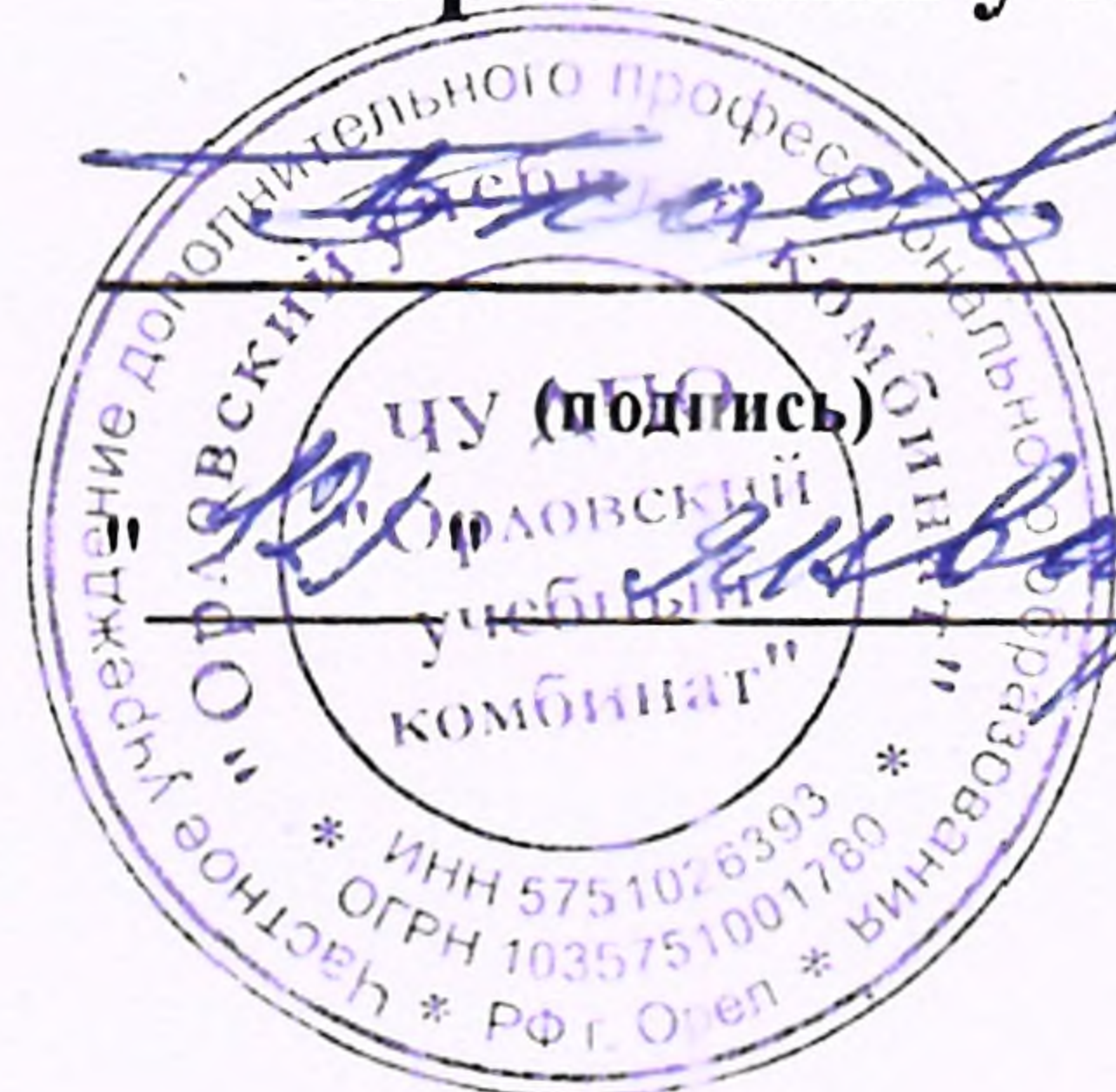


ЧУ ДПО "Орловский учебный комбинат"

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧУ ДПО
"Орловский учебный комбинат"



Н.И. Блахов

2016 г.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОМОНТЕР
ОПЕРАТИВНО – ВЫЕЗДНОЙ БРИГАДЫ**

(наименование программы подготовки)

Наименование профессии:

электромонтер оперативно-выездной бригады

Квалификация: II – VI разряд

Код профессии: 19831

Орел, 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт программы профессионального модуля	3
2	Квалификационная характеристика	6
3	Основная область ответственности	7
4	Комплект учебной документации по профессиональной подготовке (повышению квалификации) электромонтеров оперативно – выездных бригад	9

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

**19852 ЭЛЕКТРОМОНТЁР ОПЕРАТИВНО – ВЫЕЗДНОЙ БРИГАДЫ РАЙОНА
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

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

1.2 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

соответствующие основным видам профессиональной деятельности

ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ ОПЕРАТИВНО – ВЫЕЗДНЫХ БРИГАД

- ПК 4.1 Производить осмотры электрооборудования распределительных сетей
- ПК 4.2 Обслуживать оборудование распределительных пунктов, трансформаторных подстанций, воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей
- ПК 4.3 Выполнять ремонт оборудования распределительных сетей
- ПК.4.4 Устранять обнаруженные неисправности в распределительных сетях
- ПК 4.5 Производить оперативные переключения

Электромонтер ОВБ, повышающий квалификацию по оперативным переключениям, в результате изучения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- проведения осмотров воздушных и кабельных линий распределительных сетей;
- работы с измерительными приборами;
- проведения основных ремонтных работ оборудования и линий электропередачи распределительных сетей;
- устранения обнаруженных неисправностей;
- измерения напряжения и нагрузки в различных точках сети;
- чистки оборудования распределительных сетей;
- подготовки рабочих мест в распределительных пунктах, трансформаторных подстанциях и на линиях электропередачи с производством переключений, не связанных с изменением режима сети;
- надзора за соблюдением правил устройства электроустановок при строительстве новых РП и ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи;
- наблюдения за строительными рабочими при ремонтах подстанций.

