

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Электрическая часть электростанций и подстанций»

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

Направленность (профиль): Электроснабжение

Общий объем дисциплины – 8 з.е. (288 часов)

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

- ПК-1.3: Применяет нормативную документацию при определении параметров и выборе технологического электрооборудования;
- ПК-4.1: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения;
- ПК-4.3: Рассчитывает технико-экономические показатели оценки эффективности проектов;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Электрическая часть электростанций и подстанций» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. 1. Назначение и принцип действия силового трансформатора. Устройство: конструкция, активная часть, магнитопровод и обмотки. Коэффициент трансформации. Понятие номинальной мощности трансформатора. Виды силовых трансформаторов.

2. Способы охлаждения силовых трансформаторов. Маркировки системы охлаждения.

3. Способы регулирования напряжения в узлах энергосистемы. Принцип регулирования напряжения в силовых трансформаторах.

4. Типы регуляторов напряжения. Особенности регуляторов напряжения. Процесс регулирования напряжения. Вольтодобавочные трансформаторы.

5. Особенности автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов. Полная и типовая мощность. Комбинированные режимы работы. Нагрузочная способность. Регулирование напряжения. Область применения.

6. Способы ограничения токов короткого замыкания. Трансформаторы с расщепленными обмотками. Реакторы.

4. Типы регуляторов напряжения. Особенности регуляторов напряжения. Процесс регулирования напряжения. Вольтодобавочные трансформаторы..

2. Условия работы проводников и аппаратов. 1. Нагрев проводников и аппаратов длительным током. Уравнение теплового баланса, установившиеся температуры, постоянная времени нагрева. Нагрев аппаратов и проводников током короткого замыкания. Тепловой импульс. Термическая устойчивость аппаратов.

2. Электродинамическое действие электрического тока. Электродинамическое усилия в токоведущих частях. Электродинамические усилия в трехфазной сети. Расчет электродинамических усилий при взаимодействии контуров произвольной формы. Электродинамические усилия в электрических аппаратах. Расчет шинных конструкций на механическую прочность при КЗ мощных токопроводов генераторного напряжения.

3. Принципы ограничения тока КЗ. Секционирование электрической сети. Токоограничивающие реакторы..

3. Электрические аппараты. 1. Назначение силовых выключателей. Масляные выключатели с большим объемом масла. Малообъемные масляные выключатели. Воздушные выключатели. Автогазовые выключатели. Электромагнитные выключатели. Элегазовые аппараты. Вакуумные выключатели. Область применения выключателей. Современное состояние и тенденции развития коммутационной техники. Выключатели нагрузки. Приводы силовых выключателей. Выбор коммутационных аппаратов.

2. Назначение разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Конструкция и принцип действия. Приводы разъединителей. Особенности выбора разъединителей.

3. Измерительные трансформаторы тока: назначение, принцип действия, виды конструкций. Область применения трансформаторов тока. Классы точности. Допустимая область погрешностей для разных классов точности. Основные критерии выбора трансформатора тока.

4. Измерительные трансформаторы напряжения: назначение, принцип действия, конструкция. Вторичная нагрузка трансформаторов напряжения. основные критерии выбора трансформаторов напряжения.

5. Токоограничивающие реакторы. Технические характеристики и конструктивное выполнение простого и сдвоенного реакторов. Режимы работы сдвоенного реактора. Выбор реакторов.

6. Перенапряжения в электроустановках: виды перенапряжений, способы защиты от перенапряжений. ВАХ варисторов. Преимущества и недостатки ограничителей перенапряжений..

4. Токопроводы электростанций и подстанций. 1. Шинные конструкции распределительных устройств электроэнергетических объектов. Виды шинных конструкций и область их применения. Изоляторы: виды, конструкция, назначение, область применения. Расчет шинных конструкций на механическую прочность при коротком замыкании мощных токопроводов генераторного напряжения. Выбор токоведущих частей.

2. Комплектные токопроводы распределительных устройств. Назначение и конструкция. Достоинства и недостатки комплектных токопроводов..

Форма обучения очная. Семестр 6.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Схемы электрических соединений станций и подстанций. 1. Основные назначения схем электрических соединений энергообъектов. Определения: структурная схема, схема распределительного устройства (РУ) заданного класса напряжения.

