

**Аннотация к рабочей программе
дисциплины Б1.В.ДЭ.02.01.03 Переходные электромеханические процессы**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника: бакалавр

Направленность (профиль): релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

Цель освоения дисциплины: является формирование знаний в области методики расчетов электромеханических переходных процессов, исследования и анализа проблем при протекании нормальных и аварийных режимов в электроэнергетических системах, учета влияния устройств автоматического регулирования режима на условия устойчивости, повышения качества переходного процесса при действии противоаварийной автоматики и режимных мероприятий.

Объем дисциплины: 5 зачетных единицы (ЗЕ), всего 180 часов.

Семестр: 7

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Основные понятия и определения: энергетическая система, электроэнергетическая система (ЭЭС). Элементы ЭЭС. Классификация режимов ЭЭС и задачи управления ими. Переходные процессы и устойчивость в ЭЭС, их характеристика. Математическое описание различных переходных процессов и задачи управления ими. Общие понятия об устойчивости ЭЭС. Уравнения электромагнитных переходных процессов в обмотках статора синхронного генератора. Преобразование Парка-Горева. Упрощение уравнений Парка-Горева для анализа электромеханических переходных процессов в ЭЭС. Представление генератора как элемента электрической цепи. Уравнение электромагнитного переходного процесса в обмотке возбуждения синхронного генератора. Упрощение уравнения синхронного генератора и его векторные диаграммы. Уравнение движения ротора генератора. Электромагнитный момент генератора. Понятие «шины бесконечной мощности» ЭЭС. Векторная диаграмма. Выражения для активной и реактивной мощности на шинах генератора. Область существования установившихся режимов и область статической устойчивости простейшей ЭЭС. Практический критерий статической устойчивости. Мощность генератора в сложной ЭЭС.
2	Статическая устойчивость электроэнергетических систем. Определение устойчивого состояния равновесия по Ляпунову. Линеаризация дифференциальных уравнений переходных процессов. Характеристическое уравнение, его корни.

	<p>Необходимые и достаточные условия статической устойчивости. Понятие о стандартных программах и заложенных в них критериях устойчивости. Составление линеаризованных уравнений переходных процессов для системы «станция - шины» при не учёте электромагнитных переходных процессов в обмотке возбуждения генератора. Анализ статической устойчивости нерегулируемой ЭЭС с учетом электромагнитных переходных процессов в обмотке возбуждения и асинхронной мощности. Условия самовозбуждения и самораскачивания. Необходимые условия устойчивости. Виды нарушения статической устойчивости. Критерии устойчивости. Критерий Гурвица. Параметрическое самораскачивание. Требования к регулированию возбуждения генераторов электростанций. Принципиальная схема АРВ пропорционального действия. Характеристическое уравнение простейшей системы с безынерционным АРВ пропорционального действия. Учет влияния постоянной времени на условие самораскачивания. Влияние гибкой обратной связи, охватывающей возбудитель, на его инерционность. АРВ сильного действия. Статическая устойчивость простейшей системы с АРВ, реагирующим на отклонение напряжения и скорость вращения ротора генератора. Возможные виды нарушения статической устойчивости и меры по их предотвращению.</p>
3	<p>Понятие динамическая устойчивость ЭЭС. Определение, основные допущения при расчетах. Метод площадей. Аналитическое определение максимального угла выбега ротора. Определение запаса динамической устойчивости по методу площадей. Определение предельного времени отключения трехфазного короткого замыкания в простейшей ЭЭС. Основы методов численного интегрирования нелинейных дифференциальных уравнений. Метод последовательных интервалов – основные допущения, вычислительная схема. Обобщение метода последовательных интервалов на сложную ЭЭС. Расчеты динамической устойчивости в простой ЭЭС при учете электромагнитных переходных процессов в обмотке возбуждения генератора. Учет релейной форсировки возбуждения. Понятие о стандартных программах расчета переходных процессов.</p>
4	<p>Переходные электромеханические процессы в узлах нагрузки. Уравнение движения асинхронного двигателя. Практический критерий статической устойчивости асинхронного двигателя. Лавина напряжения. Предотвращение лавины напряжения средствами РЗА. Устойчивость узла нагрузки при больших возмущениях: пуск двигателя, резко переменная нагрузка на валу, короткие замыкания, затянутые КЗ.</p>

5	Причины возникновения асинхронного ход в ЭЭС, его влияние на работу генератора и режимы системы. Условия ресинхронизации. Асинхронный ход по межсистемной связи. Характеристики режима при асинхронном ходе. Мероприятия по ликвидации асинхронного хода в ЭЭС.
6	Мероприятия по обеспечению устойчивости ЭЭС. Основные мероприятия по улучшению устойчивости ЭЭС. Дополнительные и режимные мероприятия по улучшению устойчивости ЭЭС, предусматривающие изменение параметров электроэнергетического оборудования, применение дополнительных устройств автоматического управления, а также непосредственное воздействие на режим ЭЭС.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект