
13. Укажите правильную характеристику помещения категория «Б» в соответствии с СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
14. Укажите правильную характеристику помещения категория «В» в соответствии с СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
15. Укажите правильную характеристику помещения категория «Г» в соответствии с СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
16. Укажите правильную характеристику помещения категория «Д» в соответствии с СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».
17. Отметьте правильное определение понятия: «Горючая жидкость».
18. Отметьте правильное определение понятия: «Легковоспламеняющаяся жидкость».
19. Отметьте правильное определение понятия: «Взрывоопасная зона».
20. Отметьте правильное определение понятия: «Пожароопасная зона».
21. Отметьте правильное определение понятия: «Взрывоопасная смесь».
22. Отметьте правильное определение понятия: «Температура самовоспламенения».
23. Отметьте правильное определение понятия: «Температура вспышки».
24. Отметьте правильную расшифровку маркировки по ГОСТ 30852.13-2002.
25. Отметьте правильную расшифровку маркировки климатического исполнения по ГОСТ 15150-69.
26. Отметьте правильную расшифровку маркировки категория размещения по ГОСТ 15150-69.
27. Отметьте правильную расшифровку маркировки степени защиты IP по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) "Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)".
28. Укажите, по какому критерию взрывоопасные смеси делятся на температурные

группы.

29. Укажите, по какому критерию взрывоопасные смеси делятся на категории.
30. Укажите, к какой категории взрывоопасной смеси относится нефть в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.
31. Укажите, к какой категории взрывоопасной смеси относится бензин в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.
32. Укажите, к какой категории взрывоопасной смеси относится топливо дизельное в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.
33. Укажите, к какому температурному классу взрывоопасной смеси относится нефть в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.
34. Укажите, к какому температурному классу взрывоопасной смеси относится бензин в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.
35. Укажите, к какому температурному классу взрывоопасной смеси относится дизельное топливо в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020.
36. Укажите правильное описание исполнения с видом взрывозащиты «d».
37. Укажите правильное описание исполнения с видом взрывозащиты «р».
38. Укажите правильное описание исполнения с видом взрывозащиты «i».
39. Укажите правильное описание исполнения с видом взрывозащиты «е».
40. Укажите правильное описание исполнения с видом взрывозащиты «m».
41. Укажите правильное описание исполнения с видом взрывозащиты «q».
42. Укажите правильное описание исполнения с видом взрывозащиты «s».
43. Укажите правильное описание исполнения с видом взрывозащиты «o».
44. Укажите правильное определение понятия «Визуальная проверка» (согласно РД-03.100.50-КТН-263-19).
45. Укажите правильное определение понятия «Детальная проверка» (согласно РД-03.100.50-КТН-263-19).
46. Укажите правильное определение понятия «Первичная проверка» (согласно РД-03.100.50-КТН-263-19).
47. Укажите правильное определение понятия «Периодическая проверка» (согласно РД-03.100.50-КТН-263-19).
48. Укажите правильное определение понятия «Выборочная проверка» (согласно РД-03.100.50-КТН-263-19).
49. Укажите правильное определение уровня взрывозащиты «Особовзрывобезопасный».
50. Укажите правильное определение уровня взрывозащиты «Взрывобезопасный».
51. Укажите правильное определение уровня взрывозащиты «Повышенной надежности».
52. Укажите правильное определение «ПДК».
53. Укажите правильное определение «ПДВК».
54. Укажите правильное определение «НКПР».
55. Укажите правильное определение «ВКПР».
56. Укажите, до какой концентрации паров нефти можно проводить огневые работы.
57. Укажите, до какой концентрации паров бензина можно проводить огневые работы.
58. Укажите, до какой концентрации паров дизельного топлива можно проводить огневые работы.
59. Укажите, до какой концентрации паров нефти можно проводить газоопасные работы.

