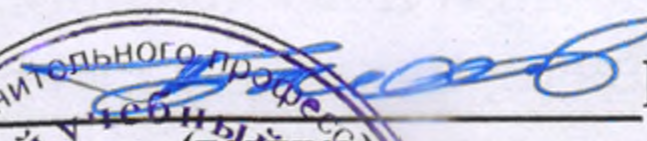


УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧУ ДПО
"Орловский учебный комбинат"


Н.И. Блахов



2016 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ "ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ"

(наименование программы подготовки)

Наименование профессии:

электромонтер по ремонту (монтажу) воздушных линий электропередачи

Квалификация: II – VI разряд

Код профессии: 19855

г. Орел, 2016 г

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт программы профессионального модуля	3
2	Квалификационная характеристика	6
3	Основная область ответственности	8
4	Комплект учебной документации по профессиональной подготовке (переподготовке) электромонтеров по ремонту (монтажу) воздушных линий электропередачи 2-3 разрядов	15
5	Комплект учебной документации курсов целевого назначения по повышению квалификации электромонтеров по ремонту (монтажу) воздушных линий электропередачи 4-5-6 разрядов	15

Организация-составитель:

ЧУ ДПО "Орловский учебный комбинат"

Составители:

**Мерцалов Владимир Владимирович, преподаватель ЧУ ДПО
"Орловский учебный комбинат"**

Экспертиза

Программа прошла экспертизу в филиале ПАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго" и рекомендована к использованию при обучении и повышении квалификации рабочих по профессии

**19855 ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

1.1 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

1.2 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
соответствующие основным видам профессиональной деятельности

**ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ**

- ПК 3.1 выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки;
изготавливать приспособления для сборки и ремонта;
- ПК 3.2 выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта;
составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования;
выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей;
- ПК 3.3 принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу;
производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала;
- ПК 3.4 настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты
- ПК 3.5 проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования;
производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

уметь:

- выполнять верховые ремонтные работы на отключенных линиях электропередачи (ЛЭП) напряжением 0,4/110 кВ, в том числе на 2-х цепных воздушных линиях электропередач (ВЛ) 110 кВ;
- производить окраску опор;
- выполнять замену изоляторов на промежуточных и анкерных опорах;
- выполнять проверку на загнивание опор, стоек, траверс деревянных опор;
- проводить низовые работы по ремонту опор ВЛ;
- проводить установку такелажной оснастки для подъема и валки сложных опор, погрузки, разгрузки и раскатки проводов и тросов;
- проводить механическую очистку проводов от гололеда;
- выполнять сборку изоляторов в гирлянды;
- выполнять сращивание проводов и тросов;
- выполнять измерение сопротивления изоляции мегаомметром напряжением 2500 В;

- под руководством ответственного обучающего лица выполнять более сложные работы по ремонту и профилактике оборудования, по замене деталей опор, проводов, тросов с применением соответствующего инструмента, защитных средств, приборов, приспособлений и такелажной оснастки.

знать:

- типы и конструкции деревянных, металлических и железобетонных опор;
- приемы проверки деревянных опор на загнивание;
- характеристики изоляторов и методы их отбраковки;
- характеристику основных механизмов и устройств, применяемых при ремонте линий;
- конструкцию натяжных зажимов и цепной арматуры;
- требования к защитным устройствам при работах под напряжением;
- устройство такелажной оснастки и обращение с ней;
- сигнализацию при проведении такелажных работ;
- правила охраны труда в объеме квалификационной группы.

1.3 Область применения программы

Настоящие учебный план и программа разработаны на основании:

- типового сборника учебных планов и программ в соответствии с требованиями тарифно-квалификационных характеристик профессий, изложенных в "Тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий рабочих энергетики" и в "Справочнике типовых должностей профессий работников филиалов ПАО "МРСК Центра";
- типового сборника учебных планов и программ;
- в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом начального профессионального образования по профессии "Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования".

Данные учебные планы и программы предназначены для подготовки и повышения квалификации персонала по рабочей профессии "Электромонтер по ремонту (монтажу) воздушных линий электропередачи" 2, 3, 4, 5, 6 разрядов.

Учебные программы являются документом, определяющим содержание обучения по соответствующим предметам и дисциплинам, и разработаны с учетом задач профессионального обучения и повышения квалификации персонала для предприятий электросетевого комплекса с учетом конкретных требований заказчика – филиала ПАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго".

1.4 Форма обучения и режим занятий

Форма обучения: очная, очно-заочная.

Режим занятий: с отрывом от работы, с частичным отрывом от работы

1.5 Требования к обучающимся

1.5.1 Требования к уровню образования: основное общее образование; среднее специальное образование; среднее профессиональное образование.

1.5.2 Требования к опыту работы: без опыта работы

1.6 Количество часов на освоение программы профессионального модуля и виды учебной работы

Срок подготовки электромонтёра по ремонту воздушных линий электропередач II-го разряда - 5 месяцев, из них предусмотрено:

- на теоретическое обучение и практические занятия - 440 часов;
- на производственное обучение - 228 часов;
- на производственное обучение (стажировку) - 120 часов.

Программа целевого обучения рассчитана на 430 часов и имеет три этапа:

- теоретическое обучение - 160 часов;
- производственное обучение – 154 часа;
- на производственное обучение (стажировка на рабочем месте) – 120 часов.

Теоретическое обучение включает общетехнический и специальный курсы. Учебным планом теоретического обучения предусмотрена самостоятельная подготовка слушателей с оказанием необходимых консультаций преподавателями при освоении части учебного материала. Такой подход к организации учебного процесса обусловлен наличием у слушателей практического опыта работы непосредственно в структурных подразделениях районов электрических сетей (РЭС). Практическое обучение предполагает приобретение первоначальных умений в мастерских учебного заведения или на полигоне заказчика – филиала ПАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго" и освоение навыков в условиях производства. Во время производственного обучения слушатели должны научиться выполнять работы, соответствующие квалификационной характеристике. В разделе производственного обучения предусмотрено дублирование на рабочем месте продолжительностью от 2 - 14 рабочих смен.

Продолжительность обучения при повышении квалификации установлена в объеме 160 часов и преимущественно отводится на теоретическое обучение.

Количество учебных часов, отведенных на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения и содержание могут корректироваться при условии, что программы будут выполняться полностью (по содержанию и количеству учебных часов).

В процессе обучения особое внимание уделяется изучению всех правил по технике безопасности и неукоснительное их выполнение в практической работе.

В комплект учебной документации входит примерный перечень вопросов для разработки экзаменационных билетов.

1.7 Итоговая аттестация по профессиональному модулю

По окончании обучения проводятся квалификационные экзамены в соответствии с Положением о порядке аттестации и присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения, при этом квалификационная (пробная работа) проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

1.8 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Для проведения теоретического обучения, практических занятий и производственного обучения привлекаются руководители и ведущие специалисты энергосистемы, имеющие высшее профессиональное образование, опыт работы по обучению кадров.

1.9 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы модуля

Свидетельство государственного образца, удостоверение о повышении квалификации

1.10 Условия реализации программы профессионального модуля

Наличие учебных кабинетов и лабораторий, соответствующих современным требованиям

1.11 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оснащение кабинетов и лабораторий современной компьютерной техникой с лицензионным программным обеспечением, высокоскоростной выход в ИНТЕРНЕТ.

Объединение компьютерной техники в локальную сеть для проведения занятий.

Использование интерактивного и мультимедийного оборудования.

Оснащение кабинетов (стенды с примерами современного оборудования, плакаты, макеты и др.), соответствующее специфике профессиональной деятельности.

1.12 Информационное обеспечение обучения

Использование рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы в процессе обучения.

1.13 Методическое обеспечение программы

Основной формой проведения занятий являются лекции с использованием ТСО, мультимедийных средств обучения. Промежуточная проверка знаний может выполняться по решению преподавателей.

Частично нормативные и правовые документы доступны в электронной библиотеке учебного комбината.

2 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации. Уровень квалификации установлен перечнем профессий, по которым осуществляется подготовка квалифицированных профессий рабочих.

Состав работ, которые должен выполнять электромонтер по ремонту (монтажу) воздушных линий электропередачи зависит от уровня его квалификации (2-6 разряды). Рабочий более высокой квалификации должен уметь выполнять работы, предусмотренные для рабочих более низкой квалификации, а также руководить рабочими более низких разрядов этой же профессии.

ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

2-й разряд

должен уметь:

- выполнять простые слесарных операции по изготовлению несложных конструкций и деталей: кронштейнов, крючков, скоб, шплинтов и т.д.;
- выполнять земляные работы без механизмов;
- выполнять сборку опор под руководством электромонтера более высокой квалификации;
- проводить окраску опор без подъема на высоту;
- выполнять простые низовые вспомогательные работы по техническому обслуживанию на отключенной линии электропередачи;
- проводить низовые работы на отключенной линии по замеру габаритов, замене изоляции, проверке состояния опор;
- выполнять такелажные работы при креплении и раскреплении грузов;
- проводить расстановку ремонтных, монтажных и такелажных приспособлений и инструмента.

должен знать:

- определение и назначение воздушных линий электропередачи;
- конструкцию и разновидности опор, проводов, изоляторов и линейной арматуры;
- правила пользования слесарным и монтерским инструментом и приспособлениями;
- виды применяемых защитных средств; правила проведения осмотра и определения дефектов элементов воздушных линий.

ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

3-й разряд

должен уметь:

- выполнять верховые и низовые ремонтные работы на отключенных линиях электропередачи всех классов напряжений;
- проводить верховой осмотр линий электропередачи до 110 кВ под напряжением;
- выполнять ремонт деревянных опор с выправкой и заменой деталей и проверкой на загнивание элементов опор под напряжением;
- выполнять окраску металлических опор на высоте при не отключенных ВЛ;
- проводить ремонт фундаментов;
- проводить механическую очистку проводов и тросов;
- проводить сращивание проводов и тросов;
- выполнять сборку изоляторов в гирлянды;
- выполнять установку и замену трубчатых разрядников на линиях электропередачи до 110 кВ;
- проводить такелажные работы по перемещению грузов при помощи простых средств механизации.

должен знать:

- типы и конструкции опор линий электропередачи;
- конструкцию натяжных зажимов, сцепной арматуры и прочих деталей крепления проводов, тросов и изоляторов к опорам и предъявляемые к ним требованиями;
- характеристики механизмов и устройств, применяемых при ремонтах линий электропередачи;
- технические характеристики на провода и тросы, изоляции и линейной арматуры;
- требования к защитным устройствам при работах под напряжением;
- приемы проверки древесины на загнивание и способы антисептирования древесины опор;
- схему сети и основные параметры и трассы линий электропередачи обслуживаемого участка;
- способы крепления и сращивания проводов и тросов;
- приемы верховых работ при ремонте и профилактике линий электропередачи без напряжения и под напряжением;
- изоляционные расстояния между токоведущими и заземленными частями линий;
- устройство такелажной оснастки и правила пользования ею;
- сигнализацию при проведении такелажных работ;
- правила охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 В;
- основы электротехники.

ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

4-й разряд

должен уметь:

- проводить ремонт, монтаж, демонтаж линий электропередачи напряжением 35-110 кВ, средств изоляции и грозозащиты с применением средств механизации;
- выполнять техническое обслуживание линий электропередачи всех напряжений;
- оформлять результаты обследования и составление технической документации;
- проводить подготовку рабочих мест и допуск рабочих к работе на ЛЭП напряжением 35-110 кВ;
- выполнять верховые проверки высоковольтных линий электропередачи с выемкой проводов и тросов из зажимов с детальной проверкой подвесной и натяжной арматуры;
- выполнять верховую ревизию элементов ВЛ;
- проводить измерение сопротивления контуров заземления опор;
- проводить проверку состояния металлических и железобетонных опор, механизмов и защитных средств при выполнении работ на высоте под напряжением и отключенной линии;
- выполнять очистку и окраску металлических опор под напряжением в сложных условиях вручную и при помощи механизмов;
- проводить такелажные работы с грузами при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений;
- выполнять руководство простейшими работами на высоковольтных линиях напряжением до 35 кВ.

должен знать:

- основные характеристики и классификацию воздушных линий электропередачи;

- категории электроприемников в части обеспечения надежности их электроснабжения;
- физико-механические характеристики элементов линий и требования к ним;
- конструкцию проводов и тросов, их маркировку и область применения;
- требования, предъявляемые к фундаментам опор;
- технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов;
- инструменты, применяемые при замерах параметров опор;
- марки сталей, применяющихся при изготовлении металлических опор;
- технические требования к деревянным опорам и допуски при их сборке;
- технологию антисептирования древесины; конструкцию и технические данные изоляторов, способы их отбраковки;
- конструкцию сцепной арматуры;
- конструкцию поддерживающих и натяжных зажимов;
- устройство защитной арматуры;
- правила пользования сложными монтажными приспособлениями, защитными и талевыми средствами, грузоподъемными машинами и механизмами, применяемых при ремонтных работах на линиях электропередач;
- типы соединителей и технологию их монтажа;
- дефекты, возникающие в арматуре, средствах грозозащиты на линиях электропередачи и способы их устранения;
- требования по безопасному проведению верхолазных работ и работ под напряжением.

ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

5-й разряд

должен уметь:

- проводить ремонт, монтаж и демонтаж линий электропередачи напряжением 220 кВ с применением специальных машин и механизмов;
- проводить работу на отключенной цепи двухцепной линии и пофазный ремонт линий электропередачи 110-220 кВ;
- выполнять работы на линиях без снятия напряжения с подъемом до верха опоры или с разборкой ее конструктивных элементов;
- выполнять ремонт опор, свай и фундаментов;
- проводить обходы линий электропередачи в труднодоступных местах;
- выявлять дефектные изоляторы с помощью измерительных штанг;
- выполнять руководство работами по расчистке трасс, работами на линиях электропередачи напряжением 220 кВ и работами на отключенных линиях электропередачи всех классов напряжения;
- составлять паспорта линий электропередачи.

должен знать:

- конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи;
- технические условия на их приемку и отбраковку;
- номенклатуру работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов;

- методику расчетов, связанных с разбивкой на трассе котлованов, площадей под фундаментами и основания опор линии электропередач с расположением технологического, силового и такелажного оборудования по заданной схеме;
- порядок выбора и расчет нагрузок на такелажную оснастку грузоподъемных машин и механизмов, связанных с применением временных подъемных сооружений;
- правила применения и конструкцию изолирующих приспособлений, устройств и защитных средств для работы под напряжением, способы и сроки их испытания;
- составы антисептических паст и гидроизоляционных покрытий;
- допустимые расстояния от токоведущих элементов линий до поверхности земли и различных зданий и сооружений;
- электрические схемы и технические характеристики линий электропередачи обслуживаемого района.

ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

6-й разряд

должен уметь:

- выполнять техническое обслуживание, ремонт, монтаж и демонтаж линий электропередачи напряжением 220 кВ и выше с применением сложных, специальных особо сложных ремонтно-монтажных механизмов, грузоподъемных машин и механизмов, приспособлений такелажной оснастки, средств измерений и защитных средств любой сложности. Соединение проводов термитной сваркой;
- выполнять осмотр, отбраковка и испытание такелажного оборудования применяемого при выполнении работ;
- выполнять ремонтные работы токоведущих частей оборудования, находящихся под напряжением;
- выполнять руководство работами по расчистке просек механизированными звеньями на линиях напряжением 220 кВ и выше;
- выполнять по чертежам и эскизам сложных работ по сборке и разборке, регулировке и испытанию ремонтируемых конструкций и подъемно-транспортных механизмов;
- руководить работами на линиях электропередачи напряжением 220 кВ и выше и особо сложными погрузо-разгрузочными работами;
- обеспечивать порядок выполнения мероприятий по безопасности производства работ.

должен знать:

- порядок и правила технического обслуживания и ремонтных работ на действующих линиях электропередачи любых напряжений;
- порядок приемки в эксплуатацию вновь сооружаемых линий электропередачи;
- правила эксплуатации сложных грузоподъемных механизмов, такелажной оснастки, сроки и методы их испытаний; технологию опрессовки, сварки и пайки проводов и грозозащитных тросов;
- методы контроля качества сварки металлоконструкций;
- действующие правила осмотров, профилактических измерений и охраны электрических сетей;
- эксплуатационные допуски и нормы отбраковки на все виды элементов линий;

- технологию ремонта всех видов опор, проводов, тросов, арматуры; основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, машин и механизмов, применяемых при ремонте линий электропередачи.

3 ОСНОВНАЯ ОБЛАСТЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Объём профессиональных навыков и технических знаний, предусмотренных в программе, отвечает требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должен иметь электромонтёр по ремонту воздушных линий электропередач. Указанные специалисты должны знать и принимать к исполнению:

- производственные инструкции;
- правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ);
- правила по охране труда, правила Ростехнадзора (в объёме своей профессии);
- правила внутреннего трудового распорядка.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (ПЕРЕПОДГОТОВКИ) РАБОЧИХ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ "ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4/110 кВ"

№	Наименование тем	Количество часов
	Теоретический курс	20
1	Введение. Основы электротехники.	16
2	Электроматериаловедение.	4
	Специальный курс	136
3	Электрические машины.	4
4	Электрооборудование электрических сетей	16
5	Типовая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ	8
6	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ	4
7	Техническое обслуживание и ремонтные работы на воздушных линиях электропередачи	12
8	Инструмент и такелажная оснастка. Знаковая сигнализация	8
9	Механизация ремонтных работ на воздушных линиях	8
10	Охрана труда и электробезопасность, психологические основы безопасности труда	24
11	Правила по охране труда при работе на высоте, верхолазные работы	8
12	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	20
13	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.	8
14	Правила устройства электроустановок (ПУЭ 7-е издание)	4
15	Устройство воздушных линий электропередач ВЛ-110 кВ; типы металлических и ж/б опор, особенности их заземления, крепления проводов, грозотроса и применяемые изоляторы	8
16	Технология монтажа опор ВЛ-110 кВ	4
	Консультация. Экзамен.	4
	ИТОГО:	160

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
"ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕ-
ДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 0,4/110 кВ"**

