

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ»**

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ (ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)
«Устройство и оперативное обслуживание электрооборудования ПС 110/35/6 кВ»**

Аннотация к программе дополнительного профессионального образования
«Устройство и оперативное обслуживание электрооборудования ПС 110/35/6 кВ»

Цель программы: повышение квалификации электротехнического персонала, обслуживающего и производящего оперативные переключения в распределительных сетях.

Краткое содержание программы:

Тема 1. Введение

Перспективы развития энергетики в стране. Значение процесса повышения квалификация специалистов для внедрения современных достижений науки и техники в целях повышения эффективности общественного производства. Ознакомление с программой и распорядком дня в АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ».

Тема 2. Оперативное обслуживание и режимы работы электрооборудования

Оперативный персонал энергообъектов. Оперативное состояние электрического оборудования. Состояние устройств РЗА. Принятые сокращения и термины. Организация и порядок переключений. Бланки переключений. Общие положения о переключениях. Переключения в схемах релейной защиты и автоматики. Переключения при ликвидации технологических нарушений. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов. Проверка положений коммутационных аппаратов. Действия с оперативной блокировкой. Последовательность операций с коммутационными аппаратами присоединений линий, трансформаторов. Переключения при выводе оборудования в ремонт и при вводе его в работу после ремонта. Переключения в распределительных сетях. Учет, установка и снятие заземлений. Порядок организации работ при ликвидации аварий. Общие положения по ликвидации аварий. Ликвидация аварий на ВЛ. Ликвидация аварий в главной схеме подстанций. Ликвидация аварий при замыкании на землю. Самостоятельные действия оперативного персонала.

Тема 3. Электрооборудование ПС 110/35/6 кВ

Силовые трансформаторы (ТДТН-40000/35, ТМ-160/6-66У1 6/0,4 кВ), их назначение. Принцип действия и конструкция трансформаторов: магнитная система, обмотки, изоляция обмоток, вводы, расширитель, выхлопная труба, бак – их назначение. Различие по числу фаз, по количеству обмоток, по способу охлаждения, по схеме соединения обмоток, по габаритам. Требования Правил технической эксплуатации к силовым трансформаторам. Параметры силовых трансформаторов: номинальная мощность, номинальные напряжения и токи обмоток, напряжение короткого замыкания, ток холостого хода. Схемы и группы соединения обмоток. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Устройства для регулирования напряжения. Виды охлаждения трансформаторов. Требования ПТЭ к величине нагрузки трансформаторов и температуре масла. Устройство и принцип действия газового реле. Понятие о классах изоляции оборудования. Трансформаторы тока (ТВТ-35 ХЛ2, ТВ-35-II-10 ХЛ2, ТФЗМ-35А-ХЛ1), и трансформаторы напряжения (ЗНОМ 35-65ХЛ1, НТМИ, НАМИ) в распределительных устройствах. Назначение, принцип действия и конструкция измерительных трансформаторов разного класса напряжения, применяющихся на обслуживаемом участке сети.

Назначение коммутационных аппаратов в электроустановках. Высоковольтные выключатели, их назначение, процесс гашения дуги в выключателях. Классификация выключателей. Масляные (С-35М-630-10 ХЛ1), элегазовые, вакуумные выключатели – конструкция, принцип действия, преимущества и недостатки.

Разъединители. Конструкция, назначение, область применения разъединителей. Приводы

коммутационных аппаратов. Назначение, типы приводов и основные требования к приводам коммутационных аппаратов.

Тема 4. Релейная защита и автоматика

Основные повреждения и ненормальные режимы работы электрической сети. Назначение устройств РЗА. Основные требования к устройствам РЗА. Классификация реле. Условные и графические обозначения на схемах.

Защита линий 6-10-35 кВ: МТЗ с независимой характеристикой выдержки времени, МТЗ с комбинированным пуском по напряжению, МТЗ с зависимой характеристикой выдержки времени, токовая отсечка для линий с односторонним питанием (назначение, принцип действия защит, зона действия, оперативное обслуживание).

Защита линий 110 кВ и выше: дистанционная защита, направленная 4-х ступенчатая токовая защита нулевой последовательности, дифференциально-фазная высокочастотная защита (назначение, принцип действия защит, зона действия, оперативное обслуживание).

Защита силовых трансформаторов: основные повреждения и ненормальные режимы работы силовых трансформаторов, дифференциальная защита трансформатора и особенности ее выполнения, газовая защита, МТЗ от сверхтоков внешнего КЗ, МТЗ от сверхтоков внешнего КЗ с пуском по напряжению, МТЗ от перегруза (назначение, принцип действия защит, зона действия, оперативное обслуживание).

Автоматика: АПВ, АВР, ЗПП, ЗМН, УРОВ, АЧР (назначение, принцип действия).

Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики оперативным персоналом: обязанности при периодических осмотрах устройств релейной защиты и автоматики, действия оперативного персонала при срабатывании устройств РЗА, организация работ при техническом обслуживании устройств РЗА.

Тема 5. Заземляющие устройства, перенапряжения в электрических сетях, высоковольтные испытания электрооборудования

Заземления и защитные меры электрооборудования. Конструкции заземляющих устройств.

Защитное заземление. Принцип защиты с помощью заземления. Кривая распределения потенциалов в зоне растекания тока замыкания на землю.

Нормирование заземлений. Оборудование, подлежащее заземлению. Нормы сопротивления заземляющих устройств. Искусственные и естественные заземлители. Заземлители электроустановок в районах с большими удельными сопротивлениями земли.

Контроль заземляющих устройств.

Напряжение шага и прикосновения.

Способы уменьшения напряжения шага и прикосновения. Напряжение прикосновения.

Защитное зануление. Принцип работы защитного зануления. Требования к зануляющим проводникам и повторным заземлениям. Контроль зануления.

Защита от перенапряжений. Виды перенапряжений в эл. установках

Защита от грозовых перенапряжений. Защита от внутренних перенапряжений.

Высоковольтные испытания электрооборудования.

Тема 6. 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 безопасность работ. Общие требования.

Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду. Работы по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях. Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Состав бригады. Выдача разрешений 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, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе. Окончание работы, сдача-приёмка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Установка заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов.

Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц. Требования к персоналу, управляющему грузоподъемными машинами и механизмами. Установка и работа механизмов. Особенности выполнения организационных мероприятий при работе с механизмами.

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

Тема 7. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве

Электротравма, статистика, виды и причины электротравм. Факторы, влияющие на степень поражения человека электрическим током.

Экстренная реанимационная помощь: диагностика с тщательным разбором её особенностей, подготовительный период, включающий правильное размещение пострадавшего, освобождение пояса, галстука, воротника и пр.; оказание экстренной реанимационной помощи; предупреждение повторного развития терминальных состояний.

Первая помощь при поражениях различного характера: при механических травмах - острых кровотечениях, переломах костей скелета, вывихах, растяжении связок, ранах, при открытых и закрытых травмах груди, живота.

Перенос и транспортировка пострадавшего на носилках при травмах черепа, шеи, груди, живота; при переломах позвоночника, таза, верхних, нижних конечностей; при шоке, при терминальных состояниях.

Первая помощь при обмороке, при термических (ожоги, обморожения) и химических поражениях.