

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Системы электроснабжения

**Общий объем дисциплины** – 6 з.е. (216 часов)

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ПК-12.3: Анализирует полученные данные о повреждаемости оборудования и отказах;
- ПК-13.4: Обеспечивает заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 6.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен

**1. Назначение РЗА.** Характеристики токов и напряжений в ненормальных и аварийных режимах электроэнергетических систем и основных электроприёмников. Требования, предъявляемые к РЗА. Методы анализа и моделирования электрических цепей.

**2. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИНУСОИДАЛЬНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ.** 1.1. Измерительные трансформаторы тока и напряжения

1.2. Реакторы и трансреакторы

1.3. Магнитные усилители

1.4. Насыщающиеся трансформаторы тока

1.5. Фильтры симметричных составляющих тока и напряжения

1.6. Нелинейные измерительные преобразователи.

**3. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ И МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.** 3.1. Некоторые сведения о полупроводниковой и микроэлектронной элементной базе

3.2. Элементы логических органов

3.3. Полупроводниковые и микроэлектронные элементы измерительных органов

3.4. Микропроцессорная элементная база.

**4. ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ.** 2.1. Общие сведения об электромеханических системах

2.2. Основные сведения об устройстве и принципе действия электромагнитных реле

2.3. Электромагнитные измерительные реле тока и напряжения, вторичные реле прямого действия

2.4. Электромагнитные логические реле

2.5. Индукционные измерительные реле тока

2.6. Индукционное реле направления мощности типа РБМ - 171.

**5. ТОКОВЫЕ ЗАЩИТЫ.** 4.1. Основные органы токовых защит

4.2. Схемы соединения измерительных трансформаторов тока и вторичных измерительных реле

4.3. Первая ступень токовой защиты – токовая отсечка без выдержки времени

4.4. Вторая ступень токовой защиты – токовая отсечка с выдержкой времени

4.5. Третья ступень токовой защиты – максимальная токовая защита

4.6. Схема трехступенчатой токовой защиты

4.7. Общая оценка токовых защит

4.8. Токовая защита с измерительными органами тока и напряжения

4.9 Техническое обслуживание и ремонт воздушных линий электропередачи.

**6. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.** Назначение устройств автоматического повторного выключения Схема устройства автоматического повторного включения Основные требования, предъявляемые к устройствам АПВ Устройство автоматического включения резервного источника Схемы устройств автоматического включения резерва Описание работы схемы Устройство автоматической частотной разгрузки.

**Форма обучения очная. Семестр 7.**

**Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЛЭП.** 1. Повреждения и ненормальные режимы работы ЛЭП. 2. Устройства контроля технического состояния воздушных линий электропередачи.

**2. ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ.** 1. Назначение и область применения синхронных машин. 2. Устройство и принцип работы синхронного генератора. 3. Повреждения и ненормальные режимы работы синхронных генераторов. 4. Защита от многофазных замыканий в обмотке статора и на ее выводах генераторов мощностью до 1 МВт. 5. Защита от многофазных коротких замыканий в обмотке статора генераторов мощностью выше 1 МВт. 6. Защита от однофазных и двойных замыканий на землю. 7. Защита от замыканий между витками одной фазы. 8. Устройства защиты генератора от ненормальных режимов работы. 9. Максимальная защита напряжения. 10. Защита генератора от замыканий на землю в цепи возбуждения. 11. Синхронизация генераторов. 12. Устройства автоматического регулирования возбуждения.

**3. ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ТРАНСФОРМАТОРОВ.** 1. Назначение, устройство и принцип работы трансформаторов. 2. Виды повреждений и ненормальных режимов работы. 3. Устройства релейной защиты и автоматики. 4. Газовая защита. 5. Токовая защита со ступенчатой характеристикой выдержки времени от многофазных коротких замыканий. 6. Продольная дифференциальная токовая защита. 7. Защита от однофазных замыканий на землю. 8. Защита от ненормальных режимов работы. 9. Защита от внешних коротких замыканий. 10. Устройства контроля технического состояния оборудования подстанции.

**4. ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ.** 1. Устройство и принцип работы двигателей переменного трехфазного тока. 2. Виды повреждений и ненормальных режимов работы. 3. Защита электродвигателей от многофазных коротких замыканий. 4. Защита от токов перегрузки. 5. Защита от снижения или исчезновения напряжения. 6. Защита от однофазных замыканий на землю. 7. Защита от асинхронного режима.

Разработал:  
старший преподаватель  
кафедры ЭЭ

И.А. Мацанке

Проверил:  
Декан ТФ

А.В. Сорокин