№	Наименование тем	Количество часов
1	Подъем на деревянную, железобетонную опоры	8
2	Проверка отсутствия (наличия) напряжения	8
3	Подъем и спуск инструментов, приспособлений и деталей для электро-монтера, находящегося на опоре	8
4	Установка переносного заземления на ВЛ	8
5	Вязка проводов к изоляторам на опорах ВЛ	8
6	Замена изоляторов на опорах ВЛ	8
7	Замена проводов и регулировка стрелы провеса	8
8	Ремонт проводов с применением овальных соединителей	8
9	Замена металлической траверсы на угловой опоре 6-10 кВ с автовышки	8
10	Замена линейного разъединителя 6-10 кВ с автовышки	8
11	Замена изолятора на линейном разъединителе с автовышки	8
12	Замена вентильного разрядника 10 кВ на КТП 6-10 /0,4 кВ	4
13	Ремонт контура заземления КТП 6-10 /0,4 кВ	4
14	Замена ж/б разрушенной стойки опоры ВЛ 6 – 10 кВ с использованием автовышки, автокрана	8
15	Выправка ж/б промежуточной опоры ВЛ 6-10 кВ со снятием напряжения с использованием автовышки "БКМ"	8
16	Измерение габарита пересечения ВЛ прибором "Даль"	4
17	Обход и осмотр ВЛ 0,4 – 10 кВ	8
18	Замена гирлянды изоляторов поддерживающей изолирующей подвески на промежуточных ж/б и металлических опорах ВЛ – 35, 2-х цепной ВЛ-110 кВ без опускания провода на землю	8
19	Замена деревянной одностоечной опоры на ж/б с помощью бурильно-крановой установки БКГМ на ВЛ 6-10 кВ	4
20	Вязка ж/б приставки к опоре на земле	4
21	Замер величины электрического тока, напряжения электроизмерительными клещами	4
22	Замер сопротивления контура КТП	4
23	Работа с электрифицированным инструментом	8
24	Проверка степени загнивания деревянной опоры и ее элементов	4
ИТОГО:		160
25	Стажировка на рабочем месте	120
ВСЕГО ПО ПРОГРАММЕ		440

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ОБУЧЕНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
"ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕ-
ДАЧИ"**

№	Наименование тем практических занятий	Количество часов
Занятия в учебных мастерских		
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с учебными мастерскими.	4
2	Обучение выполнению работ по квалификации II-го разряда.	102
Занятие на полигоне		
3	Изучение рабочих чертежей опор ВЛ и МТП. Изучение технологии работ и оснащение полигона.	14
4	Участие в сборке опор ВЛ и МТП по квалификации II-го разряда.	108
Итого:		228

СТАЖИРОВКА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ: 120 ЧАСОВ (12 РАБОЧИХ СМЕН)

№	Наименование операции	Количество часов
I	Ознакомление с комплексным участком ВЛ, где выполняется работа. Инструктаж по охране труда.	10
1	Поопорные планы воздушных линий комплексного участка, на котором предстоит выполнение работ. Дефекты комплексного участка, которые необходимо устранить.	3
2	Порядок организации работ на комплексном участке. Руководство работами на комплексном участке.	3
3	Вводный инструктаж по основным правилам техники безопасности. Дополнительный инструктаж об обязанностях электромонтера II-го разряда по выполнению работ на комплексном участке.	4
II	Самостоятельное выполнение работ сложностью II-го разряда под наблюдением инструктора производственного обучения.	110
1	Освоение установленных норм времени при соблюдении технических условий на выполняемые работы.	4
2	Соблюдение технологии обслуживания и строгое выполнение правил безопасности труда. При работах применяются	6
3	Болты анкерные – прогонка резьбы.	10
4	Барабаны пустые и с проводом – снятие с раскаточных приспособлений, установка на раскаточные приспособления.	10
5	Болты и гайки – затяжка.	10
6	Бандажи – подтяжка, ремонт и исправление.	10
7	Зажимы ремонтные – подготовка и установка.	10
8	Изоляторы – чистка и протирка от грязи, наклеек, краски.	10
9	Контакты – зачистка и натяжка.	10
10	Провода и тросы – раскатка вручную.	10
11	Элементы деревянных опор – заготовка и сборка.	10
12	Ящики с изоляторами - распаковка	10
Итого:		120

**КОМПЛЕКТ УЧЕБНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ (ПЕРЕПОДГОТОВКЕ)
ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

профессиональной подготовки (переподготовки, повышения квалификации) по рабочей профессии
"ЭЛЕКТРОМОНТЁР ПО РЕМОНТУ (МОНТАЖУ) ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ"
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

№	Наименование циклов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе	
			Учебные занятия в составе группы с преподавателем	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5
<i>Общеобразовательный цикл</i>		40	20	20
1	ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА	8	4	4
2	ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ	8	4	4
3	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ	24	12	12
<i>Профессиональный цикл</i>		236	136	100
4	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОВОДИМЫХ РАБОТАХ	16	8	8
4.1	Основные сведения о проведении такелажных работ. Инструмент. Знаковая сигнализация	8	4	4
4.2	Механизация ремонтных работ на ВЛ	8	4	4
5	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	48	28	20
5.1	Трансформаторы	8	4	4
5.2	Линии электропередач	8	8	4
5.3	Заземляющие устройства электроустановок. Защита от перенапряжений в распределительных сетях	8	4	4
5.4	Коммутационные аппараты	8	8	4
5.5	Трансформаторные подстанции и распределительные устройства	8	4	4
6	ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	56	36	20
6.1	Технология ремонта электротехнического оборудования	12	8	4
6.2	Устройство воздушных линий электропередач ВЛ-110 кВ; типы металлических и ж/б опор, особенности их заземления, крепления проводов, грозотроса и применяемые изоляторы	12	8	4
6.3	Техническое обслуживание и ремонт ВЛ	20	12	8
6.4	Технология монтажа опор ВЛ – 110 кВ	8	8	4
7	НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	48	24	24
7.1	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ	8	4	4
7.2	Типовая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ	8	4	4
7.3	Правила устройства электроустановок	8	4	4
7.4	Правила по охране труда при работе на высоте, верхолазные работы	8	4	4
7.5	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	8	4	4
7.6	Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.	8	4	4
8	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ	12	8	4
8.1	Организация работы с персоналом	6	4	2
8.2	Основы трудового законодательства	6	4	2
9	ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА	40	24	16
9.1	Охрана труда.	12	8	4
9.2	Электробезопасность. Психологические основы безопасности труда.	28	16	12
10	ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ, ЭКСТРЕННОЙ РЕАНИМАЦИОННОЙ ПОМОЩИ	8	4	4
10.1	Организация и обеспечение первой медицинской, экстренной реанимационной помощи	8	4	4
11	ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	8	4	4
12	Практические занятия	160	160	-
13	Экзамен	4	4	-
ИТОГО ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ		440	320	120

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

ТЕМА 1 ВВЕДЕНИЕ.

ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА

Энергосистема - основное технологическое звено энергетического производства. Основные задачи энергетики. Перспективы развития энергетики.

Значение надежной работы электросетей в бесперебойном электроснабжении предприятий и населения района электрических сетей. Значение технического обучения персонала в овладении техникой, передовыми методами труда, необходимость постоянного повышения профессионального уровня персонала.

Компании энергосистемы. Задачи и функции энергетической компании. Задачи энергетической компании по преобразованию, передаче, распределению электроэнергии.

Структура энергетической компании. Типы электрических станций. Передача и распределение электрической энергии от электростанций к потребителям. Энергосистемы. Электрические сети: местные, районные.

Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации, Правила техники безопасности.

Гражданский кодекс Российской Федерации, Федеральный закон РФ от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ "Об электроэнергетике" (с изменениями и дополнениями).

Правила технологического присоединения устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям, утвержденные постановлением Правительства РФ от 27.12.2004 г. № 861 (с изменениями и дополнениями).

ТЕМА 2 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Основные сведения о металлах. Классификация металлов.

Черные и цветные металлы. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость.

Коррозия металлов и способы защиты поверхности металлов от коррозии.

Стали; их классификация по химическому составу - углеродистые и легированные.

Стали, обладающие особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие, окалиностойкие и др. Область применения в электротехнике. Сорты металлов применяемых при изготовлении металлических и железобетонных опор, других металлоконструкций, сердечников электрических машин и трансформаторов.

Цветные металлы, наиболее часто применяемые в электротехнике: медь, алюминий, их свойства; бронза, латунь, их свойства. Алюминиевые сплавы.

Сплавы высокого электрического сопротивления: константан, манганин, нихром и др. Легирующие элементы: хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, молибден, ванадий, титан. Основные виды цветных металлов, применяемых в электротехнике в качестве проводников.

Общие сведения об электроизоляционных материалах.

Газообразные электроизоляционные материалы, изоляционное масло, лаки, эмали, смолы, битумы, их растворители.

Волокнистые электроизоляционные материалы; дерево, бумага, картон, текстильные материалы, электротехнический древеснослоистый пластик.

Минеральные электроизоляционные материалы: слюда, мрамор, асбест, их свойства. Фарфор и стекло - как электроизоляционный материал.

Смешанные электроизоляционные материалы: прессшпан, бакелит, текстолит, лакоткани, латероид, миканит, эбонит, резина, изоляционные ленты.

Электроизоляционные материалы на основе пластических масс; свойства, область применения.

Хранение электроизоляционных материалов.

Полупроводниковые материалы, их свойства и применение.

Смазочные и другие материалы.

ТЕМА 3 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Понятие об энергии электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики. Электроёмкость тел. Единица измерения ёмкости. Конденсаторы, способы соединения конденсаторов. Понятие о постоянном токе. Электрический ток с точки зрения электронной теории строения вещества. Внутренний и внешний участок цепи. Единица измерения электрического тока.

Внутреннее сопротивление источников электроэнергии. Различие между ЭДС и напряжением на зажимах источника электроэнергии. Единица измерения ЭДС и напряжения.

Электрическое сопротивление, проводимость. Зависимость сопротивления от сечения, длины, материала проводника. Удельное сопротивление. Величины удельного электрического сопротивления основных электротехнических металлов. Зависимость электрического сопротивления от температуры проводника.