уметь:

- осуществлять оперативное и техническое обслуживание оборудования подстанций закрепленного участка;
- производить режимные и аварийные переключения на подстанциях в соответствии с инструкциями по производству оперативных переключений;
- ликвидировать повреждения в распределительных сетях;
- соблюдать правила безопасности труда, пожарной безопасности, производственной санитарии и внутреннего распорядка;
- осуществлять подготовку рабочих мест на оборудовании закрепленного участка в соответ-

ствии с Правилами техники безопасности по эксплуатации электростановок;

- экономно расходовать материалы и электроэнергию, бережно обращаться с электроинструментом и оборудованием;
- вести оперативную документацию согласно Типовому проекту организации рабочего места ОВБ в электрических сетях.

знать:

- виды неисправностей оборудования воздушных и кабельных линий, распределительных пунктов и трансформаторных подстанций, способы их предупреждения и устранения;
- виды связи, установленные на подстанциях и на оперативных машинах, и правила пользования ими,
- назначение и принципиальное устройство обслуживаемого оборудования;
- наиболее часто встречающиеся повреждения оборудования обслуживаемых электроустановок.
- переключения, производимые по бланку переключений и без бланка переключений;
- порядок выполнения оперативных переключений;
- порядок приема и сдачи смены;
- последовательность выполнения переключений;
- правила ведения оперативных переговоров;
- правила и технологию проведения текущего ремонта обслуживаемого оборудования;
- правила оперативного обслуживания устройств релейной защиты и автоматики;
- правила оперативного обслуживания электроустановок;
- правила подготовки рабочих мест для работы бригад.
- правила подготовки рабочих мест;
- правила устройства электроустановок;
- приборы и средства для измерений параметров сети;
- содержание мероприятий по подготовке к включению новых распределительных пунктов и трансформаторных подстанций;
- схемы первичных соединений и собственных нужд;
- схемы участков распределительных сетей с расположением распределительных пунктов и трансформаторных подстанций;
- трассы воздушных и кабельных линий;

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 140407.02 «Электромонтер по техническому обслуживанию электрических станций и сетей».

В рамках требований указанного стандарта предусматривается подготовка персонала по рабочим профессиям: «Электромонтер оперативно – выездной бригады» и

«Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей».

Настоящая программа предназначена для электромонтеров ОВБ филиала ПАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго» для повышения квалификации по оперативным переключениям и рассчитана на подготовленный электротехнический персонал.

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.

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; группа по электробезопасности не ниже III.

1.5.2 Требования к опыту работы: с опытом работы по эксплуатации распределительных устройств 0,4-10 кВ и подстанций 35-110 кВ не менее 1 года

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

При повышении квалификации предусмотрено:

- теоретическое обучение – 80 часов;
- включая практические занятия - 8 часов.

Продолжительность обучения установлена в объеме 80 часов и преимущественно отводится на теоретическое обучение.

Теоретическое обучение и практические занятия предусматривают изучение и отработку навыков работы по обслуживанию распределительных устройств 0,4-10 кВ, подстанций 35-110 кВ и РДУ.

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).

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 (собеседования).

1.7. Итоговая аттестация по профессиональному модулю

По окончании обучения проводятся экзамены (собеседование)

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.

2 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с ЕТКС и содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должен иметь электромонтёр оперативно – выездной бригады. Указанные специалисты должен знать и принимать к исполнению:

- должностные и производственные инструкции;
- технологические карты для проведения работ;
- правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭС);
- правила по охране труда (ПОТ ЭЭ);
- правила Ростехнадзора (в объёме своей профессии);
- правила внутреннего трудового распорядка, правила охраны труда, ППБ, основы гигиены труда, производственной санитарии и личной гигиены.

Электромонтёр оперативно - выездной бригады района электрических сетей должен:

- 1 Производить осмотры распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных линий (ВЛ) и кабельных линий (КЛ) электропередачи распределительных сетей.
- 2 Участвовать в выполнении ремонта оборудования и линий электропередачи: в устранении неисправностей, доливке масла в оборудование, подтяжке и зачистке контактов, смене неисправных предохранителей и других работах; в чистке оборудования РП и ТП; в подготовке рабочих мест РП и ТП и на линиях электропередачи.
- 3 Наблюдать за строительными рабочими при ремонтах подстанций.
- 4 Подготавливать к включению новые распределительные пункты, подстанции и линии электропередачи.
- 5 Вести надзор за соблюдением правил устройства электроустановок при строительстве новых РП и ТП, воздушных и кабельных линий электропередачи.
- 6 Выполнять основные слесарные и электромонтажные работы.
- 7 Применять рациональные приёмы работы и способы организации труда и рабочего места.
- 8 Экономно расходовать материалы, электроэнергию.
- 9 Выполнять правила Ростехнадзора, безопасности труда, технической эксплуатации электроустановок, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии, правила внутреннего трудового распорядка.

Электромонтёр оперативно – выездной бригады района электрических сетей должен знать:

- 1 Схему обслуживаемого участка с расположением РП и ТП.
- 2 Трассы воздушных и кабельных линий электропередачи с расположением на местности всех её элементов,
- 3 Принципиальные схемы первичных соединений ТП и РП.
- 4 Правила подготовки рабочих мест для работы бригад.
- 5 Правила охраны труда (ПОТ) в объёме не ниже III группы квалификации.
- 6 Элементарные сведения по электротехнике.
- 7 Должностные и производственные инструкции, технологические карты для работ, Правила технической эксплуатации (ПТЭ Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок Утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 N 328н, Правила Ростехнадзора, правила внутреннего трудового распорядка, правила охраны труда, правила пожарной безопасности (ППБ), основы гигиены труда, производственной санитарии и личной гигиены.

3 ОСНОВНАЯ ОБЛАСТЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Электромонтер оперативно – выездной бригады района электрических сетей:

- 1) Участвует в организации ежедневного производства работ по ремонтам с выполнением следующих функций: получение разрешения диспетчера на вывод оборудования в ремонт, вывод оборудования в ремонт, получение разрешения на подготовку рабочего места,

подготовка рабочего места.