60. Укажите, до какой концентрации паров бензина можно проводить газоопасные работы.
61. Укажите, до какой концентрации паров дизельного топлива можно проводить газоопасные работы.
62. Укажите, до какой концентрации паров нефти можно проводить работы повышенной опасности.
63. Укажите, до какой концентрации паров бензина можно проводить повышенной опасности.
64. Укажите, до какой концентрации паров дизельного топлива можно проводить повышенной опасности.
65. Укажите концентрацию паров нефти, при которой возможен их взрыв.
66. Укажите концентрацию паров бензина, при которой возможен их взрыв.
67. Укажите концентрацию паров дизельного топлива, при которой возможен их взрыв.
68. Укажите документы, необходимые для эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.
69. Укажите работы, разрешенные эксплуатационному персоналу на взрывозащищенном электрооборудовании.
70. Укажите работы, запрещенные эксплуатационному персоналу во взрывоопасных зонах.
71. Отметьте требования, предъявляемые к кабельной продукции во взрывоопасных зонах.
72. Отметьте требования, предъявляемые к кабельной продукции в пожароопасных зонах.
73. Укажите документ устанавливающий класс взрывоопасной зоны на объектах МНПП.
74. Укажите, чем обусловлена высокая степень взрывопожароопасности нефти.
75. Укажите, кто должен быть обеспечен индивидуальными газоанализаторами-сигнализаторами при проведении огневых и газоопасных работ.
76. Укажите, что такое «Взрывозащищенное электрооборудования».
77. Укажите температурный диапазон температура вспышки нефти.
78. Укажите температурный диапазон температура вспышки бензина.
79. Укажите температурный диапазон температура вспышки дизельного топлива.
80. Укажите температурный диапазон температуры самовоспламенения нефти.
81. Укажите температурный диапазон температуры самовоспламенения бензина.
82. Укажите температурный диапазон температуры самовоспламенения дизельного топлива.
83. Укажите предельно допустимую взрывобезопасную концентрацию для всех горючих паров и газов.
84. Укажите документ, определяющий порядок контроля воздушной среды перед и в период проведения огневых и газоопасных работ.
85. Укажите размеры взрывоопасных зон на НПС от мест открытого слива и налива.
86. Укажите размеры взрывоопасных зон на НПС от проемов за наружными конструкциями зон В-I, В-Ia, (окна, двери).
87. Отметьте правильное определение понятия: «Взрыв».
88. Отметьте правильное определение понятия: «Вспышка».
89. Укажите к какой зоне относится насосный зал. (к зоне по ПУЭ, по ГОСТу и

категории по взрыво- пожароопасности).

90. Укажите размеры взрывоопасных зон на НПС от закрытого технологического процесса на улице

91. Укажите необходимый инструмент для контроля параметров взрывозащиты.

92. Укажите что означает знак «X» в конце маркировке по госту.

93. Укажите что означает знак «U» в конце маркировке по госту.

94. Укажите что обозначает H2 в данной маркировке «1ExdeIIBT4+H2».

95. Выберите какое оборудование в котельных должно быть взрывозащищенного исполнения.

96. Укажите размеры взрывоопасных от ёмкостей с ЛВЖ.

97. Отметьте правильное определение понятия: «огневые работы».

98. Отметьте правильное определение понятия: «газоопасные работы».

Вопросы второй части теоретического экзамена по теме «Работы на высоте для работников 1 и 2 группы»

1. На сколько групп по безопасности работ на высоте делятся работники, допускаемые к работам без применения средств подмащивания?

2. Какие действия должны предприниматься при обнаружении деформаций лесов в ходе осмотра?

3. Допускается ли проведение работ на высоте при невозможности применения защитных ограждений и если да, то как?

4. Какие плакаты должны размещаться в местах подъема работников на леса и подмости?

5. К какой группе мероприятий, организуемых работодателем до начала работ на высоте, относится ограждение места производства работ и вывешивание предупреждающих плакатов?

6. Из числа, каких работников назначается ответственный руководитель работ на высоте, выполняемых с оформлением наряда-допуска?

7. Какие работники относятся к первой группе безопасности работ на высоте?

8. Леса, с которых в течение месяца и более работ не производилась, перед возобновлением работ подвергают...

9. Запас материалов, содержащих вредные, пожаро - и взрывоопасные вещества, на рабочем месте не должен превышать

10. К какой группе мероприятия, организуемых работодателем до начала работ на высоте относится назначение лиц, ответственных за составление плана мероприятий по эвакуации и спасению работников при возникновении аварийной ситуации?