Зависимость силы тока от напряжения, сопротивления.

Закон Ома для полной цепи, участка цепи.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Разветвление электрической цепи. I-й закон Кирхгофа. II-й закон Кирхгофа. Применение законов Кирхгофа для расчёта электрических схем.

Смешанное соединение сопротивлений.

Соотношение между работой электрического тока и механической работой, КПД. Закон Джоуля - Ленца. Примеры полезного применения теплового действия тока. Вредный эффект теплового действия тока.

Электромагнетизм. Понятие о намагничивающей или магнитодвижущей силе, магнитная постоянная, магнитная проницаемость.

Взаимодействие проводника с током с магнитным полем. Правило "левой руки". Принцип работы электродвигателей.

Потокоцепление. Индуктивность, единица её измерения. Взаимная индукция и ЭДС взаимной индукции. Магнитное поле проводника с током. Получение индуцированной ЭДС.

Правило "правой руки". Величина индуцированной ЭДС. Принцип работы генератора электрической энергии.

Правила Ленца. Самоиндукция. Вихревые токи.

Цепь однофазного переменного тока. Получение переменного тока. Период и частота. Амплитудные значения тока и напряжения. Угловая частота. Фаза и сдвиг фазы. Среднее значение тока и напряжения. Действующие значения напряжения и тока. Графическое изображение синусоидальных величин. Цепь переменного тока, содержащая активное сопротивление.

Цепь переменного тока, содержащая индуктивность. Кривые токов и напряжений. Сдвиг фаз между ними. Цепь переменного тока с индуктивностью и активным сопротивлением. Цепь переменного тока с ёмкостью.

Цепь переменного тока с последовательным соединением индуктивности, ёмкости. Резонанс токов и напряжений. Параллельное соединение индуктивности и ёмкости. Мощность переменного тока. Активная и реактивная мощности. Полная мощность. Коэффициент мощности. Треугольник мощностей. Способы улучшения коэффициента мощности.

Трёхфазный ток. Принципиальная схема получения трёхфазного тока. Симметричная и несимметричная трёхфазная система.

Соединение обмоток генератора и приёмников электрической энергии. Линейные и фазные токи и напряжения.

Трёхфазные сети с заземлёнными и изолированными нейтральными.

Понятие о токах короткого замыкания в энергетической цепи; физический смысл. Виды коротких замыканий. Величины токов коротких замыканий. Однофазные замыкания на землю в сети 10-0,4 кВ. Опасность перенапряжений при однофазном замыкании на землю; меры борьбы с ними.

ПО ОКОНЧАНИЮ ИЗУЧЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦИКЛА ПРОВОДИТСЯ ТЕСТИРОВАНИЕ (ПИСЬМЕННОЕ ИЛИ НА ПК) С ОЦЕНКОЙ РЕЗУЛЬТАТОВ

ТЕМА 4 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОВОДИМЫХ РАБОТАХ

ТЕМА 4.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ

Требования о проведении работ по перемещению грузов.

Маркировки и предохранительные обозначения на грузах.

Основные такелажные приспособления и материалы. Стропы. Блоки и полиспасты. Однороликовый блок, его конструкция и применение. Многороликовые блоки для полиспастов.

Регулирование положения груза во время подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости груза во время подъема. Расстроповка груза. Команды, сигнализация при перемещении грузов. Вертикальное и горизонтальное перемещение грузов простыми грузоподъемными средствами и кранами, управляемыми с пола.

Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструменту.

Механизмы и приспособления для такелажных работ. Допустимые нагрузки на крюки и петли. Детали для соединения стальных канатов, для изготовления строп.

Полиспасты: их назначение и грузоподъемность. Ручные и электрические лебедки. Домкраты гидравлические: принцип их работы, типы и грузоподъемность. Автомобильные краны. Запасовка в полиспасты стальных, пеньковых, хлопчатобумажных и капроновых канатов.

Лебедки. Ручные монтажные и ручные рычажные лебедки, их назначение и применение. Конструкция и грузоподъемность ручных лебедок. Лебедки, смонтированные на машинах и тракторах. Конструкция и грузоподъемность лебедок с машинным приводом.

Домкраты. Реечные, винтовые и гидравлические домкраты. Применение реечных домкратов для подъема тяжелого оборудования на небольшую высоту или для перемещения его по горизонтали. Конструкция реечного домкрата. Установка домкрата и правила его обслуживания.

Стяжные болты. Конструкция стяжных болтов. Использование стяжных болтов для восприятия усилия от всех проводов при смене изоляторов и арматуры поддерживающих гирлянд для тяжёлых по проводу при смене изоляторов и арматуры натяжных гирлянд, вырезка дефектных соединителей, крепление временных оттяжек.

Такелажные работы при монтаже электрооборудования. Выгрузка и погрузка оборудования ранами. Правила строповки, подъема и опускания груза. Применение приспособлений и механизмов для подъема кабельных барабанов и панелей.

Требования безопасности труда при выполнении такелажных работ.

Организация рабочего места и требование безопасности труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов.

Знаковая сигнализация.

ТЕМА 4.2 МЕХАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ

Механизмы для очистки просек. Бензомоторные пилы. Их назначение, использование. Технические характеристики пил. Переход от резания в горизонтальной плоскости (валка) и резке в вертикальной плоскости (раскряжевка).

Применение валочно-транспортного агрегата и агрегата для обработки сучьев.

Вырубка мелколесья и кустарника навесным оборудованием, монтируемом на тракторе, кусторезом, корчевателем или универсальным бульдозером. Расчистка просек от мелколесья и кустарника универсальным агрегатом.

Механизация монтажа проводов и тросов. Использование тракторов в качестве тяговых средств при раскатке проводов. Применение специальных тележек на автоходу для легких проводов. Использование при монтаже и ремонте проводов автовышек.

Применение специальных монтажных зажимов и звеньев. Применение приспособлений для одновременной вытяжки трех проводов. Применение опрессовочных приспособлений с гидравлическим приводом для соединения проводов больших сечений и монтажа натяжных зажимов.

ТЕМА 5 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

ТЕМА 5.1 ТРАНСФОРМАТОРЫ

Трансформаторы. Принцип действия трансформаторов. Назначение, типы, номинальные данные. Устройство силовых трансформаторов. Габариты, шкала мощностей. Холостой ход трансформатора. Коэффициент трансформации. Работа трансформатора под нагрузкой.

Трёхфазные трансформаторы. Устройство трансформатора.

Схемы соединения обмоток, их преимущества и недостатки. Группы соединения обмоток трансформаторов. Условия параллельной работы силовых трансформаторов.

Трансформаторы с устройством регулирования напряжения под нагрузкой, принцип действия, устройство переключателя, схемы регулирования.

Мощность и КПД трансформатора. Автотрансформаторы, принцип действия, устройство и область применения.

Неисправности силовых трансформаторов. Измерение сопротивления изоляции. Коэффициент абсорбции. Коэффициент трансформации. Схема измерения.

Трансформаторы тока. Назначение, устройство и режим работы, подключение измерительных приборов. Техника безопасности при замене измерительного прибора.

Трансформаторы напряжения, типы, назначение, устройство и режим работы, классы точности, подключение измерительных приборов.

Основное назначение трансформаторного масла; требования, предъявляемые к трансформаторному маслу. Пробивное напряжение для свежего и эксплуатационного масла. Регенерация масла. Роль силикагелиевых осушителей в маслонаполненных аппаратах.

ТЕМА 5.2 ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Воздушные линии электропередач. Основные определения: климатический район, местность, пролет, стрела провеса, угол поворота, габарит. Уточненные графики стрелы провеса. Габариты и высота опоры. Величина пролёта в зависимости от класса линии и номинального напряжения, Расстояние между проводами различных фаз. Влияние климатических условий на конструктивные особенности ВЛ.

Типы опор. Промежуточные опоры, их назначение, различные варианты их конструктивного выполнения. Материалы, применяемые для опор воздушных линий.

Анкерные опоры, их назначение и конструкции. Другие типы опор: концевые, угловые, специальные и др.

Линейная арматура. Штыревые изоляторы и способы их крепления. Гирлянды подвесных изоляторов. Сцепная арматура. Различные типы поддерживающих зажимов: глухой, с ограниченностью заделки. Натяжные зажимы. Соединение проводов.

Требования к материалу проводов и тросов в отношении электропроводимости, механической прочности, устойчивости к атмосферным воздействиям, гибкости. Выбор материалов проводов и тросов. Свойства применяемых материалов и их маркировка. Основные конструкции проводов. Многопроволочные провода, число повивов, наружный диаметр провода. Простая правильная скрутка и сложная правильная скрутка многопроволочных проводов. Шаг скрутки, его влияние на электрические и механические свойства проводов. Условие устойчивости провода от крутящего момента. Конструкция сталеалюминиевых проводов. Отношение сочетания алюминия и стали. Распределение тяжести между алюминиевой и стальной частью провода. Тяжение проводов. Преимущества многопроволочных проводов перед однопроволочными.

Конструкция и применение пустотелых проводов. Провода линий распределительных сетей. Неизолированные провода, условия их применения. Изолированные провода и необходимость их применения. Конструкция изолированных проводов, шнуры. Изоляционные материалы для проводов и их применение. Материалы для токоведущих жил.

Потеря энергии в зависимости от атмосферных условий. Образование гололёда и изморози. Влияние температуры, влажности воздуха. Влияние силы и направления ветра. Различные формы гололёдообразования.