2) Участвует в производстве ремонтных работ линий с выполнением следующих функций: осуществление замены промежуточной ЖБ опоры, замена провода на ВЛ 0,4-10 кВ., замена траверс, замена изоляторов, замена крюков, регулировка стрелы провеса провода, выправка опор, выправка траверс, измерение сопротивления контура заземления опор, проверка состояния деревянных опор на загнивание, проверка состояния ЖБ опор, нанесение диспетчерских наименований и знаков безопасности, расчистка трассы ВЛ от порослей и кустарников, вырубка деревьев на трассе ВЛ, установка ЖБ приставок, замена ЖБ приставок, устройство контура заземления опор, окраска металлоконструкций опор.

3) Участвует в оформлении окончания работ выполнением следующих функций: информирование ОТГ об окончании ремонтных работ, ввод электроустановки в работу, внесение информации о проведенных работах.

4) Участвует в приеме оборудования по капитальному ремонту.

5) Участвует в проведении работ по техническому обслуживанию линий с выполнением следующих функций: обходы/осмотры оборудования, регулировка стрелы провеса проводов, выправка опор, выправка траверс, измерение сопротивления контура заземления опор, проверка деревянных опор на загнивание, проверка ЖБ опор на наличие трещин, нанесение диспетчерских наименований и знаков безопасности, расчистка трассы ВЛ от порослей и кустарников, вырубка деревьев по трассе ВЛ, окраска металлоконструкций опор

6) Участвует в выполнении предписаний надзорных органов.

7) Участвует в организации и проведении аварийно-восстановительных работ с проведением аварийно-восстановительных работ на оборудовании РЭС, оформлением окончания работ и вводом оборудования в работу.

8) Участвует в проведении работ по сертификации и регулированию электроэнергии выполнением следующих функций: проведение осмотров/обходов линий, проведение замеров качества электроэнергии на ПС, КТП и у потребителей.

9) Участвует в выполнении фактических работ по технологическому присоединению электроустановок Заявителя.

10) Участвует в проведении реконструкции и модернизации электросетевых объектов в части включения в работу реконструированных объектов.

11) Участвует в ликвидации технологических нарушений с выполнением следующих функций: осуществление локализации, ликвидации технологических нарушений на оборудовании, находящемся в оперативном управлении диспетчера ОТГ; своевременное информирование руководства РЭС о возникших технологических нарушениях, отключении крупных потребителей, пожарах, возгораниях, случаях травматизма т.д. согласно списка оповещения; регистрация технологических нарушений в работе оборудования, ЛЭП и других устройств в журнале дефектов оборудования.

12) Участвует в введении ограничений потребителям-неплательщикам в части введения ограничения режима потребления электроэнергии.

13) Участвует в проведении режимного дня с проведением замеров параметров на электрооборудовании.

14) Участвует в обеспечении функций охраны труда и пожарной безопасности в рамках структурного подразделения в соответствии с требованиями СУОТ, Правилами работы с персоналом и Правилами пожарной безопасности.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
повышения квалификации по рабочей профессии
«ЭЛЕКТРОМОНТЕР ОПЕРАТИВНО – ВЫЕЗДНОЙ БРИГАДЫ РАЙОНА
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ »

№	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	1
2	Основные сведения о производстве и организации рабочего места	1
3	Основы электротехники	10
4	Чертежи и схемы	1
5	Устройство, ремонт и эксплуатация электрооборудования подстанций 35-110 кВ и КТП 6-10- 0,4 кВ	12
6	Обслуживание подстанций 35 кВ и выше	4
7	Релейная защита и автоматика	4
8	Оперативные переключения	12
9	Практические занятия по оперативным переключениям	8
10	Анализ аварийных отключений	4
11	Охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность.	18
12	Обзор несчастных случаев с анализом ошибочных действий оперативного персонала.	2
13	Итоговая аттестация	3
	ВСЕГО	80

**КОМПЛЕКТ УЧЕБНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ЭЛЕКТРОМОНТЕРОВ ОПЕРАТИВНО – ВЫЕЗДНЫХ БРИГАД
УЧЕБНЫЙ ПЛАН**
повышения квалификации по рабочей профессии
«ЭЛЕКТРОМОНТЕР ОПЕРАТИВНО – ВЫЕЗДНОЙ БРИГАДЫ»
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

№	Наименование циклов, дисциплин и тем	Учебные занятия в составе группы с преподавателем
1	2	3
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ		10
1	ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА	2
2	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ	6
3	ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ	2
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ		70
4	УСТРОЙСТВО, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ 35-110 КВ И КТП 6-10- 0,4 КВ	12
4.1	Трансформаторы	4
4.2	Измерительные трансформаторы	4
4.3	Коммутационные аппараты. Оперативная блокировка	4
5	ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ	4
5.1	Обслуживание подстанций 35 кВ и выше	4
6	ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	16
6.1	Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами. Средства связи	4
6.2	Технические мероприятия и операции при производстве переключений	4
6.3	Организационные мероприятия при подготовке к переключениям и их выполнение	4
6.4	Особенности производства оперативных переключений при ликвидации аварий	4
7	ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ	4
7.1	Релейная защита и электроавтоматика. Оперативные переключения в устройствах РЗА	4
8	АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ	4
9	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ	4
9.1	Организация работы с персоналом	2
9.2	Обзор несчастных случаев с анализом ошибочных действий оперативного персонала	2
10	ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА	12
10.1	Охрана труда.	4
10.2	Электробезопасность. Психологические основы безопасности труда.	4
10.3	Техника безопасности при оперативном обслуживании электроустановок	4
11	ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	2
12	Практические занятия по оперативным переключениям	8
12.1	Рассмотрение последовательности операций, в том числе проверочных, и требований ПОТ при оперативных переключениях	8
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		4
ИТОГО ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ		80

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

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 энергопринимающих 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),

Постановление Правительства РФ от 31.08.2006 г. № 530 «Об утверждении основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии» (с изменениями и дополнениями).