11. Что из нижеперечисленного не входит в обязанности рабочего-члена бригады при выполнении работ на высоте?

12. Какими средствами должны обеспечиваться рабочие места, расположенные выше 5 м?

13. К какой группе безопасности работ на высоте относятся мастера, бригадиры и руководители стажировки работ на высоте?

14. На каком расстоянии друг от друга, леса оборудуются лестницами или трапами для подъема и спуска людей?

15. В каком случае должностное лицо, ответственное за организацию и безопасное проведение работ на высоте обязано организовать разработку и утверждение ППР на высоте?

16. Какие надписи должны быть нанесены на платформе грузового подъемника на видном месте и на механизме подъема?
17. К какой группе безопасности работ на высоте относятся работники, выдающие наряд-допуск?
18. В соответствии с каким документом должны быть подготовлены и смонтированы леса на месте предстоящих работ?
19. Как должны быть закреплены на лесах лестницы или трапы, предназначенные для подъема (спуска) людей?
20. В каком случае рабочее место будет считаться нестационарным?
21. Каким должен быть наклон трапа для подъема людей на леса?
22. Сборка и разборка лесов производится по
23. Сколько стажеров может быть прикреплено к одному руководителю стажировки работ на высоте?
24. При какой температуре воздуха запрещается использование когтей (лазов) монтерских для подъема на опоры ВЛ зимой?
25. В каком документе отражаются вопросы технической исправности средств индивидуальной и коллективной защиты работников на высоте, организации их обслуживания и периодических проверок?
26. Каким образом должны направляться в нужное положение длинномерные грузы (балки, колонны) при их подъеме и перемещении грузоподъемными механизмами?
27. Какова периодичность обучения работников второй группы безопасности работ на высоте?
28. На каком расстоянии устанавливают средства подмащивания вблизи проездов транспортных средств?
29. С какой периодичностью работодателем должна проводиться проверка знаний безопасных методов и приемов выполнения работ на высоте?
30. В каких нормативных документах должны содержаться требования безопасной эксплуатации оборудования, механизмов, средств малой механизации, ручного инструмента при работах на высоте
31. Динамические и статические испытания СИЗ от падения с высоты с повышенной нагрузкой в эксплуатирующих организациях
32. Какова периодичность обучения работников третьей группы безопасности работ на высоте?
33. Каким лицом осуществляется приемка и допуск к эксплуатации лесов высотой более 4м?
34. Каким документом оформляются результаты проверки знаний безопасных методов и приемов выполнения работ на высоте?
35. Какие меры безопасности должны применяться при использовании на высоте инструментов, инвентаря, приспособлений и материалов массой более 10 кг?
36. Как часто работники, допускаемые к работам на высоте должны производить осмотр выданных им СИЗ?
37. Допускается ли сращивание (счаливание) грузовых канатов грузоподъемных механизмов?
38. Из числа работников какой группы безопасности работ на высоте формируется состав аттестационных комиссий по проверке знаний работников, завершающих обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте?

