**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

***Примерный перечень тем индивидуального задания***

***Разделы I,II (4 курс), разделы III,IV (5 курс)***

1. **Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт оборудования тяговых подстанций:**
2. Трансформаторы

Текущий ремонт трансформаторов мощностью 10000-63000 кВ-А.

Текущий ремонт трансформаторов мощностью 1000-6300 кВА.

Текущий ремонт автотрансформаторов на напряжение 110-220 кВ.

Текущий ремонт трансформаторов мощностью от 40 до 1000 кВ-А.

Текущий ремонт трансформаторов напряжения НКФ 110-220.

Текущий ремонт трансформаторов напряжения НОМ-35, ЗНОМ-35.

Текущий ремонт трансформаторов напряжения 6-10 кВ.

Текущий ремонт трансформаторов тока 220 кВ.

Текущий ремонт трансформаторов тока 35-110 кВ.

Текущий ремонт трансформаторов тока 6-10 кВ.

2.Масляные выключатели переменного тока:

Текущий ремонт выключателей на напряжение 110 – 220 кВ.

Текущий ремонт выключателей напряжение 35 кВ.

Текущий ремонт выключателей на напряжение 6-10 кВ.

3. Вакуумные и элегазовые выключатели:

Текущий ремонт выключателей ВБ (ВБЭ)-10-20.

Текущий ремонт выключателей ВВЭ.

Текущий ремонт выключателей BB/TEL-10.

Текущий ремонт выключателей ВВ/ TEL-10 на выкатных тележках.

Текущий ремонт элегазовых выключателей ВГТи ВЭБ.

4. Полупроводниковые преобразователи:

Текущий ремонт выпрямителей ПВЭ-3, ПВЭ-5, ТПЕД.

Текущий ремонт преобразователей ВИ11Э, И-ШП.

Текущий ремонт выпрямителей с силовыми диодными блоками БСЕ.

5. Быстродействующие выключатели постоянного тока:

Текущий ремонт выключателей АБ2/4, АБ2/3.

Текущий ремонт выключателя ВАБ-28.

Текущий ремонт выключателя ВАБ-43.

Текущий ремонт выключателя ВАБ-49.

6. Шины, спуски и шинные разъединители:

Текущий ремонт шин и спусков ОРУ-35 (27,5), 110, 220 кВ.

Текущий ремонт шин и шинных разъединителей РУ 6-10 кВ.

Текущий ремонт шин и шинных. разъединителей РУ 3.3 кВ.

7. Разъединители, отделители, короткозамыкатели:

Текущий ремонт разъединителей на напряжение 110-220кВ.

Текущий ремонт разъединителей на напряжение 35 (27,5) кВ.

Текущий ремонт линейных разъединителей 6-10 кВ.

Текущий ремонт разъединителей ЗОН.

Текущий ремонт отделителей на напряжение 110-220 кВ.

Текущий ремонт короткозамыкателей на напряжение 110-220 кВ.

8. Вентильные разрядники и ограничители перенапряжений (ОПН):

Текущий ремонт разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН) на напряжение 110 – 220 кВ.

Текущий ремонт разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН) на напряжение 35 кВ.

Текущий ремонт разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН) на напряжение 6 – 10 кВ.

Текущий ремонт разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН) на напряжение 3,3 кВ.

9. Компенсирующие и сглаживающие устройства:

Текущий ремонт компенсирующего устройства (КУ).

Текущий ремонт сглаживающего устройства (СУ).

Текущий ремонт тиристорного разрядного устройства типа УР-2.

10. Щит управления, щит собственных нужд:

Текущий ремонт щита управления.

Осмотр к очистка щита управления без снятия напряжения.

Текущий ремонт щита собственных нужд.

Осмотр и чистка щита собственных нужд без снятия напряжения.

Текущий ремонт группового осветительного щита с установочными автоматами.

Текущий ремонт контактора, магнитного пускателя.

11. Аккумуляторные батареи:

Текущий ремонт аккумуляторной батареи СК.

Текущий ремонт аккумуляторной батареи OP, OPzS.

Текущий ремонт аккумуляторной батареи ESPCE RG, Powersafe.

Текущий ремонт зарядного агрегата.

Текущий ремонт подзарядного агрегата ВСА-5 или ВУ-2М.

Текущий ремонт электродвигателей обдува трансформатора.

Текущий ремонт устройств приточко-вытяжной вентиляции.

Текущий ремонт калорифера аккумуляторной батареи.

12. Контур заземления:

Выборочная проверка состояния контура заземления.

13. Освещение:

Текущий ремонт освещения с лампами накаливания.

14. Моторный привод УМП-2:

Текущий ремонт моторного привода УМП-2.

15. Посты секционирования (ПС) н пункты параллельного соединения (ППС):

Текущий ремонт постов секционирования (ПС) и пунктов параллельного соединения (ППС).

1. **Техническое обслуживание и текущий ремонт контактной сети электрифицированных железных дорог:**
2. Объезды, обходы, осмотры

Объезд с осмотром контактной сети

Обход с осмотром, в том числедля оценки состояния и объемов ремонта контактной сети и электротяговой рельсовой цепи.