ТЕМА 2 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Основные сведения об электротехнике.

Электрические свойства вещества. Электрический ток и его напряжение. Электродвижущая сила. Электрическая цепь и ее закономерности.

Электрическое сопротивление и единица его измерения. Определение сопротивления проводника в зависимости от материала, длины и сечения. Удельное электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры.

Соотношение между напряжением, сопротивлением и током. Закон Ома. Его применение для цепи тока и отдельных ее участков. Соединение сопротивлений.

Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.

Работа и мощность электрического тока. Единицы их измерений.

Формула мощности. Соотношение между работой электрического тока и механической работой. Коэффициент полезного действия.

Тепловое и химическое действие электрического тока. Нагрев проводника током. Практическое использование явления нагрева проводника током.

Электроосвещение, электронагревательные приборы. Электросварка.

Соединение сопротивлений в «звезду» и «треугольник». Параллельное включение источников энергии.

Распределение токов нагрузки между параллельно соединенными источниками энергии.

Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитный поток. Единицы их измерения. Взаимодействие магнитного поля с током.

Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимная индукция. Вихревые токи. Проводник с током в магнитном поле.

Переменный ток.

Получение переменного тока. Его мощность. Трёхфазная система, симметричная и несимметричная. Линейные и фазные токи и напряжения. Нелинейные элементы в цепи переменного тока.

Трансформаторы силовые. Устройство, принцип действия. Измерительные трансформаторы. Принцип действия. Общие сведения о трансформаторных токах. Номинальный коэффициент трансформации. Определение коэффициента трансформации. Область применения трансформаторов тока в зависимости от класса точности. Общие сведения о трансформаторах напряжения, область их применения.

Короткие замыкания в электрических сетях.

Электродинамические действия токов короткого замыкания. Термическое действие токов короткого замыкания. Величины токов короткого замыкания в современных сетях. Основные причины возникновения токов короткого замыкания.

Виды короткого замыкания; раздельная работа трансформаторов и линий; применение реакторов.

ТЕМА 3 ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

Рабочий чертёж и эскиз. Чертёж и схема, их различие.

Графическое изображение на схемах элементов электрических цепей: проводников, сопротивлений, индуктивности, ёмкости, нагрузки, источников тока, и др.

Условные обозначения на электрических схемах соединений проводов, шин, воздушных и кабельных линий электроизмерительных приборов.

Графическое изображение электрооборудования, коммутационной аппаратуры, элементов автоматики, защиты, управления, сигнализации.

Схемы первичных и вторичных электрических соединений.

Требования к схемам распределительных сетей. Технико-экономические требования к сетям в отношении потерь электроэнергии, допустимого нагрева проводов, потерь напряжения. Требования к схемам распределительных сетей, определяемые надёжностью, бесперебойностью электроснабжения различных категорий потребителей. Основные сведения о схемах электрических сетей. Поопорные схемы ВЛ 0,4-10 кВ.

Электрические сети с заземлённой нейтралью, изолированной нейтралью и компенсированные сети.

Номинальные напряжения распределительных сетей.

Центры питания, питающие линии, распределительные пункты.

Распределительные линии, трансформаторные подстанции (ТП), распределительные пункты (РП).

Схемы трансформаторных подстанций. Типовые решения конструкций ТП. Единая серия конструкции ТП. Требования, предъявляемые к конструкциям ТП.

Трансформаторные подстанции с одним и двумя трансформаторами. Распределительные пункты (РП). Схемы распределительных пунктов. Однолинейные и трёхлинейные схемы подстанций 10/0,4 кВ.

ТЕМА 4 УСТРОЙСТВО, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ 35-110 кВ И КТП 6-10/0,4 кВ

ТЕМА 4.1 ТРАНСФОРМАТОРЫ

Трансформаторы. Принцип действия трансформаторов. Назначение, типы, номинальные данные. Устройство силовых трансформаторов. Габариты, шкала мощностей. Холостой ход трансформатора. Коэффициент трансформации. Работа трансформатора под нагрузкой. Назначение расширителя, воздухоосушительного фильтра и других элементов трансформатора.

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. Регулирование напряжения в сети путем перестановки ответвлений на трансформаторе.

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

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

Основное назначение трансформаторного масла; требования, предъявляемые к трансформаторному маслу. Допустимая температура нагрева обмотки трансформатора и масла. Пробивное напряжение для свежего и эксплуатационного масла. Регенерация масла. Роль силикагелиевых осушителей в маслonaполненных аппаратах.

Токовые нагрузки в нормальных и аварийных условиях. Периодичность осмотров. Наиболее часто встречающиеся ненормальности в работе трансформаторов.

Порядок замены сгоревших предохранителей с высокой и низкой стороны трансформаторов на КТП.

ТЕМА 4.2 ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

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

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

Питание подключенной автоматики от трансформаторов напряжения. Защита трансформаторов напряжения предохранителями. Порядок и замена сгоревших предохранителей. Устройство наиболее распространенных предохранителей. Выбор предохранителей для защиты трансформаторов, линий до 10 кВ.

ТЕМА 4.3 КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

Общий обзор по ячейкам. Электрическая дуга. Принцип гашения дуги в электрических аппаратах.

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, технические характеристики масляных выключателей типов ВМГ-133, ВМГ-10, ВМП-10, ВК-10. Основные дефекты.

Конструкция и принцип действия выключателей, применяемых на обслуживаемых участках электрических сетей. Принцип гашения электрической дуги в выключателях, назначение масла в масляных выключателях. Меры безопасности при осмотре, ремонте и эксплуатации масляных выключателей и приводов.

Разъединители, отделители и короткозамыкатели – назначение и область применения. Типы и конструкции разъединителей, отделителей и короткозамыкателей, применяемых на обслуживаемых участках электрических сетей филиала. Правила производства переключений разъединителями. Наиболее часто встречающиеся дефекты разъединителей, препятствующие их нормальной работе. Эксплуатация разъединителей.

