

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Техника высоких напряжений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часа), практические (17 часов), расчетно-графическое задание, самостоятельная работа обучающегося составляет 93 часа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Предмет и задачи курса. Общие понятия и определения. Цель и задачи дисциплины. Потери электрической энергии при передаче по проводам. Сокращение потерь при передаче электроэнергии. Пляска проводов на воздушных линиях электропередачи и способы борьбы с нею. История развития техники высоких напряжений. Основные виды электрической изоляции. Конфигурация электрических полей

2. Электрофизические процессы в газах. Ионизационные процессы в газе. Ударная ионизация, ступенчатая ионизация, фотоионизация, термоионизация. Механизм развития лавины электронов под действием электрического поля. Определение числа электронов в лавине. Условие самостоятельности разряда. Механизм перехода лавинного разряда в стримерный. Закон Пашена. Разряды в неоднородных полях. Эффект полярности. Распределение напряженности поля в межэлектродном промежутке при наличии барьера и различной полярности стержня. Влияние времени приложения напряжения на электрическую прочность газовой изоляции. Возникновение коронного разряда. Потери энергии при коронировании. Развитие разряда в воздухе по поверхности изоляторов. Механизм возникновения разряда вдоль загрязненной поверхности изолятора.

3. Электрофизические процессы в жидких и твердых диэлектриках. Механизм пробоя жидких диэлектриков. Влияние влаги и микропримесей на пробой жидких диэлектриков. Влияние давления и температуры на пробой. Влияние длительности приложенного напряжения на пробой. Влияние материала электродов, расстояния между ними и полярности. Барьерный эффект. Классификация нефтяного трансформаторного масла и его электрические свойства. Зависимости электрической прочности нефтяного трансформаторного масла от содержания в нем влаги и температуры. Старение нефтяного трансформаторного масла. Механизм пробоя твердой изоляции. Возникновение частичных разрядов и их влияние на качество изоляции. Зависимость $\tan \delta$ от напряжения для изоляции с воздушными включениями.

4. Изоляционные конструкции высокого напряжения. Изоляция воздушных линий электропередачи. Опорные изоляторы, проходные изоляторы, высоковольтные вводы. Изоляция силовых конденсаторов. Расчет емкости конденсаторов. Основные материалы, применяемые в высоковольтных конденсаторах и их характеристики. Основы электрического расчета косинусных конденсаторов. Изоляция трансформаторов высокого напряжения. Изоляция трансформаторов тока и напряжения. Изоляция силовых трансформаторов. Изоляция силовых кабелей высокого напряжения. Кабели с вязкой пропиткой, маслонаполненные кабели. Газонаполненные кабели. Кабели в стальных трубах под давлением масла или газа. Кабели с резиновой или пластмассовой изоляцией. Изоляция электрических машин высокого напряжения.

5. Перенапряжения и защита от них. Молниезащита и грозовые перенапряжения. Молниеотводы и их защитное действие. Общие требования к устройству молниезащиты зданий. Категории устройства молниезащиты и тип зоны защиты. Расчет молниезащиты. Внутренние перенапряжения. Защитные разрядники. Трубчатые разрядники. Вентильные разрядники. Ограничители перенапряжений. Защита сетей напряжением 220/380В от внутренних и внешних перенапряжений. Защита от импульсных перенапряжений – внутренняя молниезащита. Координация изоляции.

6. Методы испытания и диагностики изоляции. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования. Определение степени увлажненности изоляции. Измерение диэлектрических потерь изоляции. Профилактические испытания высоким напряжением. Внутренние перенапряжения. Защитные разрядники. Трубчатые разрядники. Вентильные разрядники. Ограничители перенапряжений. Защита сетей напряжением 220/380В от внутренних и внешних перенапряжений. Защита от импульсных перенапряжений – внутренняя молниезащита. Координация изоляции.