

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины «Электрофизические процессы в диэлектриках»

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. Понятие о диэлектриках. Изоляционный материал, изолятор, диэлектрический материал, электрическая изоляция. Виды диэлектриков. Классификация диэлектриков. Полярные и неполярные диэлектрики. Значение электроизоляционных и диэлектрических материалов. Возможности их использования. Особенности структуры и движения частиц в газообразных, жидких и твердых диэлектриках.

2. Поляризация диэлектриков. Физическая сущность поляризации диэлектриков. Электрические поля в поляризованном диэлектрике. Поле внутри диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Уравнения диэлектрической поляризации. Уравнение Клаузиуса – Мосотти. Виды поляризованных диэлектриков. Электронная и ионная поляризация. Релаксационные виды поляризации. Зависимость диэлектрической проницаемости газообразных, жидких и твердых диэлектриков от внешних факторов.

3. Электропроводность диэлектриков. Объемная и поверхностная проводимость. Токи смещения, абсорбции и сквозной проводимости. Зависимость электропроводности диэлектриков от температуры. Температурный коэффициент удельного сопротивления диэлектриков. Подвижность ионов, плотность тока. Электропроводность газообразных диэлектриков. Зависимость плотности тока от напряженности электрического поля. Ионизация газа. Электропроводность жидких диэлектриков. Ионная проводимость. Электрофоретическая проводимость. Зависимость плотности тока и удельной электропроводности от напряженности электрического поля. Поведение коллоидных частиц. Основные виды проводимости твердых диэлектриков. Основные влияющие факторы на проводимость диэлектриков. Зависимость плотности тока и удельной электропроводности от напряженности электрического поля. Электропроводность полимерных диэлектриков.

4. Диэлектрические потери. Основные понятия. Тангенс угла диэлектрических потерь. Эквивалентные схемы замещения диэлектрика с потерями. Виды диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газообразных, жидких и твердых диэлектриках. Влияние температуры и частоты на потери в диэлектрике.

5. Пробой диэлектриков. Электрофизические процессы в газах. Основные понятия. Электрический разряд в газах: лавинная, стримерная, лидерная формы разрядов, условие самостоятельности разряда, разрядные напряжения промежутков в газе. Факторы, влияющие на разрядные напряжения газовых промежутков. Коронный разряд, разряд в вакууме. Разряд в газе по поверхности твердого диэлектрика. Электрофизические процессы в жидких диэлектриках. Пробой в жидкости и влияющие параметры. Механизмы разряда в жидкости. Разряд в жидкости по поверхности твердого диэлектрика. Повышение пробивного напряжения жидких диэлектриков в электроустановках. Электрофизические процессы в твердых диэлектриках. Стадии и механизмы пробоя твердых диэлектриков. Тепловой пробой. Развитие пробоя во времени. Электрический пробой. Электрохимический пробой. Влияние строения твердых диэлектриков и внешних условий на электрическую прочность. Профилактическое испытание изоляции повышенным напряжением.

6. Механические и физико-химические свойства диэлектриков. Механические свойства. Влажностные свойства. Тепловые свойства. Химические свойства диэлектриков. Старение диэлектриков. Старение под действием ионизационных процессов. Старение под действием тепловых процессов, протекающих в порах изоляции, заполненной влагой. Частичные разряды. Влияние увлажнения и загрязнения поверхности изоляции. Старение под действием электролитических процессов.