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.

Блокировка, применяемая в электроустановках.

ТЕМА 5 ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСТАНЦИЙ 35 кВ И ВЫШЕ

Требования к территории ПС, ограждению и установленному на ней оборудованию.

Электрооборудование ПС, его назначение и основные требования, предъявляемые к нему, эксплуатация.

Типы выключателей. Управление выключателями, типы приводов, их конструкция. Осмотры и обслуживание МВ.

Общие понятия о гашении дуги в выключателях.

Разъединители, короткозамыкатели, отделители, выключатели нагрузки, плавкие предохранители – назначение, конструкции, эксплуатация.

Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В.

Электроизмерительные трансформаторы тока – назначение, конструкции, эксплуатация. Электроизмерительные приборы КРУ – назначение. Схемы включения.

Токоограничивающие реакторы, назначение, конструкция, обслуживание.

Назначение аккумуляторных батарей электрических подстанций, требования к их содержанию.

Виды трансформаторов: автотрансформаторов, трансформатор, регулировочный трансформатор, их условные обозначения. Переключающие устройства. Надзор за трансформаторами. Назначение частей трансформатора. Нагрузочная способность трансформатора. Условия включения его на параллельную работу.

Требования к эксплуатации КРУ 6-10 кВ. Требования к освещенности для производства оперативных переключений.

Пожарная безопасность ПС; документация, правила тушения пожара на ПС.

ТЕМА 6 ОПЕРАТИВНО – ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОПЕРАТИВНЫЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

ТЕМА 6.1 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАТИВНЫХ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ КОММУТАЦИОННЫМИ АППАРАТАМИ. СРЕДСТВА СВЯЗИ

Основные положения о производстве оперативных переключений. Цель и порядок оперативных переключений, подготовка к переключениям, оценка обстановки в электросетях перед производством переключений. Анализ повреждений на ВЛ 6-10 кВ. Анализ сведений о зафиксированных инцидентах, причин их возникновения с подробной разборкой причин по наиболее отключаемым линиям. Характеристики поврежденного оборудования. Устройства для определения мест повреждения на ВЛ кабельных линиях.

Оперативное состояние оборудования. Категории управления оборудованием – оперативное задание. Оперативное управление и оперативное ведение.

Правила ведения оперативных переговоров. Порядок приема и сдачи смены.

Переключение, производимые по бланку переключений и без бланка переключений. Назначение бланка переключений.

Переключения, производимые оперативным персоналом единолично и двумя лицами.

Коммутационные аппараты: выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели, рубильники, выключатели нагрузки и др., их назначение. Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами.

Оперативная блокировка. Предотвращающие неправильные операции с коммутационными аппаратами. Действия персонала при не разрешении блокировкой переключений.

Средства связи с диспетчером.

Средства связи при выполнении работ по оперативным переключениям. Электропитание средств связи. Определения и термины, принятые в связи. Запрещения при пользовании радиосвязью. Средства связи, находящиеся в распоряжении оперативно-ремонтного персонала. Электропитание средств связи. Определения и термины, принятые в связи. Запрещения при пользовании радиосвязью. Пользование радиосвязью в местах неустойчивого приема.

Роль надёжной радиосвязи бригады с дежурным ОТГ. Отсутствие или неустойчивая связь - запрет на производство работ. Особенности подготовки рабочих мест и допуска бригад к работе на ВЛ и оборудовании, имеющем кольцевые связи.

ТЕМА 6.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ОПЕРАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ

Осмотр электроустановок перед производством переключений с целью выявить неисправности, которые опасны для персонала и оборудования; опасные режимы; сработавшие устройст-

ва РЗА и сигнализации; отклонения первичной схемы от указанной в оперативной документации.

Возможные операции, выполняемые коммутационными аппаратами.

Назначение выключателей, разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Порядок производства операций с разъединителями.

Очередность операций с заземляющими ножами и ПЗ при выводе оборудования в ремонт.

Операции с устройствами РЗА при переключениях.

Оперативная блокировка; назначение, устройство. Блокировки, предотвращающие неправильные операции с коммутационными аппаратами. Правила пользования блокировкой. Действие персонала при отказе блокировки во время переключений в нормальных режимах, при ликвидации аварий и ЧС. Порядок оформления оперативных действий с блокировкой в оперативной документации.

Термины, применяемые при оперативных переговорах. Производство оперативных переключений, общие правила, соблюдение техники безопасности. Порядок производства сложных переключений.

Выполнение требований ПОТ. Обязательность соблюдения требований ПОТ при переключениях, в том числе при ликвидации аварийных режимов. Недопустимость выдачи и принятие к исполнению команд, содержащих нарушение требований ПОТ. Обязательность применения защитных средств при выполнении переключений, как в нормальных режимах, так и при ликвидации аварии.

Степень детализации команд при выполнении переключений.

Средства связи с диспетчером.

Основные положения по ведению оперативных переговоров. Средства связи.

Оперативные наименования в электрических сетях 0,38-20 кВ и нумерация опор ВЛ. Порядок ввода новых и реконструированных электроустановок в работу. Оформление заявок на вывод электроустановок в ремонт.

Роль надёжной радиосвязи бригады с дежурным ОТГ. Отсутствие или неустойчивая связь - запрет на производство работ. Особенности подготовки рабочих мест и допуска бригад к работе на ВЛ и оборудовании, имеющем кольцевые связи.

ТЕМА 6.3 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ

Применение бланков переключений. Переключения, выполняемые по бланкам или программам переключений. Условия, требующие обязательного применения бланка переключений. Содержание бланка переключений, порядок оформления записей в бланке, порядок применения в процессе переключений. Допустимые случаи неприменения бланка.

Команда на переключения. Термин «команда» в соответствии с НТД. Способы выдачи команды. Порядок проверки правильности понимания команды. Требования к содержанию команды. Условия, при которых принимающий команду не должен ее выполнять.

