

**Аннотация
к рабочей программе
дисциплины**

**Проектирование электрических сетей и оборудования подстанций
сверхвысокого напряжения**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): 13.03.02 Электроэнергетические системы и сети

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины: освоение студентами методов расчета установившихся режимов электропередач с распределенными параметрами, изучение вопросов компенсации параметров электропередач продольной и поперечной, способов повышения пропускной способности линий, мероприятий по снижению потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС.

Объем дисциплины: общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов.

Семестр: 8

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Роль ДЭП СВН в энергосистемах и их особенности конструктивного исполнения	Общие свойства электропередачи сверхвысокого напряжения. Назначение передач сверхвысокого напряжения переменного и постоянного тока. Экономические показатели передач сверхвысокого напряжения. Конструкции передач сверхвысокого напряжения. Оптимальная конструкция фазы. Удельные параметры передач сверхвысокого напряжения. Принципиальные схемы передач переменного и постоянного тока. Организационно-распорядительные документы, нормативно-техническая документация по вопросам эксплуатации высоковольтных линий электропередачи
2	Уравнения токов и напряжений и их распределение по линии	Основные уравнения длинных линий электропередачи. Однолинейная схема электрических соединений высоковольтных сетей. Падающие и отраженные волны. Характеристики нормальных режимов ЛЭП СВН. Физические процессы в передаче сверхвысокого напряжения при различных нагрузках. Изменения напряжения вдоль линий электропередачи. Предельная

		мощность ЛЭП СВН. Линии электропередачи длиной 0,25 волны. Круговые диаграммы ЛЭП СВН при разных соотношениях напряжений по концам линии электропередачи. Схемы прокладки воздушных и кабельных линий
3	Способы представления протяженных линий в расчетных схемах	Схемы замещения электропередач и методы расчета нормальных режимов. П-образные схемы замещения линий электропередачи. Методы теории четырехполюсников. Учет распределения параметров линии электропередачи по длине. Замещение ЛЭП четырехполюсником. Собственные и взаимные сопротивления передачи сверхвысокого напряжения. Диаграммы изменения параметров П-образной схемы замещения. Расчет коэффициентов четырехполюсника при включении в линию продольных и поперечных устройств компенсации.
4	Методика расчета максимальных и минимальных режимов электропередачи	Задачи расчетов режимов ЛЭП СВН. Расчет максимальных и минимальных режимов на передающем конце ДЭП. Расчет максимальных и минимальных режимов на приемном конце ДЭП. Расчет баланса реактивной мощности. Диаграмма допустимых режимов работы генераторов. Выбор мощности и мест установки шунтирующих реакторов. Расчет режимов ЛЭП с промежуточными отборами мощности. Составление схем замещения для расчета режимов электропередач с промежуточным отбором мощности. Расчет собственных и взаимных сопротивлений. Алгоритм расчета режимов. Обеспечение заданных ограничений параметров.
5	Особые режимы электропередачи и мероприятия по их нормализации	Особые режимы работы ЛЭП СВН. Холостой ход ЛЭП СВН. Диаграммы изменения напряжения. Мероприятия по ограничению перенапряжений при холостом ходе. Расчет мощности шунтирующих реакторов. Дифференциальные уравнения синхронной машины. Самовозбуждение синхронных генераторов. Критерии самовозбуждения. Несимметричные режимы ЛЭП СВН. Метод симметричных составляющих. Схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательности. Обрыв одной и двух фаз ДЭП. Короткое замыкание на землю. Векторные диаграммы на стороне высшего и среднего напряжений. Способы нормализации особых режимов ДЭП.
6	Методы повышения пропускной способности электропередачи	Пропускная способность электропередач и способы ее увеличения. Статическая устойчивость передачи сверхвысокого напряжения. Анализ режимов синхронизации и ресинхронизации. Результирующая устойчивость. Методы повышения пропускной способности передачи. Компенсация параметров передач СВН. Установка продольных и поперечных компенсирующих устройств. Диаграммы изменения пропускной способности ДЭП. Влияние передач сверхвысокого напряжения на окружающую среду.
7	Новые электропередачи	Передача энергии на постоянном токе: особенности регулирования и реализации отбора мощности. Основные характеристики современных дальних

		электропередач постоянного тока и их перспективы. Вставки постоянного тока. Совмещенные электропередачи. Газовые электропередачи.
8	Применение устройств компенсации реактивной мощности	Характеристики устройств регулирования режимных параметров. Шунтирующие реакторы регулируемые и нерегулируемые. Режимы работы синхронных компенсаторов. Источники реактивной мощности на основе полупроводников. Особенности регулирования режимов электропередачи
9	Методы повышения КПД дальних электропередач	Полные и упрощенные выражения для расчета КПД электропередачи. Методы расчета оптимального значения КПД. Средства и способы регулирования режимов для обеспечения максимального КПД.

Форма промежуточной аттестации: экзамен