Повторяемость и продолжительность гололёдных отложений на проводах воздушных линий. Влияние высоты местности. Влияние стрелы провеса проводов.

Опоры ВЛ-6 кВ назначения, требования, предъявляемые к ЖБ и деревянным опорам. Отбраковка опор.

Провода, изоляторы, линейная арматура. Их назначение, марки и отбраковка. Габариты ВЛ. Пересечение и сближение ВЛ 0,4 кВ. Пересечение и сближение ВЛ 10 кВ. Основные требования ПУЭ, ПТЭ к ВЛ 0,4-10 кВ.

Повреждения на ВЛ. Устройства для определения мест повреждения.

Воздушные линии электропередач с самонесущими изолированными и защищенными проводами. Преимущества самонесущих защищенных и изолированных проводов. Типы самонесущих изолированных проводов 0,4 кВ. Особенности монтажа ВЛИ-0,4 кВ. Преимущества защищенных проводов 6-35 кВ. Устройство ВЛЗ на 6-35 кВ. Монтажная арматура и инструмент.

Силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена. Особенности монтажа кабельных линий. Инструменты и приспособления.

ТЕМА 5.3 ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ

Заземляющие устройства. Назначение и монтаж заземляющих устройств. Нормы сопротивления и требования ПУЭ и ПТЭ, предъявляемые к заземляющим устройствам.

Рабочее и защитное заземление. Требования к защитным заземлениям. Величина сопротивления заявляющих устройств в зависимости от напряжения электроустановки, мощности КТП. Порядок присоединения корпусов электрооборудования к заземляющему контуру. Сечение заземляющих проводов.

Понятие о шаговом напряжении и напряжении прикосновения. Необходимость заземления корпусов трансформаторов, коммутационных аппаратов, электродвигателей, металлических конструкций на ПС нулевого провода на ВЛ 0,4 кВ.

Основные сведения о характере и величине перенапряжения в электрических сетях. Разрядники и их назначение.

Конструкция и принцип работы трубчатых и вентильных разрядников.

Защита оборудования внешним искровым промежутком. Защита оборудования от прямых ударов молнии, молниеотводы.

Коммутационные перенапряжения на ВЛ. Система снижения коммутационных перенапряжений.

Основные требования к распределительным сетям в части их грозозащиты. Порядок выбора необходимых средств грозозащиты и мест их установки. Понятие о токах короткого замыкания.

Устройство и принцип действия основных средств грозозащиты: разрядников искровых промежутков, защитных тросов, молниеотводов.

Требования ПТЭ к эксплуатации средств и устройств грозозащиты.

ТЕМА 5.4 КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

Коммутационные аппараты, применяемые в электроустановках: разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки, рубильники, их назначение и устройство.

Высоковольтные выключатели. Классификация выключателей. Выключатели масляные, вакуумные, их назначение и устройство. Конструкция и принцип действия выключате-

лей, применяемых на обслуживаемых участках электрических сетей. Принцип гашения электрической дуги в выключателях, назначение масла в масляных выключателях.

Разъединители, отделители и короткозамыкатели – назначение и область применения. Типы и конструкции разъединителей, отделителей и короткозамыкателей, применяемых на обслуживаемых участках электрических сетей филиала.

Назначение и устройство выключателей нагрузки, разъединителей внутренней и наружной установки.

Назначение, типы и устройство низковольтных и высоковольтных предохранителей.

Приводы коммутационных аппаратов. Назначение, типы приводов и основные требования к ним. Требования ПТЭ к приводам коммутационных аппаратов. Ручные, грузовые, пружинные, электромагнитные, электродвигательные и пневматические приводы. Конструкции основных видов, применяемых приводов.

Дистанционное и местное управление коммутационными аппаратами. Эксплуатация цепей управления коммутационными аппаратами.

ТЕМА 5.5 ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Трансформаторные подстанции распределительных сетей. Типы трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ; мачтовые (МШ), комплектные (КТП), закрытые (ЗТП), проходные (КТПШ). Конструктивное выполнение подстанций. Основные требования ПУЭ и ПТЭ, предъявляемые к трансформаторным подстанциям.

Ячейки распределительных устройств: ячейки выключателя, трансформатора напряжения, приборов защиты и автоматики.

Комплектные распределительные устройства (КРУ). Конструкции основных типов КРУ. Корпус, выкатная тележка, отсеки. Назначение основных элементов КРУ и их выполнение, основные технические характеристики и особенности, блокировки.

Комплектные распределительные устройства для наружных установок (КРУН). Блокировки КРУН, их назначение и конструктивное выполнение. Преимущества и недостатки камер КРУН. Конструкции трансформаторных подстанций единой серии.

Помещение для силового трансформатора. Требования, предъявляемые к помещению. Помещение распределительного устройства 6-10 кВ. Коммутация первичных соединений таких камер, оборудование, установленное в камерах.

Источники оперативного тока, и схема оперативного тока трансформаторных подстанций.

Устройства, ограничивающие токи короткого замыкания - масляные и воздушные реакторы. Дугогасящие катушки, их назначение и конструкция.

Помещение распределительных щитов напряжением до 1000 В.

Схемы коммутации панелей щитов, установленное на них оборудование. Конструктивное выполнение РУ напряжением до 1000 В.

Схема электрических соединений подстанций 10/0,4 кВ, установленное оборудование, его назначение.

Устройство низковольтного щита КТП 10/0,4 кВ, назначение коммутационных аппаратов.

Расцветка рукоятки заземляющих ножей разъединителей. Отличительные знаки у секционирующих разъединителей на ВЛ - 10 кВ, имеющих кольцевые связи.

Блокировочные устройства на разъединителях 10 кВ в КТП 10/0,4кВ от ошибочных дей-

ствий персонала. Механическая блокировка разъединителей и заземляющих ножей.

Секционирующие КРН, схема. Назначение установленного оборудования. Отличительный знак на секционирующем КРН.

Защита электрооборудования и ВЛ от токов короткого замыкания, перегрузки. Релейная защита.

ТЕМА 6 ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕ- МОНТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

ТЕМА 6.1 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Система планово-предупредительных ремонтов ВЛ. Виды и причины износов электрооборудования. Понятие о системе планово-предупредительного ремонта ЭО. Виды ремонтов и их характеристика. Графики проведения ремонтов. Организационные формы ремонтов и их характеристики.

Задачи планово-предупредительных ремонтов (ППР). Основные положения "Правил технической эксплуатации" (ПТЭ). Задачи службы технического обслуживания. Структура службы технического обслуживания. Правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий.

Эксплуатационные документы.

Виды текущего и капитального ремонтов и сроки их проведения для различных видов электрооборудования. Технологические карты ремонта.

Организационная структура ремонтных участков, цехов и предприятий.

Технологический цикл ремонта на примерах отделений РЭС.

Основные операции, выполняемые в каждом отделении.

Специальные станки и приспособления, применяемые при ремонте.

Организация рабочего места. Рационализация рабочих приёмов.

Структура РЭС и состав его оборудования (применение к базовому предприятию).

Особенности ремонта электрооборудования на месте эксплуатации.

Передвижные электромеханические мастерские, их оборудование. Специализированные передвижные мастерские.

Основные обязанности электромонтера по ремонту (монтажу) воздушных линий электропередачи. Организационные мероприятия при техническом обслуживании ЭО.

ТЕМА 6.2 УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ВЛ-110 кВ. ОСОБЕННОСТИ ИХ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, КРЕПЛЕНИЯ ПРОВОДОВ, ГРОЗОТРОСА. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ

Основные элементы металлических и железобетонных опор. Общие сведения об опорах. Анкерные опоры А, промежуточные опоры П, угловые опоры У, концевые опоры К и специальные опоры С. Опоры для тяжелых проводов ВЛ-110 кВ. П-образные опоры унифицированные и АП-образные анкерные и угловые опоры унифицированные. Одностоечные свободностоящие промежуточные железобетонные опоры одноцепные и двухцепные с коническими стойками СК-4. Металлические опоры. Основные элементы стальных опор. Конст-

рукция металлических опор. Окраска и оцинковка опор. Степень готовности опор. Фундаменты и закрепление опор в грунте. Закрепление свободностоящих опор в грунте без спец фундаментов. Основные типы фундаментов.

Провода и тросы. Марки проводов. Условия работы проводов. Измерение температуры воздуха. Гололед. Ветровая нагрузка. Вибрация проводов, пляска проводов. Соединение проводов.

Изоляторы и арматура. Натяжные зажимы. Прессуемые натяжные и болтовые зажимы. Поддерживающие зажимы. Соединительные зажимы. Болтовые плашечные зажимы. Петлевые переходные зажимы. Дистанционные распорки. Гасители вибрации. Серьги. Скобы. Промежуточные звенья. Коромысла.

ТЕМА 6.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Организация эксплуатации ВЛ и ТП. Техническое и оперативное обслуживание. Восстановительный капитальный ремонт. Методы технического ремонта и обслуживания. Комплексный метод капитального ремонта. Обеспеченность инструментом, средствами защиты бригад по ремонту и монтажу ВЛ. Требования, предъявляемые к механизмам, инструменту, спецодежде.

Типовой перечень инструментов, приспособлений и инвентаря, необходимого при эксплуатации ВЛ и ТП.

Планирование работ по техническому обслуживанию и капитальному ремонту ВЛ и ТП. Сроки проведения капитального ремонта, объемы работ, включаемые в план капитального ремонта.