Переключения, выполняемые одним и двумя лицами. Технология переключения двумя лицами. Порядок взаимодействия контролирующего лица с лицом, выполняющим переключения. Их ответственность за соблюдение правил переключения. Роль и ответственность контролирующего лица. Что запрещается им делать при производстве переключений.

Информирование о реализации команды.

Оформление оперативной документации.

Порядок записи команд в оперативный журнал. Порядок ведения оперативной схемы элек-

трических соединений обсуживаемой сети. Изменения, вносимые в оперативную схему диспетчером.

Порядок подготовки рабочего места и допуск бригад к работе в электроустановках электрических сетей 0,38-20 кВ; производство отключений, принятие мер, препятствующих ошибочному или самопроизвольному включению коммутационной аппаратуры, вывешивание запрещающих плакатов, проверка отсутствия напряжения, установка заземления, ограждение рабочих мест.

ТЕМА 6.4 ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАЗВИТИЯ И ЛИКВИДАЦИЯ АВАРИЙ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ОПЕРАТИВНЫХ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ

Содержание термина «оперативная ликвидация аварий». Анализ повреждений на ВЛ 6-10 кВ. Анализ сведений о зафиксированных инцидентах, причин их возникновения с подробной разборкой причин по наиболее отключаемым линиям. Характеристики поврежденного оборудования. Устройства для определения мест повреждения на ВЛ кабельных линиях.

Ликвидация аварий на ЛЭП 6 – 10 кВ и на ВЛ 0,4 кВ. Требования местных инструкций при срабатывании АПВ и к порядку РПВ.

Ликвидация аварий при замыкании на «землю» в сетях 6-10 кВ. изменение режима электрической сети при возникновении замыкания на «землю», его опасность. Технические средства, определяющие появление в сети замыкания на «землю». Зона действия режима замыкания на «землю». Возможные ограничения при операциях разъединителями и выкатными тележками КРУ. Дополнительные меры безопасности при осмотрах оборудования и оперативных переключениях.

Последовательность отыскания замыкания на «землю» на ВЛ, на подстанции. Действия после нахождения места замыкания в черте населенных пунктов.

Отказы выключателей и разъединителей. Дефекты, при которых запрещается выполнение операций.

Ликвидация аварий на оборудовании ТП 6 – 10/0,4 кВ и на ВЛ – 0,4 кВ. Общий порядок действий; его конкретика для каждого РЭС.

Особенности ликвидации аварии при отказе средств связи и при ЧС. Действия электромонтера ОВБ по восстановлению средств связи. Возможность самостоятельных действий.

Особенности производства оперативных переключений при ликвидации аварий. Права и обязанности персонала при ликвидации аварий между оперативным персоналом, в зависимости от управления ПС.

Действия персонала при автоматическом отключении воздушных и кабельных линий.

Действия персонала при автоматическом отключении трансформатора, сборных шин. Операции в сетях оперативного тока. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов. Назначение и место снятия оперативного тока в цепях управления и приводов выключателей. Производство записей об оперативных переключениях в оперативном журнале и на компьютерный носитель.

ТЕМА 7 ИЗМЕРЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

ТЕМА 7.1 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА. ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКА

Релейная защита электрического оборудования, ее назначение. Основные понятия о повреждениях и ненормальных режимах работы электрооборудования, на которые реагирует релейная защита.

Основные требования, предъявляемые к релейной защите: селективность, быстродействие. Чувствительность, надежность.

Основные принципы действия релейной защиты: токовой максимальной, минимального напряжения, дистанционной, дифференциальной, высокочастотной, тепловой.

Сигнализация срабатывания релейной защиты; назначение, принцип работы. Главнейшие элементы релейной защиты. Основные и вспомогательные реле. Разновидности реле: токовые, напряжения, сопротивления, времени, указательные, промежуточные и др.

Уставки релейной защиты.

Виды повреждения и ненормальных режимов работы трансформаторов, электродвигателей, линий электропередачи. Защиты трансформаторов, электродвигателей, линий электропередачи. Защиты сборных шин распределительных устройств.

Действительная и ложная работа защит, принципы ложной работы.

Оперативное обслуживание релейных защит. Операция с защитами при изменении схемы и режима работы электрооборудования, при опробовании их действия. Устройство и принцип работы автоматических выключателей 0,4 кВ.

Понятие об автоматизации и телемеханизации в электрических устройствах, их роль в технологическом процессе передачи и распределения электроэнергии.

Устройство электроавтоматики: автоматическое повторное включение (АПВ), автоматическое включение резерва (АВР), автоматическая частотная разгрузка (АЧР), устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ), их назначение и принцип действия.

Телемеханика, ее назначение. Функции телемеханики – телеизмерение электрических параметров, телеуправление, телесигнализация.

Принцип передачи сигналов. Блокировка от ошибочных действий коммутационными аппаратами; назначение, принцип действия.

Типы и схемы устройства блокировок.

Приборы для определения места повреждения в воздушных и кабельных линиях электропередачи. Приборы для определения места замыкания на землю ВЛ – 10 кВ.

ТЕМА 8 АНАЛИЗ АВАРИЙНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ

Анализ аварийных отключений в распределительных сетях за прошлый и текущий год в разрезе Орловской энергосистемы, предприятий электрических сетей, РЭС. Основные виды повреждений. Сравнение ситуаций.

Работы АПВ в РЭС.

Анализ аварийных повреждений трансформаторов 10/0,4 кВ, причины, классификация. Разбор причин повреждений в электрических сетях за последние годы.

Замыкание на землю, возможные последствия, способы отыскивания места замыкания, устранение замыкания.

Течь изоляционного масла, понижение уровня масла в маслонаполненной аппаратуре.

Перегрузка трансформаторов, воздушных и кабельных линий; однофазное замыкание на землю в сети с дугогасящими катушками.

Нагрев контактор соединительных шин ТП и РП.

Повреждение оборудования в результате ошибочных действий оперативного персонала.