2. элементы схем электрических соединений РУ (присоединение, коммутационная аппаратура, токоведущие части, вспомогательные элементы).

3. Принципы построения схем электрических соединений энергообъектов. нормируемые аварийные ситуации, анализ последствий различных типов аварийных ситуаций.

4. Схемы с однократным принципом подключения присоединений. Секционирование систем шин. Схемы с двумя системами сборных шин. Виды обходных устройств. Достоинства, недостатки и область применения схем с однократным принципом подключения присоединений. Влияние конструктивного исполнения и характеристик оборудования на поведение схем с однократным принципом подключения присоединений.

5. Схемы с двукратным принципом подключения присоединений. Схемы многоугольника. Схемы с двумя системами сборных шин и коммутацией присоединения двумя выключателя (схемы "3/2", "4/3", "2/1"). Достоинства и недостатки, область применения схем с двукратным принципом подключения присоединений. Влияние конструктивного исполнения и характеристик оборудования на поведение схем с двукратным принципом подключения присоединений.

6. Схема с трехкратным принципом подключения присоединений.

7. Схемы с комбинацией принципов подключения присоединений.

8. Схемы многоугольника с подменным выключателем.

9. Схемы электрических соединений РУ понижающих ПС. Классификация ПС по способу подключения к схеме энергосистемы. Влияние способа подключения ПС к энергосистеме на структуру схемы РУ ПС.

10. Схемы электрических соединений РУ тупиковых, ответвительных, проходных и узловых подстанций на высшем напряжении. Схемы подстанций на низшем классе напряжения. применение упрощенных схем и схем без выключателей на повышенном напряжении. Комплектные трансформаторные подстанции..

2. Конструктивное выполнение распределительных устройств. 1. Понятие конструкции РУ. классификация конструкций РУ по классу напряжения, месту расположения, типу компоновки.

2. Общие требования и основные принципы сооружения РУ. Способы обеспечения требований к конструкциям РУ (надежность, безопасность, ремонтпригодность, экономичность). Виды РУ (закрытые и открытые). Преимущества и недостатки конструкций открытых и закрытых РУ.

Правила устройства РУ. Основные размеры конструкций РУ. Обеспечение безопасности обслуживания и локализации аварий в распределительных устройствах.

3. Характерные особенности конструкций открытых распределительных устройств (ОРУ) напряжением 110-1150 кВ. Принципы расстановки основного оборудования РУ. Опорные конструкции и подвесные системы. Опорные, подвесные и проходные изоляторы. токоведущие части ОРУ. Область применения ОРУ. Преимущества и недостатки различных типов ОРУ. Понятие ошиновки. Виды ошиновки. Сравнительный анализ гибкой и жесткой ошиновки.

4. Характерные особенности конструкций ЗРУ напряжением 6-220 кВ. Размещение основного оборудования в ЗРУ. Область применения ЗРУ. Преимущества и недостатки различных типов ЗРУ.

5. Комплектные распределительные устройства (КРУ) 6-500 кВ внутренней и наружной установки с воздушной и элегазовой изоляцией. Классификация КРУ. Ячейки КРУ, КРУЭ и КСО, их преимущества и недостатки. Особенности конструкций. Область применения.

6. Размещение основных электротехнических устройств на электростанциях и ПС.

7. Комплектные трансформаторные подстанции (КТП), блочные комплектные трансформаторные подстанции (КТПБ), модульные комплектные трансформаторные подстанции (КТПМ), бетонные комплектные трансформаторные подстанции (БКТП), подстанции киоскового типа. Достоинства и недостатки комплектных подстанций различных конструкций..

3. Собственные нужды электростанций и подстанций. 1. Основные механизмы собственных нужд (СН). Типы двигателей, применяемых для привода механизмов собственных нужд тепловых станций.

2. Зависимость электропотребления на СН в зависимости от типа электрической станции.

3. Основные принципы построения схем электроснабжения потребителей СН.

4. Схемы питания и резервирования СН блочных электростанций.

5. Схемы питания и резервирования СН электростанций с поперечными связями.

6. Схемы питания и резервирования СН гидроэлектростанций.

7. Схемы питания и резервирования СН атомных электрических станций.

8. Собственные нужды подстанций..

Разработал:
ассистент
кафедры ЭПП

И.А. Павличенко

Проверил:
Декан ЭФ

В.И. Полищук