Перечень технической документации для обеспечения нормальной эксплуатации ВЛ и ТП. Перечень работ, выполняемых по технологическим картам или ППР.

Техническое обслуживание ВЛ и ТП. Перечень и сроки проведения работ по техническому обслуживанию: периодические осмотры, внеочередные осмотры ВЛ. Организация проведения осмотров ВЛ, соблюдение правил ОТ при осмотрах ВЛ. Листок осмотра, порядок и правильность его заполнения. Проверка степени загнивания деревянных опор, сроки, приборы, оформление результатов замеров, оценка. Проверка сопротивления заземления опор. Сроки, методика проведения замеров, приборы, допустимые величины сопротивления.

Проверка расстояния от проводов до поверхности земли и различных объектов. Допустимые значения, методы, приборы для измерения габаритов.

Проверка состояния железобетонных опор. Сроки, нормы отбраковки опор.

Проверка сопротивления петли "фаза-ноль" на ВЛ 0,4 кВ.

Отдельные работы на ВЛ: вырубка деревьев и поросли, выправка отдельных опор, подтрамбовка грунта у основания опор, перетяжка проводов, проверка стрелы провеса, её регулировка; перетяжка проволочных бандажей, крепление деревянных стоек к приставкам, осмотр и проверка разрядников, замена повреждённых элементов опор, технический надзор за проведением строительства и реконструкции ВЛ.

Верховые осмотры ВЛ. Необходимость проведения верховых осмотров. Объём работ, выполняемых при верховых осмотрах. Планирование и организация осмотров.

ТЕМА 6.4 ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ВЛ-110 кВ

Раскатка проводов и тросов. Способ волочения. Способы укладки проводов с барабана.

Соединение и ремонт проводов и тросов.

Соединение проводов скручиванием овальными соединителями. Соединение проводов обжатием овального соединителя. Соединение проводов опрессованием соединителем. Ремонт проводов.

Монтаж проводов и тросов на опорах с подвесными изоляторами, натягивание проводов. Закрепление проводов на анкерных опорах натяжным клиновым зажимом и натяжным болтовым зажимом. Закрепление проводов на промежуточных опорах. Установка гасителей вибрации

ТЕМА 7 НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ТЕМА 7.1 ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Охранные зоны ВЛ.

Воздушные линии электропередачи. Техническое обслуживание и ремонт ВЛ. Сооружение и реконструкция ВЛ. Постоянные знаки на опорах ВЛ

Приемка в эксплуатацию законченных строительством ВЛ. Антикоррозионная защита стальных опор и металлических деталей железобетонных опор. Замена загрязненных изоляторов на участках ВЛ, подверженных интенсивному загрязнению.

Охранный зона воздушных линий электропередачи.

Охрана ЛЭП в местах движения транспорта. Места для проезда транспорта под проводами воздушной линии и провоза груза.

Причины и характер повреждений воздушных линий. Меры предупреждения повреждений.

Установка сигнальных знаков в местах пересечений воздушных линий с шоссейными, железными и проселочными дорогами.

Меры по охране воздушных линий, проходящих по территории населенного пункта.

Светоограждения, устанавливаемые на опорах линий. Постоянные знаки, устанавливаемые на опорах, их назначение.

Габаритные ворота, устанавливаемые в местах пересечения воздушных линий с железнодорожными путями, их назначение.

Сигнальные знаки на берегах рек в местах пересечения линий с судоходной рекой.

Защита кабельных линий от повреждений. Постоянные знаки, устанавливаемые вдоль кабельной трассы. Раскопка кабельных трасс, земляные работы вдоль трасс.

Охрана воздушных линий ЛЭП от пожара. Причины возгорания опор ВЛ, характер горения. Способы тушения загоревшихся деревянных опор. Тушение огня на верхних частях опор с телескопических автовышек.

Возникновение низовых пожаров на трассе воздушных линий, их предупреждение. Обработка грунта вдоль трассы линии, расчистка трассы от древесно-кустарниковой растительности.

Соблюдение допустимых расстояний от электрических сетей до зданий, сооружений, древесных и других многолетних насаждений, а также от проводов ВЛ до земли, дорог в населенной и ненаселенной местности. Величины этих расстояний.

Перечень работ запрещенных в охранной зоне электрических сетей.

ТЕМА 7.2 ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ВЛ 0,38-20 КВ

Организация эксплуатации ВЛ. Планирование работ по ТО. Техническое обслуживание ВЛ. Плановый ремонт ВЛ. Основные неисправности элементов ВЛ. Проверки и измерения. Осмотры ВЛ. Приемка ВЛ в эксплуатацию. Технические требования, допуски и нормы отбраковки.

Работы на просеках ВЛ. Организация аварийно-восстановительных работ на ВЛ. Ремонт железобетонных опор, приставок, фундаментов. Проверка загнивания древесины. Нормы браковки и периодичности замены деревянных деталей опор. Годовой план капитального ремонта ВЛ.

ТЕМА 7.3 ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Заземление и защитные меры электробезопасности (гл.1.7). Общие требования к токоведущим частям электроустановок. Меры защиты от прямого прикосновения. Основная изоляция токоведущих частей. Ограждения и оболочки. Установка барьеров. Размещение вне зоны досягаемости. Применение сверхнизкого (малого напряжения).

Применение устройств защитного отключения. УЗО – дополнительная защита от прямого прикосновения. Косвенное прикосновение. Меры защиты от косвенного прикосновения. Защитное заземление. Автоматическое отключение питания. Уравнивание потенциалов. Выравнивание потенциалов.

Двойная изоляция. Усиленная изоляция. Сверхнизкое (малое) напряжение. Защитное электрическое разделение цепей. Изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки. Защита при косвенном прикосновении в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и в наружных установках. Особенности защиты от прямого прикосновения в зоне системы управления потенциалов. Разделение электроустановок в отношении безопасности.

Системы электроустановок и электробезопасности. Система TN. Система TN-C. Система TN-S. Система TN-C-S. Система IT. Нулевой рабочий проводник N. Нулевой защитный проводник PE. Совмещенный нулевой защитный и нулевой рабочий проводник PE, N.

Нейтрали. Глухозаземленная нейтраль. Изолированная нейтраль. Проводящая часть. Токоведущая часть. Открытая проводящая часть. Сторонняя проводящая часть. Основная изоляция. Дополнительная изоляция. Двойная изоляция. Усиленная изоляция. Сверхнизкое напряжение.

Разделительный трансформатор. Защитный экран. Цветовое и цифровое обозначение отдельных изолированных или неизолированных проводников. Буквенно-цифровое и цветовое обозначение одноименных шин. Искусственные и естественные заземлители. Особенности заземления электроустановок, разных назначений и напряжений. Заземляющие устройства электроустановок выше 1000 В в сетях с изолированной нейтралью. Заземляющие устройства в районах с большим удельным сопротивлением земли. Заземляющие проводники. Главная заземляющая шина. Защитные проводники. Совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники. Проводники системы уравнивания потенциалов.

Соединение и присоединение заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания и выравнивания потенциалов.

ВЛ напряжением до 1 кВ (гл.2.4 ПУЭ), ВЛ напряжением выше 1 кВ (гл.2.5 ПУЭ). РУ и подстанции выше 1000 В (гл.4.2).

ТЕМА 7.4 ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ РАБОТЕ НА ВЫСОТЕ

Требования безопасности к рабочему месту и месту производства работ на высоте. Требования к средствам защиты (индивидуальным) от падения с высоты. Требования безопасности к оборудованию, механизмам, средствам малой механизации, ручному инструменту применяемому при работе на высоте. Требования безопасности при выполнении работ на высоте, в том числе для рабочих люльки.

ТЕМА 7.5 ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Область и порядок применения Правил. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок.

Порядок и условия производства работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие производство работ. Ответственность за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации по наряду. Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечня. Состав бригады. Выдача разрешения на подготовку рабочего места и допуск к работе. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключение. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления на ВЛ. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов.

Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Испытания и измерения. Переносные электроинструменты. Работы с применением грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.

ТЕМА 7.6 ИНСТРУКЦИЯ ПО ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ПРИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Универсальная схема оказания первой помощи на месте происшествия. Правила выполнения комплекса реанимации. Оказание помощи при состоянии комы, артериальных кровотечениях, ранении конечностей, при термическом ожоге, химическом ожоге, обморожении, падении с высоты, переломах костей, поражении электрическим током.

Правила освобождения от действия электрического тока. Схема действия в случаях поражения электротоком. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Меры безопасности при освобождении пострадавшего от электрического тока при напряжении до 1000 В и выше 1000 В. Изучение инструкции по спуску пострадавшего с опоры ВЛ электропередачи напряжением до 20 кВ. Типовая аптечка бригады.

Техника реанимации на опорах ВЛ, в монтажной люльке, на грунте.

Проведение реанимации одним лицом, двумя лицами.

Наружный массаж сердца и искусственная вентиляция лёгких. Ошибки при проведении реанимации, которые могут привести к гибели пострадавшего.

Первая медицинская помощь при: механических травмах; обмороке; термических поражениях (от перегревания, охлаждения), химических ожогах; острых отравлениях про-

мышленными ядами; пищевых отравлениях; укусах змей, насекомых.

ТЕМА 8 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ

ТЕМА 8.1 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки, Сроки прохождения медицинского освидетельствования оперативного и оперативно-ремонтного персонала предприятий электрических сетей.

Порядок допуска вновь принятого персонала к самостоятельной работе по профессии: обучение по специальной программе, проверка знаний правил, норм и инструкций по технической эксплуатации и охране труда, пожарной безопасности, оформление распорядительных документов о допуске к дублированию и самостоятельной работе.