ТЕМА 9 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ

ТЕМА 9.1 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, прохождение 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 9.2 ОБЗОР НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ С АНАЛИЗОМ ОШИБОЧНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА

ТЕМА 10 ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

ТЕМА 10.1 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, произошедших в ПАО «МРСК Центра». Характерные ошибки персонала, приведшие к несчастным случаям.

ТЕМА 10.2 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 ОТ, 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 отключённой 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 электробезопасных средств. Деление электробезопасных 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, предъявляемые 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 10.3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

Обязанность выполнения требований ПОТ и ответственность за их нарушение.

Последовательность операций, выполняемых при производстве переключений и подготовке рабочего места. Последовательность выполнения технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения. Особенности при отключении оборудования до и выше 1000 В. Порядок вывешивания плакатов «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ!» и «РАБОТА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!» при выполнении переключений. Причины, по которым нельзя пользоваться указателем напряжения. Порядок проверки отсутствия напряжения при этом. Места установки заземлений в электроустановках, условия для их установки. Места установки заземлений при выводе в ремонт ВЛ 0,4 - 10 кВ. установка ПЗ на ВЛ. Выполнение технических мероприятий в процессе переключений.

Напряжение шага и прикосновения. Причины возникновения, меры безопасности согласно требованиям ПОТ. Меры безопасности при периодических и неплановых осмотрах оборудования, при осмотрах перед выполнением переключений и в процессе выполнения переключений.

Особенность ремонтных схем при выводе оборудования в ремонт. Особенности организации отдельных видов работ.

Средства защиты и правила их применения.

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 ПО ОПЕРАТИВНЫМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯМ

Вводное занятие. Инструктаж по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности.

Оперативные схемы на предприятиях электрических сетей.

Ознакомление с рабочим местом.

Чтение типовых схем электрических сетей.

Изучение и отработка навыков чтения и оформления бланков переключений на конкретном участке.

Организация и порядок переключений

Ознакомление с операциями с выключателями, разъединителями, отделителями и выключателями нагрузки.

Ознакомление с переключениями в РЗА.

Последовательность операций с коммутационными аппаратами, трансформаторами и другим электротехническим оборудованием.

Переключения при вводе (выводе) оборудования в ремонт.

Порядок ведения оперативных переговоров

Рассмотрение последовательности операций, в том числе проверочных, и требований ПТБ при оперативных переключениях

Для закрепления полученных знаний рассматривается последовательность выполнения всех операций и проверочных действий при проведении переключений, в том числе и тех, которые не вносятся в бланк переключений при выводе в ремонт, вводе в работу оборудования и ЛЭП. Для рассмотрения выбираются оборудование и ЛЭП, позволяющие охватить большинство реальных схем.

**В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ КАЖДОМУ СЛУШАТЕЛЮ ВЫДАЕТСЯ ПИСЬМЕННОЕ
ЗАДАНИЕ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПРОВЕРКОЙ РЕЗУЛЬТАТОВ**

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

- 1) В каком оперативном состоянии должно находиться принятое в эксплуатацию оборудование?
- 2) Перечень лиц, ответственных за безопасное проведение работ в электроустановках. Обязанности члена бригады и производителя работ.
- 3) Принцип работы силового трансформатора.
- 4) Какой персонал входит в оперативно-диспетчерское управление в РЭС?
- 5) Шаговое напряжение и порядок приближения к КТП. На какое расстояние нельзя приближаться к оборванному проводу на земле?
- 6) Основные элементы трансформаторной подстанции, их назначение.
- 7) В каком состоянии может находиться каждое устройство релейной защиты?
- 8) Проверка отсутствия напряжения и порядок наложения переносного заземления.
- 9) Типы трансформаторных подстанций.
- 10) Порядок допуска бригады к подготовке рабочего места.
- 11) Виды и типы блокировок, применяемых на КТП и в секционирующих ячейках.
- 12) Назначение типового бланка переключений.
- 13) Допустимое расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений от внутренних ограждений до токоведущих частей, находящихся под напряжением.
- 14) Масляные выключатель и типы проводов к ним; их устройство.
- 15) Назначение типовой программы переключений.
- 16) Организационные мероприятия, выполняемые для безопасного проведения работ.
- 17) Назначение и принцип действия вентильных разрядников.
- 18) Виды переключений, выполнение которых допускается без бланков переключений.
- 19) Освобождение пострадавшего от действия электрического тока.
- 20) Типы изоляторов, применяемых в распредсетях и на подстанциях. Их назначение.
- 21) Виды переключений, выполняемые по обычным бланкам переключений.
- 22) Оказание доврачебной помощи одним спасателем.
- 23) Заземляющие устройства в распредсетях и на подстанциях. Величины заземляющих устройств и сечение заземляющего проводника.
- 24) Перечень сложных оперативных переключений, для которых обязательно применение типовых бланков переключений.
- 25) Технические мероприятия, выполняемые для безопасного проведения работ.
- 26) Выключатели переменного тока. Основные требования к ним.
- 27) Назначение типовых программ переключений.
- 28) Знаки и плакаты, применяемые в электроустановках. Назначение, область применения и места установок.
- 29) Коммутационные аппараты в электроустановках, их назначение.

- 30) Особенности оперативных переключений при ликвидации аварии.
- 31) Основные и дополнительные защитные средства, применяемые в электроустановках до и выше 1000 В.
- 32) Основные требования к релейной защите.
- 33) Ограничения и порядок переключений.
- 34) Оказание первой помощи пострадавшему группой спасателей.
- 35) Релейная защита электрооборудования подстанций, ее назначение.
- 36) Переключения при ликвидации технологических нарушений.
- 37) Сроки испытания основных и дополнительных электрозащитных средств до 1000 В.
- 38) Общие понятия о процессе гашения дуги в масляных выключателях.
- 39) Последовательность операций по включению и отключению линий электропередачи.
- 40) Сроки испытания основных и дополнительных электрозащитных средств выше 1000 В.
- 41) Переключения при переводе присоединений с одной системы шин на другую.
- 42) Виды поражения человека электрическим током в зависимости от величины тока.
- 43) Переключения при вводе в работу нового оборудования и при проведении испытаний.
- 44) Оформление наряда для работы в электроустановках.
- 45) Общие положения о переключениях.
- 46) Перечень работ, выполняемых по наряду.
- 47) Проведение операций с выключателями, разъединителями и отделителями.
- 48) Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов.
- 49) Проверка положений коммутационных аппаратов.
- 50) Действия с оперативной блокировкой.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
для проверки знаний электромонтеров ОВБ