39. Использование средств защиты, на которые не имеется технической документации
....
40. В чем заключается основополагающий принцип обеспечения безопасности работ на высоте?
41. Кто устанавливает срок годности средств защиты, правила их хранения, эксплуатации, утилизации и где он указывается?
42. Чем завершается обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте?
43. Какую группу по электробезопасности должны иметь работники для проведения работ на антенно-мачтовых сооружениях?
44. Проемы, в которые могут упасть работники должны быть:
45. Что из перечисленного не входит в системы обеспечения безопасности работ на высоте?
46. Чем должны быть оборудованы рабочие места, расположенные над водой?
47. Будет ли работа на площадке на расстоянии ближе 2м от неогражденного перепада по высоте более 1,8 м, а также если высота защитного ограждения площадки менее 1,1 м считаться работами на высоте?
48. Как правильно проводить работы с приставной лестницы, установленной на гладком полу?
49. Ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее:
50. Кто утверждает индивидуальный проект неинвентарных лесов, сооружаемых в исключительных случаях после проведения расчетов элементов на прочность и устойчивость?
51. Чем должны быть оборудованы нижние концы приставной лестницы или стремянки для обеспечения устойчивости при установке на земле?
52. При какой скорости ветра не допускается подъем на антенно-мачтовые сооружения?
53. При какой высоте в случае работы с приставной лестницы надлежит применять страховочную систему, прикрепленную к конструкции сооружения или закрепленной к лестнице?
54. Какой опыт работы на высоте должны иметь работники для присвоения им второй группы по безопасности работ на высоте?
55. После проведения, каких мероприятий работник может быть допущен к работе на высоте?
56. Когти и лазы монтерские должны выдерживать без остаточной деформации статическую нагрузку кг.
57. Какими средствами должны обеспечиваться рабочие места, расположенные выше 5 м?
58. При использовании лестниц и стремянок не допускается:
59. Что обязан организовать работодатель до начала проведения работ на высоте работникам, впервые допускаемым к работам на высоте, переведенным с других работ, а также имеющим перерыв в работе на высоте более 1 года?
60. Каков срок службы когтей, лазов монтерских (кроме шипов)?
61. Допускается ли проведение работ на высоте в открытых местах, если скорость воздушного потока (ветра) составляется 10-12 м/с?
62. Подъем работников на антенно-мачтовые сооружения не допускается при не снятом напряжении выше вольт?

63. Сколько человек может одновременно находиться на ступенях одной лестницы или стремянки при выполнении работ на высоте?
64. Какими навыками должен обладать работник, впервые допускаемый к работам на высоте?
65. Как часто подлежат осмотру когти и лапы монтерские?
66. Допускается ли проведение работ на высоте на обледенелых опорах ВЛ и нарастании стенки гололеда на проводах?
67. Что из нижеперечисленного не относится к системам обеспечения безопасности работ на высоте?
68. Допускается ли подъем работников на антенно-мачтовые сооружения в тёмное время суток при наличии достаточного искусственного освещения?
69. Допускается ли работать на переносной лестнице или стремянке с использованием электрического инструмента?
70. На основании какой документации проводится обслуживание и периодические проверки когтей и лазов монтерских?
71. Допускается ли проведение частичной разборки лесов и оставление их для продолжения работы с них?
72. Допускается ли проведение работ на высоте в открытых местах при монтаже (демонтаже) конструкций с большой парусностью при скорости ветра менее 10 м/с?
73. Относятся ли средства для спасения и эвакуации людей к системам обеспечения безопасности работ на высоте?
74. Допускается ли выполнять электрогазосварочные работы, находясь на переносной лестнице или стремянке?
75. К какой группе безопасности работ на высоте относятся специалисты, проводящие обучение работ на высоте?
76. Каким документом оформляются результаты проверки знаний безопасных методов и приемов выполнения работ на высоте?
77. Где фиксируются СИЗ, выданные работнику?
78. Какие работы считаются работами в ограниченном пространстве?
79. Как правильно и безопасно осуществляется переноска лестницы двумя работниками?
80. Какова периодичность обучения работников первой группы безопасности работ на высоте?
81. Что устанавливают Правила по охране труда при работе на высоте?
82. Каким лицом осуществляется приемка и допуск к эксплуатации лесов и подмостей высотой до 4м?
83. На каком расстоянии от нижерасположенного рабочего места должны быть оборудованы защитные устройства (настилы, сетки, козырьки) при выполнении работ на высоте и совмещении их по одной вертикали?
84. Кем создается аттестационная комиссия по проведению экзамена у работников, завершающих обучение безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте?
85. Допускается ли применять неинвентарные леса?
86. На кого распространяются Правила по охране труда при работе на высоте?
87. Как часто должен осматривать леса производитель работ (бригадир)?
88. Что обеспечивает работодатель по окончании обучения безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте?