Порядок проведения стажировки и дублирования оперативного, оперативно-ремонтного персонала. Стажировка ремонтного персонала.

Проверка знаний, виды и сроки проверки знаний, прохождения дублирования и допуск к самостоятельной работе.

Инструктажи по охране труда и пожарной безопасности. Виды инструктажей, сроки проведения.

Организация и проведение противоаварийных и противопожарных тренировок.

Повышение квалификации. Коллективная работа с персоналом.

ТЕМА 8.2 ОСНОВЫ ТРУДОВОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Трудовое законодательство.

Трудовой договор (контракт). Стороны и содержание трудового договора. Срок трудового договора. Заключение трудового договора. Срок испытания и результата испытания при приеме на работу. Основания прекращения трудового договора. Расторжение трудового договора по инициативе работника. Расторжение трудового договора по инициативе администрации.

Рабочее время. Нормальная продолжительность рабочего времени. Сокращенная продолжительность рабочего времени. Неполное рабочее время. Сверхурочные работы.

Время отдыха. Выходные дни. Продолжительность еженедельного непрерывного отдыха. Праздничные дни. Ежегодное предоставление отпусков. Отпуск без сохранения заработной платы.

Материальная ответственность работников. Ограничение материальной ответственности работников. Случаи полной материальной ответственности работников. Письменные договоры о полной материальной ответственности работников. Коллективная материальная ответственность. Порядок возмещения ущерба.

Трудовая дисциплина. Обязанности работника. Правила внутреннего распорядка. Порядок применения поощрений. Взыскания за нарушения трудовой дисциплины. Порядок применения и обжалования дисциплинарных взысканий.

ТЕМА 9 ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

ТЕМА 9.1 ОХРАНА ТРУДА

Основные положения законодательства РФ об охране труда. Правила внутреннего трудового распорядка предприятия. Трудовая и производственная дисциплина. Ответственность рабочих за выполнение правил и инструкций по безопасности труда. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда.

Производственный травматизм, его причины; меры предупреждения. Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, связанных с производством. Разбор причин и обстоятельств несчастных случаев, происшедших в Орловских энергетических предприятиях. Характерные ошибки персонала, приведшие к несчастным случаям.

ТЕМА 9.2 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током и степень тяжести поражения в зависимости от его величины. Факторы, определяющие величину тока поражения человека.

Система организации безопасного проведения работ в электроустановках на предприятиях электрических сетей.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок. Термины, принятые в правилах.

Требования к персоналу. Оперативное обслуживание и выполнение работ. Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением. Допустимые расстояния приближения к обнаруженному месту замыкания в ЗРУ, ОРУ и на ВЛ. Отключение и включение разъединителей, отделителей и выключателей выше 1000 В с ручным приводом. Снятие и установка предохранителей.

Выполнение работ в электроустановках. Нарядная система. Назначение наряда, его форма, содержание. Учёт работ по нарядам и распоряжениям. Работы, выполняемые по нарядам и распоряжениям. Срок действия наряда и распоряжения. Право выдачи наряда и распоряжения. Порядок выдачи наряда или распоряжения.

Организационные мероприятия, выполняемые для безопасного проведения работ.

Лица, ответственные за безопасное ведение работ. Роль и ответственность каждого члена бригады за выполнение техники безопасности.

Техника безопасности при выполнении кратковременных и неотложных работ. Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочих мест и на допуск. Подготовка рабочего места и допуск. Надзор при проведении работ. Роль каждого члена бригады по соблюдению ТБ, как им самим, так и другими членами бригады.

Перевод на другое рабочее место. Оформление переводов в работе и её окончание. Включение электроустановки после полного окончания работ. Назначение руководителя работ при работах на ВЛ и ПС. Выполнение работ по распоряжению при проведении работ на ВЛ. Работы, выполняемые по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях.

Работы по наряду на многоцепных ВЛ, пересечениях ВЛ, разных участках ВЛ.

Технические мероприятия для подготовки рабочего места. Недопустимость нарушения

указанного в ПОТ порядка выполнения технических мероприятий. Производство отключений.

Вывешивание плакатов безопасности, ограждений рабочего места, проверка отсутствия напряжения. Необходимость заземления указателя напряжения при работах на деревянных, железобетонных опорах ВЛ и с монтажных вышек.

Установка заземления на КТП, РУ, КРУН. Установка заземления на ВЛ.

Техника безопасности при работах на опорах ВЛ. Работы под напряжением. Работы в пролётах пересечения с действующей ВЛ на ВЛ под наведённым напряжением, на одной отключенной цепи многоцепной ВЛ; пофазный ремонт.

Работы, выполняемые в распределительных сетях по проекту производства работ (ППР) или технологическим картам.

Техника безопасности при расчистке трасс ВЛ от деревьев, обходах и осмотрах ВЛ и подстанций.

Работы на пересечениях и сближениях ВЛ с дорогами. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.

Работа с мегаомметром и электроизмерительными приборами. Техника безопасности при производстве работ по отысканию замыкания на землю на ВЛ, при приближении к железобетонным опорам и КТП 10/0,4 кВ.

Работа с применением автомобилей, грузоподъёмных машин, механизмов и лестниц.

Работы, связанные с подъёмом на леса, подмости, конструкции и оборудование.

Верхолазные работы.

Техника безопасности на погрузо-разгрузочных работах.

Требования ОТ к автомобилям по перевозке людей; соблюдение правил техники безопасности при перевозке людей к месту работы и с работы. Оснащённость автомобиля средствами пожаротушения.

Требования ОТ к спецодежде членов бригад; оснащённость аптечками.

Требования к оснащённости оперативно-выездных, оперативно-ремонтных, ремонтных бригад средствами надёжной радиосвязи. Недопустимость работы бригад без устойчивой, надёжной радиосвязи с дежурным ОТГ РЭС.

Правила охраны труда при работах с инструментом, станочным оборудованием.

Правила охраны труда при проведении сварочных и огневых работ.

Средства защиты, используемые в электроустановках, перечень электрозащитных средств. Деление электрозащитных средств на основные и дополнительные. Основные и дополнительные средства в электроустановках выше 1000 В. Основные и дополнительные средства в электроустановках до 1000 В.

Порядок пользования средствами защиты. Порядок содержания средств защиты.

Контроль за состоянием средств защиты и их учёт. Правила пользования средствами защиты.

Сроки испытания и проверки: изолирующих штанг, изолирующих и электроизмерительных клещей, указателей напряжения, диэлектрических перчаток, бот, галош, изолированного инструмента. Проверка диэлектрических перчаток на их пригодность перед применением.

Правила пользования: штангами, клещами (изолирующими, электроизмерительными), указателями напряжения, диэлектрическими перчатками, ботами, галошами, изолированным инструментом, диэлектрическими ковриками, изолирующими подставками, накладками, колпаками.

Требования, предъявляете к переносным заземлениям. Правила пользования переносными заземлениями.

Плакаты и знаки безопасности. Перечень, назначение, место и условие применения плакатов. Нормы комплектования средствами защиты.

Требования, предъявляемые к монтерским поясам, когтям, лазам, переносным лестницам, страховочным канатам. Сроки испытания, нормы комплектования.

Требования, предъявляемые к устройству для наброса на провода ВЛ Нормы комплектования бригады. Психологические основы безопасности труда.

ТЕМА 10 ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ, ЭКСТРЕННОЙ РЕАНИМАЦИОННОЙ ПОМОЩИ

Опись типовой аптечки бригады по обслуживанию распределительных сетей 0,4-10 кВ.

Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Меры безопасности при освобождении пострадавшего от электрического тока при напряжении до 1000 В и выше 1000 В. Изучение инструкции по спуску пострадавшего с опоры ВЛ электропередачи напряжением до 20 кВ включительно.

Техника реанимации на опорах ВЛ.

Техника реанимации в монтажной люльке.

Техника реанимации на грунте.

Основные элементы и тактика реанимации. Проведение реанимации одним лицом, двумя лицами. Наружный массаж сердца и искусственная вентиляция лёгких. Предупреждение ошибок при проведении реанимации, которые могут привести к гибели пострадавшего. Первая медицинская помощь при: механических травмах; обмороке; термических поражениях (от перегревания, охлаждения), химических ожогах; острых отравлениях промышленными ядами; пищевых отравлениях; укусах змей, насекомых.

Практические занятия по отработке элементов и тактике реанимации на манекенотренажёре. Транспортировка пострадавшего.

ТЕМА 11 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Причины пожаров на объектах электрических сетей. Возможные последствия и ущерб. Причины возгорания деревянных опор на ВЛ, меры по их предупреждению.

Классификация помещений в отношении пожаро- и взрывоопасности. Краткие сведения о подверженности к воспламенению электропроводки, электрооборудования ТП и РП, кабелей. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Соблюдение мер по пожаробезопасности в будках автомобилей: действия персонала при возгорании в будке автомобиля при движении по трассе. Средства и методы тушения пожара. Устройство углекислотных и порошковых огнетушителей, их применение и правила пользования.

Порядок сообщения и вызова на объект пожарной части, допуск к тушению пожара в электроустановках.

Ликвидация загорания персоналом объектов электросетей и имеющимися средствами для тушения огня.

Эвакуация людей и материальных ценностей при возникновении пожара; план эвакуации при пожаре. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим на пожаре.