Верховое обследование контактной сети

Осмотр пересечений воздушных линий (ВЛ) с контактной сетью.

1. Диагностические испытания и измерения

Диагностирование параметров контактной сети вагоном-лабораторией с бальной оценкой ее состояния.

Диагностирование измерительными штангами фарфоровых тарельчатых изоляторов контактной сети переменного тока со стороны пути.

Диагностирование на нагрев токоведущих зажимов и контактов разъединителей приборами типа ИКД и ИКТ.

Испытание контактной подвески главных путей (перегонов и станций) токоприемником, имеющим повышенное статическое нажатие.

Профилактические испытания, измерения и настройка аппаратуры защиты станции стыкования (ЗСС).

Профилактические испытания и проверка работы указателя «Опустить токоприемник».

Измерения с проверкой исправности в цепи заземления опоры искрового промежутка (ИП).

Измерения с проверкой дополнительной изоляции в узлах заземлений опоры с секционным разъединителем, ограничителем перенапряжения и деталей крепления подвески в искусственных сооружениях.

Диагностирование состояния фундаментов металлических опор.

Диагностирование ультразвуковым методом состояния центрифуги-рованной железобетонной опоры с оценкой ее несущей способности.

Испытание схемы плавки гололеда или профилактического подогрева контактной подвески.

1. Комплексная проверка состояния и ремонт

Комплексная проверка состояния, регулировка и ремонт контактной сети.

Комплексная проверка состояния, регулировка и ремонт неизолирующего сопряжения анкерных участков.

Комплексная проверка состояния и ремонт питающей (отсасывающей) линии, усиливающего, экранирующего и отсасывающего проводов многопроводной системы.

Обследование состояния подземной части опоры (фундамента анкера) с откопкой грунта.

Комплексное обследование состояния надземной части железобетонной и металлической опоры.

Комплексное обследование состояния, регулировка и ремонт поддерживающих конструкций.

4. Проверка состояния, регулировка и ремонт

Проверка состояния, регулировка и ремонт изолирующего сопряжения анкерных участков и нейтральной вставки.

Проверка состояния, регулировка и ремонт воздушной стрелки.

Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя без снятия напряжения.

Проверка состояния, регулировка и ремонт секционного разъединителя со снятием напряжения.

Проверка состояния, регулировка и ремонт ручного или моторного привода и пульта управления секционного разъединителя.

Проверка состояния, регулировка и ремонт рогового разрядника со снятием напряжения.

Проверка состояния, регулировка и ремонт трубчатого разрядника

Проверка состояния и ремонт индивидуального заземления металлической опоры контактной сети, пункта группировки, искусственного сооружения.

Проверка состояния и ремонт индивидуального заземления железобетонной опоры.

Проверка состояния, регулировка и ремонт аппаратуры защиты станций стыкования (ЗСС).

Проверка состояния ограничителя перенапряжения со снятием напряжения.

5. Замена деталей и очистка

Замена фиксирующего зажима.

Замена стыкового зажима контактного провода.

Очистка от загрязнения изоляторов контактной сети.

Очистка от загрязнений анкерных изоляторов тросов изолированной гибкой поперечины без снятия напряжения.

Очистка от загрязнения подвесных изоляторов и вторых от опоры изоляторов нейтральной вставки нижнего фиксирующего троса на изолированной гибкой поперечине под напряжением.

Проверка состояния, регулировка и ремонт блочно-полиспастного компенсирующего устройства.

Измерение сопротивления изоляции и tgδ фарфоровых тарельчатых изоляторов и испытание их повышенным напряжением.

Проверка состояния репера и положения уровня головки рельса относительно репера.

1. **Технологическое обслуживание устройств электроснабжения нетяговых железнодорожных потребителей:**

Обход с осмотром состояния устройств электроснабжения (ВЛ 6 (10) кВ, КТП, кабельных вставок).

Обход с осмотром состояния устройств электроснабжения (ВЛ до 1 кВ, кабельных вставок, прожекторных мачт, осветительных установок, пунктов обогрева стрелочных переводов).

Расчистка трассы ВЛ до 10 кВ от древесно-кустарниковой растительности и мелколесья.

Проверка и измерение параметров вентильных разрядников и их ограничителей перенапряжения (ОПН) на напряжение 6-10 кВ перед установкой в устройствах электроснабжения.

Проверка и измерение параметров масляных выключателей на напряжение 6 – 10 кВ в условиях их эксплуатации

Проверка и измерение параметров трансформаторов тока на напряжение 6–10 кВ в условиях их эксплуатации

Проверка степени загнивания деревянной опоры, установленной в грунт, или деревянной приставки опоры ВЛ.

Измерения сопротивления и проверка состояния защитного заземления опоры ВЛ 6 (10 ) кВ.

Проверка перехода питания постов ЭЦ и сигналов автоблокировки с основного источника питания на резервный и обратно.

Замена вентильного разрядника (ОПН) на силовой опоре ВЛ 6 (10) кВ.

Замена дефектного патрона предохранителя ПКН на силовой опоре ВЛ 6 (10) кВ.