БИЛЕТ № 1

- 1) В каком оперативном состоянии должно находиться принятое в эксплуатацию оборудование?
- 2) Перечень лиц, ответственных за безопасное проведение работ в электроустановках. Обязанности члена бригады и производителя работ.
- 3) Принцип работы силового трансформатора.
- 4) Структурные схемы ОДУ на предприятиях электрических сетей (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 2

- 1) Какой персонал входит в оперативно-диспетчерское управление в РЭС?
- 2) Шаговое напряжение и порядок приближения к КТП. На какое расстояние нельзя приближаться к оборванному проводу на земле?
- 3) Основные элементы трансформаторной подстанции, их назначение.
- 4) Чтение типовых схем электрических сетей (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 3

- 1) В каком состоянии может находиться каждое устройство релейной защиты?
- 2) Проверка отсутствия напряжения и порядок наложения переносного заземления.
- 3) Типы трансформаторных подстанций.
- 4) Изучение и отработка навыков чтения и оформления бланков переключений на конкретном участке (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 4

- 1) Порядок допуска бригады к подготовке рабочего места.
- 2) Виды и типы блокировок, применяемых на КТП и в секционирующих ячейках.
- 3) Назначение типового бланка переключений.
- 4) Изучение и отработка навыков чтения и оформления бланков переключений на конкретном участке (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 5

- 1) Допустимое расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений от внутренних ограждений до токоведущих частей, находящихся под напряжением.
- 2) Масляные выключатель и типы проводов к ним; их устройство.
- 3) Назначение типовой программы переключений.
- 4) Порядок ведения оперативных переговоров (с использованием конкретной схемы слушателя)

БИЛЕТ № 6

- 1) Организационные мероприятия, выполняемые для безопасного проведения работ.
- 2) Назначение и принцип действия вентильных разрядников.
- 3) Виды переключений, выполнение которых допускается без бланков переключений.
- 4) Выполнение операций с выключателями (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 7

- 1) Освобождение пострадавшего от действия электрического тока.
- 2) Типы изоляторов, применяемых в распределительных сетях и на подстанциях. Их назначение.
- 3) Виды переключений, выполняемые по обычным бланкам переключений.
- 4) Выполнение операций с разъединителями (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 8

- 1) Оказание доврачебной помощи одним спасателем.
- 2) Заземляющие устройства в распределительных сетях и на подстанциях. Величины заземляющих устройств и сечение заземляющего проводника.
- 3) Перечень сложных оперативных переключений, для которых обязательно применение типовых бланков переключений.
- 4) Выполнение операций с отделителями (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 9

- 1) Технические мероприятия, выполняемые для безопасного проведения работ.
- 2) Выключатели переменного тока. Основные требования к ним.
- 3) Назначение типовых программ переключений.
- 4) Выполнение операций с выключателями нагрузки (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 10

- 1) Знаки и плакаты, применяемые в электроустановках. Назначение, область применения и места установок.
- 2) Коммутационные аппараты в электроустановках, их назначение.
- 3) Особенности оперативных переключений при ликвидации аварии.
- 4) Последовательность операций с коммутационными аппаратами, трансформаторами и другим электротехническим оборудованием (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 11

- 1) Основные и дополнительные защитные средства, применяемые в электроустановках до и выше 1000 В.
- 2) Основные требования к релейной защите.
- 3) Ограничения и порядок переключений.
- 4) Переключения при вводе (выводе) оборудования в ремонт (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 12

- 1) Оказание первой помощи пострадавшему группой спасателей.
- 2) Релейная защита электрооборудования подстанций, ее назначение.
- 3) Переключения при ликвидации технологических нарушений.
- 4) Рассмотрение последовательности операций, в том числе проверочных, и требований ПТБ при оперативных переключениях (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 13

- 1) Сроки испытания основных и дополнительных электрозащитных средств до 1000 В.
- 2) Общие понятия о процессе гашения дуги в масляных выключателях.
- 3) Последовательность операций по включению и отключению линий электропередачи.
- 4) Последовательность операций с коммутационными аппаратами, трансформаторами и другим электротехническим оборудованием (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 14

- 1) Сроки испытания основных и дополнительных электрозащитных средств выше 1000 В.
- 2) Переключения при переводе присоединений с одной системы шин на другую.
- 3) Виды поражения человека электрическим током в зависимости от величины тока.
- 4) Порядок ведения оперативных переговоров

БИЛЕТ № 15

- 1) Переключения при вводе в работу нового оборудования и при проведении испытаний.
- 2) Оформление наряда для работы в электроустановках.
- 3) Общие положения о переключениях.
- 4) Выполнение операций с выключателями, разъединителями, отделителями и выключателями нагрузки (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 16

- 1) Перечень работ, выполняемых по наряду.
- 2) Проведение операций с выключателями, разъединителями и отделителями.
- 3) Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов.
- 4) Переключения при вводе (выводе) оборудования в ремонт (с использованием конкретной схемы слушателя).

БИЛЕТ № 17

- 1) Проверка положений коммутационных аппаратов.
- 2) Действия с оперативной блокировкой.
- 3) Выполнение операций с выключателями, разъединителями, отделителями и выключателями нагрузки (с использованием конкретной схемы слушателя).
- 4) Порядок ведения оперативных переговоров

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 (извлечение).
- 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 по охране труда при эксплуатации электроустановок Утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 N 328н

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

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

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

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

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

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

11) 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.

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.

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.

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, измерения электрического сопротивления

Программу и билеты разработал:

преподаватель ЧУ ДПО "Орловский
учебный комбинат"

В.В. Мерцалов