

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль - Электроснабжение

Аннотация рабочей программы
дисциплины « Релейная защита и автоматика »

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные, практические, лабораторные занятия, расчетно-графическое задание; самостоятельная работа.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

1. Общие сведения о релейной защите и автоматике. Назначение и функции релейной защиты; требования, предъявляемые к ней. Классификация защит. Состав и назначение устройств РЗ. Способы изображения элементов и устройств релейной защиты на принципиальных схемах. Источники оперативного тока. Назначение и основные требования. Постоянный оперативный ток. Переменный оперативный ток.

2. Элементы устройств релейной защиты. Преобразователи тока. Назначение, принцип и режим работы, схема замещения, параметры. Классы точности. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока, анализ их работы при основных видах КЗ. Область применения. Коэффициент схемы. Преобразователи напряжения. Назначение, принцип и режим работы, схема замещения, параметры, погрешности, классы точности. Схемы соединения измерительных трансформаторов напряжения, область их применения. Электромеханические и электронные элементы РЗ. Принципы работы и особенности реализации типовых реле. Классификация реле, их характеристики и параметры. Конструкция и принцип действия электромагнитных и электронных реле. Особенности их реализации, параметры и область применения.

3. Релейная защита линий. Анализ токов и напряжений в произвольной точке линии при фиксированной точке КЗ. Векторные диаграммы токов и напряжений в месте установки защиты при трехфазном, двухфазном и однофазном КЗ. Распределение токов и напряжений по линии при различных видах КЗ. Остаточное напряжение на шинах. Токовые защиты. Классификация токовых защит. Принципы построения токовых защит, их структурные схемы и параметры: токи срабатывания и возврата, время срабатывания, коэффициент чувствительности. Первая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Вторая ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Третья ступень токовой защиты. Основные параметры, структурная и принципиальные схемы, порядок расчета, область применения. Максимальные токовые защиты с зависимой характеристикой и с пуском по напряжению. Токовые направленные защиты. Принцип действия токовых направленных защит и область их применения. Особенности построения и реализации направленных защит от многофазных КЗ. Структурная и принципиальные схемы направленных защит. Схемы включения реле направления мощности. Мертвая зона. Токовые защиты нулевой последовательности. Защита от КЗ на землю в сети с большими токами замыкания на землю. Максимальная токовая защита нулевой последовательности. Принцип действия, схема построения защиты. Ток небаланса. Расчет уставок. Токовые направленные защиты нулевой последовательности. Дистанционные защиты. Назначение и принцип действия защиты. Состав и назначение элементов схемы защиты. Характеристики срабатывания дистанционных реле. Защиты от замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью. Установившийся режим. Переходный процесс при однофазном замыкании на землю. Распределение токов нулевой последовательности.

4. Защита и автоматика станций и потребителей. Защита трансформаторов. Виды повреждений и ненормальных режимов силовых трансформаторов. Требования ПУЭ. КЗ на вводах и выводах. Принципы выполнения РЗ понижающих трансформаторов. Токовая отсечка и дифференциальная токовая защита. Принцип действия, особенности выполнения, расчет уставок. Газовая защита трансформатора. Защита электродвигателей. Требования ПУЭ, основные виды защит. Защита от КЗ на вводах и в обмотке статора. Защита от однофазных замыканий обмотки статора на землю. Расчет уставок. Устройства автоматики. Автоматическое повторное включение. Требования ПУЭ, назначение и принцип работы. Параметры устройств АПВ для линий с односторонним питанием. Согласование работы устройств РЗ и АПВ. Особенность АПВ линий с двухсторонним питанием. АПВ трансформаторов и шин подстанций. Автоматическое включение резервного питания. Назначение и принцип работы. Требования ПУЭ. Типовые схемы устройств АВР на переменном и постоянном токе для ЛЭП, трансформаторов, секционных выключателей и электродвигателей.