89. Какой документ выдается работникам, успешно сдавшим экзамен по безопасным методам и приемам выполнения работ на высоте?
90. Будут ли работы, проводимые на высоте менее 1,8 м считаться работами на высоте?
91. Кто имеет право продлевать срок действия наряда-допуска?
92. Какова минимальная продолжительность стажировки при проведении работ на высоте, и кто ее устанавливает?
93. В каких случаях работы на высоте могут быть начаты без оформления наряда-допуска?
94. Будет ли работник, поднимающийся или спускающийся с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет менее 75° считаться работающим на высоте?
95. Куда записывают результаты осмотра лесов и подмостей?
96. На ком лежит обязанность обеспечить наличие защитных, страховочных и сигнальных ограждений и определение границ опасных зон при проведении работ на высоте?
97. Из числа, каких лиц работодатель назначает руководителя стажировки работников 1 и 2 групп по безопасности работ на высоте?
98. Из числа, каких работников назначается «ответственный исполнитель (производитель)» работ на высоте, выполняемых с оформлением наряда-допуска?
99. Что из перечисленного не входит в системы обеспечения безопасности работ на высоте?

Вопросы третьей части теоретического экзамена

1. Перечислить требования охраны труда при выполнении ремонтных работ на кабельных линиях
2. Перечислить требования охраны труда при выполнении ремонтных работ на воздушных линиях электропередачи
3. Перечислить требования охраны труда при работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами
4. Порядок и общие правила применения электрозащитными средствами, порядок хранения, учета и контроля за их состоянием. Перечислить основные и дополнительные изолирующие электрозащитные средства
5. Принцип действия защитного заземления и зануления. Требования к сечению и окраске защитных проводников
6. Требования охраны труда при оперативном обслуживании и производстве работ в действующих электроустановках
7. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Лица, ответственные за безопасность работ в электроустановках, их права и обязанности
8. Требования охраны труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения
9. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска, по распоряжению, по перечню работ в порядке текущей эксплуатации
10. Характеристика видов систем заземления в соответствии с «Правилами устройства электроустановок»
11. Требования охраны труда при проведении испытаний и измерений электрооборудования

12. Действие электрического тока на организм человека, порядок оказания первой помощи при поражении электрическим током
13. Порядок обучения и проверки знаний требований по охране труда
14. Виды инструктажей по охране труда и порядок их оформления
15. Особенности расследования несчастных случаев на производстве
16. Действия персонала при возникновении несчастного случая;
17. Классификация опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах
18. Порядок обеспечения работников специальной одеждой и другими СИЗ
19. Порядок оказания первой помощи при отравлении парами нефти и нефтепродуктов
20. Порядок оказания первой помощи при ожогах
21. Порядок проведения сердечно-легочной реанимации
22. Определение «Опасный производственный объект». Классы опасности ОПО
23. Источники и причины загрязнения окружающей среды на объектах МТ.
24. Перечислить обязанности исполнителя при проведении работ по наряду-допуску на проведение работ повышенной опасности
25. Дать определения основным понятиям пожарной безопасности: «Загорание», «Пожар», «Взрыв»
26. Способы и средства тушения пожара
27. Перечислить действия персонала при пожаре
28. Перечислить 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. Дать определение основным понятиям: «Стрела провеса провода», «Длина пролета», «Габарит». Требования, предъявляемые к контролю стрелы провеса и габарита проводов
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. Релейная защита ВЛ-6(10) кВ
38. Меры безопасности при обследовании состояния ВЛ и их охранных зон
39. Порядок выполнения оперативных переключений телеуправляемыми коммутационными аппаратами на вдольтрассовой ВЛ напряжением 6 (10) кВ
40. Способы выправки опор, их преимущества и недостатки
41. Типы и конструктивные особенности железобетонных опор ВЛ
42. Типы и конструктивные особенности металлических опор ВЛ
43. Требования охраны труда при выполнении работ в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин и механизмов, лестниц
44. Требования, предъявляемые к ВЛ напряжением 6 (10) кВ при прокладке вдоль МТ. Ширина охранных зон ВЛ напряжением от 0,4 до 110 кВ
45. Требования, предъявляемые к защите ВЛ от перенапряжения. Устройство и принцип действия разрядников и ОПН
46. Объем осмотра ВЛ напряжением до 10 кВ, сроки проведения