Замена трансформатора ОМ (ОЛ) на силовой опоре ВЛ 6 (10) кВ.

Межремонтные испытания кабельной линии напряжением 0,4 кВ и проверка состояния концевых кабельных заделок.

Измерение сопротивления изоляции ВЛ 0,4 кВ и светильников на опорах контактной сети, ригелях, конструкциях мостов и других сооружениях, имеющих заземление на рельс (на участках постоянного тока с рельсовыми цепями 50 Гц).

Измерения сопротивления и проверка состояния индивидуального заземлителя КТП 6 (10) кВ.

Межремонтные испытания и комплексная проверка состояния оборудования силовой опоры ВЛ 6 (10) кВ для питания сигнальной точки автоблокировки.

Межремонтные испытания кабельной вставки линии напряжением 6 (10) кВ и проверка состояния концевых кабельных муфт.

Измерения уровней напряжения на вводных панелях постов ЭЦ и в кабельных ящиках сигнальных точек на основной и резервной линиях питания.

Проверка состояния и правильность калибровки плавких вставок, предохранителей и автоматических выключателей в кабельных ящиках и релейных шкафах сигнальных точек и на вводных панелях постов ЭЦ.

Замена краном остродефектной одностоечной железобетонной опоры воздушной линии (ВЛ).

Межремонтные испытания и комплексная проверка состояния комплексной трансформаторной подстанции (КТП) 6 (10) мощностью до 1000 кВА.

1. **Межремонтные испытания оборудования тяговых и трансформаторных подстанций:**
2. Трансформаторы

 Межремонтные испытания силовых масляных трансформаторов и автотрансформаторов всех напряжений мощностью 1000 кВ·А и более или на напряжение 110 кВ и выше независимо от мощности.

 Межремонтные испытания силовых масляных трансформаторов и автотрансформаторов мощностью менее 1000 кВ·А.

 Межремонтные испытания силовых сухих трансформаторов.

 Межремонтные испытания отдельно стоящих трансформаторов тока.

 Межремонтные испытания встроенных трансформаторов тока.

 Межремонтные испытания трансформаторов напряжения.

1. Масляные выключатели:

 Межремонтные испытания масляных выключателей на напряжение 110 и 220 кВ.

 Межремонтные испытания масляных выключателей на напряжение 27,5 и 35 кВ.

 Межремонтные испытания масляных выключателей на напряжение 6 и 10 кВ.

1. Вакуумные и элегазовые выключатели:

 Межремонтные испытания вакуумных и элегазовых выключателей.

1. Полупроводниковые преобразователи:

 Межремонтные испытания выпрямителей ПВЭ-3, ПВЭ-5. ТПЕД.

 Межремонтные испытания выпрямительно-инверторных агрегатов (инверторов).

 Межремонтные испытания выпрямителей с силовыми диодными блоками ВСЕ.

1. Быстродействующие выключатели постоянного тока:

 Межремонтные испытания выключателей постоянного тока АБ 2/4, АБ 2/3, ВАБ-2.

 Межремонтные испытания выключателя постоянного тока ВАБ-28.

 Межремонтные испытания выключателя постоянного тока ВАБ-43.

 Межремонтные испьпания выключателя постоянного тока ВАБ-49.

1. Распределительные устройства (РУ) напряжением выше 1000 В:

 Межремонтные испытания вводов (проходных изоляторов) на напряжение от 25 до 220 кВ.

 Межремонтные испытания сборных и соединительных шин и токопроводов.

 Межремонтные испытания разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.

1. Вентильные разрядники и ограничители перенапряжений (ОПН):

 Межремонтные испытания вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН) на напряжение от 6 до 220 кВ.

 Межремонтные испытания вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН) постоянного тока.

1. Аккумуляторные батареи:

 Межремонтные испытания стационарных аккумуляторных батарей типа СК, СН, ESPCERG.

9. Компенсирующие и сглаживающие устройства:

 Межремонтные испытания компенсирующего устройства (КУ).

 Межремонтные испытания сглаживающего устройства (СУ).

 Межремонтные испытания разрядного устройства типа УР-2.

1. Силовые кабельные линии напряжением до 35 кВ:

 Межремонтные испытания силовых кабельных линий напряжением до 35 кВ переменного тока.

1. 3аземляющие устройства:

 Межремонтные испытания заземляющих устройств.

1. Устройства дистанционного управления:

 Межремонтные испытания устройств дистанционного управления секционными разъединителями (совместно с текущим ремонтом).

1. Трансформаторное масло:

 Сокращенный анализ трансформаторного масла.

 Определение пробивного напряжения трансформаторного масла.

1. Электрозащитные средства:

 Испытания диэлектрических перчаток, бот и галош.

 Испытания указателей напряжения для электроустановок напряжением выше 1000 В.

 Испытания указателей напряжения для проверки совпадения фаз в электроустановках напряжением от 6 до 110 кВ.

 Испытания изолирующих (оперативных, измерительных) штанг, изолирующих клещей.

 Испытания клещей электроизмерительных на напряжение от 1 до 10 кВ.

1. Тепловизионный контроль:

 Тепловизионный контроль.