ТЕМА 12 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

- 1 Порядок проведения технических мероприятий
- 2 Технология подъёма на опору. Подъём на деревянную опору
- 3 Технология подъёма на опору. Подъём железобетонную опору.
- 4 Отработка навыков проверки-отсутствия (наличия) напряжения, наложения переносного заземления.
- 5 Вязка проводов к изоляторам на опорах ВЛ, типы вязок.
- 6 Проверка степени загнивания деревянной опоры, её элементов.
- 7 Замер габаритов ВЛ от земли, деревьев, зданий, сооружений. Определение стрелы провеса провода ВЛ, регулировка стрелы провеса
- 8 Обход ЛЭП
- 9 Отработка навыков выполнения операций при выводе в ремонт трансформаторов
- 10 Порядок проведения оперативных включений – отключений разъединителей, отделителей
- 11 Замер сопротивления "фаза-ноль". Замер сопротивления контура заземления на ВЛ и ТП.
- 12 Обнаружение замыкания на "землю" на фидерах 10 кВ и определение места замыкания с помощью переносных приборов
- 13 Отработка навыков проведения наброса для отключения ВЛ
- 14 Электроизмерения. Замер величины электрического тока, напряжения.
- 15 Снятие и установка предохранителей на стороне 10 кВ. Снятие и установка предохранителей на стороне 0,4 кВ.
- 16 Отработка навыков оказания первой медицинской помощи на работе – тренажере "Гоша"
- 17 Отработка навыков выноса пострадавшего на носилках.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Учебники, учебные пособия

- 1) А.Н.Чекалин, Г.Н. Полухина, С.А. Чекалина, Охрана труда в электрохозяйствах промышленных предприятий, 1999 г
- 2) Бредихин А.Н. "Основы электромонтажного дела", 1991 г.
- 3) Каменев В.Н. "Чтение схем и чертежей электроустановок", 1990 г.
- 4) Коротков Г.С., Членов М.Я., "Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств", 1989 г.
- 5) Никулин И.В. "Электроматериаловедение", 1987 г.
- 6) Оказание первой помощи пострадавшим при повреждении здоровья на производстве. Справочное пособие - М.: ЗАО "Термика", 2011, изд.3, испр., доп.

Федеральные законы, законодательные акты

- 1) Гражданский кодекс РФ (часть вторая ст. 539-546) от 26.01.1996 г. № 15-ФЗ (с изменениями на 02.02.2006 г.).
- 2) Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (извлечения).
- 3) Конституция Российской Федерации (с изменениями на 25 марта 2004 года).
- 4) Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, постановление Правительства РФ от 11.03.99 г. № 279.
- 5) Положение о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.07.04 № 401 с изменениями на 29 мая 2006 года.
- 6) Федеральный закон "Об электроэнергетике" (с изменениями на 18 декабря 2006 года) от 26 марта 2003 г. № 35-ФЗ.
- 7) Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 04.03.2013 № 22-ФЗ (с изменениями).
- 8) Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ
- 9) Федеральный закон от 24.07.1998 №125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний"
- 10) Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 № 290н "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты"
- 11) ГОСТ 12.4.011-89. ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

Нормативные документы, правила, инструкции

- 1) Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (СО 153-34.03.603-2003 (РД 34.03.603)). Утверждена приказом

Минэнерго России 2006 г.

2) Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций [СО 153-34.21.122-2003 (РД 34.21.122)]. Утверждена приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 280.

3) Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве Утверждена Членом Правления ОАО РАО "ЕЭС России" Техническим директором Б.Ф.Вайнзихером 21.06.2007 г.

4) Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. (РД 34.03.204)

5) Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ, 2003 г. (РД 153-34.3-03.285-2002).

6) Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. (РД 153-34.0-03.301-00).

7) Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утверждены приказом Минтопэнерго России 19 февраля 2000 г.

8) Правила технической эксплуатации электростанций и сетей РФ, 2003 г.

9) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г. № 6 (зарегистрированы Минюстом России 22. января 2003 г., рег. № 4145).

10) Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ – 6 и ПУЭ – 7. 4-й выпуск (с изм. и доп., по состоянию на 1 мая 2006 г.). – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2006. – 854 с., ил.

11) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок Утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 N 328н

12) Правила по охране труда при работе на высоте Утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 марта 2014 г. № 155н.

13) Стандарт организации Правила переключений в электроустановках СТО 59012820.29.020.005-2011 Москва 2011.

14) Стандарт организации Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО "РОССЕТИ" ВППБ 27-14 СТО 34.01-27.1-001-2014.

15) Стандарт "Порядок проведения работы с персоналом в "ОАО МРСК Центра" СТО БП 18/02-01/2014.

16) Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве Утверждена Членом Правления ОАО РАО "ЕЭС России" Техническим директором Б.Ф.Вайнзихером 21.06.2007 г.

Учебные фильмы и видеоматериалы

- 1) ВЛ напряжением 6-10 кВ, выполненные СИП
- 2) ДУ, РЗИ и А, оперативные переключения и пр.
- 3) Замена линейного разъединителя, установка ж/б опор с БКМ, электрозащитные средства
- 4) Инструктажи по охране труда
- 5) Несчастный случай в электрических сетях
- 6) Несчастный случай на ЛЭП, дуга, взрыв ячейки, пожар
- 7) Оборудование распределительных сетей "Энергомашвин"

- 8) Оборудование СИП ООО "НИЛЕД"
- 9) Основы безопасной эксплуатации электроустановок (7 учебных фильмов)
- 10) Охрана труда и электробезопасность
- 11) Охрана труда при погрузочных работах и размещении грузов
- 12) Охрана труда при работе в электроустановках
- 13) Охрана труда при работе на высоте
- 14) Первая медицинская помощь, расследование несчастного случая с летальным исходом
- 15) Презентация электрооборудования распределительных сетей ЗАО "ЗЭТО"
- 16) Работа под напряжением
- 17) Реанимация 1
- 18) Реанимация 2
- 19) Реле и автоматика
- 20) Ремонтные работы на ВЛ
- 21) Электробезопасность
- 22) Обучение персонала РЭС на полигоне, измерении электрического сопротивления.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
для электромонтеров по ремонту (монтажу) воздушных линий электропередач

Билет № 1

- 1 Понятие о постоянном и переменном электрическом токе. Единицы измерения величины тока, напряжения, мощности.
- 2 Технология работ по выправке опор.
- 3 Перечень лиц, ответственных за безопасное производство работ в электроустановках. Обязанности членов бригады и производителя.

Билет №2

- 1 Типы опор по конструкции и назначению.
- 2 Технология работ по замене опор.
- 3 Организационные мероприятия для безопасного ведения работ.

Билет № 3

- 1 Типы изоляторов, применяемых на ВЛ 0,4/35 кВ.
- 2 Технология работ по замене изоляторов на ж/б и деревянных опорах.
- 3 Технические мероприятия, выполняемые для безопасного проведения работ.

Билет № 4

- 1 Типы разрядников по конструкции и назначению.
- 2 Технология работ по замене линейного разъединителя на ВЛ 6-10 кВ
- 3 Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках напряжением до 1000 В. Сроки их испытаний.

Билет № 5

- 1 Типы неизолированных и изолированных проводов, применяемых на ВЛ.
- 2 Технология работ по замене и ремонту проводов ВЛ 0,4-10 кВ.
- 3 Техника безопасности при подъеме на опору. Порядок подачи электромонтеру на опоре инструмента, приспособлений и деталей.

Билет № 6

- 1 Типы вязки проводов на изоляторах ВЛ.
- 2 Технология работ по замене стоек промежуточных опор БКГМ на ВЛ 0,6-10 кВ.
- 3 Электрозащитные средства, применяемые в электроустановках напряжением выше 1000 В. Сроки их испытаний.

Билет №7

- 1 Защитные заземления на ВЛ. Величина сопротивления заземляющего устройства.
- 2 Технология замены ж/б приставок БКГМ на ВЛ 0,4-10 кВ.
- 3 Знаки и плакаты, применяемые в электроустановках.

Билет № 8

- 1 Понятие об электрическом сопротивлении. Падение напряжения на ВЛ в зависимости от ее длины и сечения проводов.
- 2 Технология установки ж/б приставки вручную.
- 3 Техника безопасности при расчистке трасс от поросли и деревьев.

Билет № 9

- 1 Дефекта ж/б и деревянных опор, требующие их замены.
- 2 Технология работ по регулировке стрелы провеса на ВЛ - 0,4кВ при пересечении с ВЛ –10 кВ.
- 3 Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Оказание помощи (одним спасателем).

Билет № 10

- 1 Назначение разъединителей; какие операции разрешается проводить разъединителями в сети 10 кВ.
- 2 Технология работ по установке ж/б приставки БКГМ на ВЛ 0,4-10 кВ.
- 3 Оказание доврачебной помощи пострадавшему от электрического тока двумя спасателями.

Билет № 11

- 1 Материалы, применяемые в электротехнике. Проводники и диэлектрики.
- 2 Осмотры ВЛ и их сроки. Листок осмотра (обхода), его заполнение.
- 3 Допустимое расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений от ограждений токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Билет № 12

- 1 Стрела провеса проводов ВЛ 0,4 -10 кВ. Методы измерения стрелы провеса, допустимые величины.
- 2 Технология проверки деревянных опор на загнивание. Прибор ПД-1 для проверки древесины на загнивание.
- 3 Снятие пострадавшего от электрического тока с опоры. Применение наброса.

Программу и билеты разработал:

преподаватель ЧУ ДПО
"Орловский учебный комбинат"

В.В. Мерцалов