47. Объем работ, выполняемый при текущем ремонте ВЛ напряжением до 10 кВ, сроки проведения
48. Объем работ, выполняемый при техническом обслуживании ВЛ напряжением до 10 кВ, сроки проведения
49. Назначение, технические характеристики, устройство автоматических выключателей
50. Назначение, технические характеристики, устройство магнитных пускателей, контакторов
51. Принцип действия асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором
52. Способы пуска асинхронных электродвигателей
53. Защита от однофазных замыканий на землю в сетях с малыми токами замыкания на землю: основные элементы и принцип выполнения
54. Способы проверки обозначения выводов обмотки статора трехфазного электродвигателя, схемы соединения обмоток статора
55. Перечень работ при ТО и ТР электродвигателей 0,4 кВ
56. Принципиальная схема управления электрифицированной задвижкой
57. Группы и схемы соединения обмоток силовых трансформаторов, их преимущества и недостатки. Условия параллельного включения трансформаторов в работу
58. Контрольно-измерительные устройства силовых трансформаторов 10/0,4 кВ
59. Устройства регулирования напряжения силовых трансформаторов 10/0,4 кВ, принцип работы, особенности эксплуатации
60. Перечень работ при ТО и ТР силовых трансформаторов 10/0,4 кВ
61. Релейная защита блока «кабельная линия-трансформатор 10/0,4 кВ», назначение, виды защит, работа схемы
62. Максимальная токовая защита, токовая отсечка: назначение, принцип работы и условия применения
63. Принцип работы и схема подключения УЗО
64. Перечислить права, обязанности и ответственность оперативного электротехнического персонала
65. Назначение оперативного журнала, порядок ведения записей в журнале
66. Порядок проведения сложных оперативных переключений
67. Правила и последовательность установки и снятия переносного заземления на ВЛ;
68. Порядок проведения учебно-тренировочных занятий оперативного электротехнического персонала;
69. Виды бланков переключений, их содержание, порядок оформления
70. Оперативные состояния электрооборудования, порядок оперативного обслуживания электроустановок
71. Способы и средства тушения пожара в электроустановках, действия персонала при загорании
72. Перечислить условия, при которых запрещается производить расчистку трасс МТ от растительности бензоинструментом
73. Перечислить требования безопасности при валке деревьев бензомоторной пилой
74. Перечислить требования безопасности при выполнении работ по удалению травостоя с использованием кустореза, оснащенного барабаном с леской
75. Действия персонала при падении деревьев на линии электропередач
76. Понятия о потенциалах: естественном, наложенном, с омической составляющей
77. Устройство и принцип действия катодной защиты. Назначение основных блоков

78. Требования к местам установки КИП
 79. Виды АЗ. Критерии применения. Достоинства и недостатки
 80. Общие требования, предъявляемые к ЭХЗ резервуаров
 81. Устройство и принцип действия протекторной защиты
 82. Устройство и принцип действия электродренажной защиты
 83. Принцип контроля состояния изоляции методом катодной поляризации
 84. Стационарные электроды сравнения длительного действия. Устройство, монтаж и проверка работоспособности
 85. Что такое максимальный и минимальный защитный потенциалы, от чего зависят их значения?
 86. Контроль эффективности работы УКЗ
 87. Контроль эффективности работы УПЗ
 88. Контроль эффективности работы УДЗ
 89. Контроль эффективности работы УЗТ
 90. Измерения, проводимые на резервуарах
 91. Режимы работы СКЗ. Наладка и регулировка СКЗ
 92. Методика определения удельного сопротивления грунта: схема и необходимое оборудование
 93. Конструкция и работа блока совместной защиты. Регулировка защитного потенциала на БДРМ и БСЗ
 94. Подготовка и проведение измерений с помощью выносного электрода.
- Определение градиента
95. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УКЗ
 96. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УПЗ
 97. Состав работ и периодичность проведения технического обслуживания УДЗ
 98. Перечислите и опишите основные виды коррозии
 99. Перечислите и опишите основные виды коррозионных разрушений
 100. Факторы, влияющие на скорость развития коррозии