

Электрические сети

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины являются:

формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по изучению устройств, эксплуатации и основ проектирования электрических сетей; определения и выбора основных параметров электрических сетей; разработки мероприятий по обеспечению качества и надежности электроснабжения.

Задачи дисциплины: ознакомление обучающихся с характеристиками систем передач и распределения электроэнергии, принципами конструктивного исполнения линий электропередач, методами проектирования и основами расчета режимов электроэнергетических систем, методами регулирования параметров режима, мероприятиями по снижению потерь в сетях, методами регулирования напряжения и частоты.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Коды компетенций	Результаты освоения образовательной программы (компетенция или содержание достигнутого уровня освоения компетенции)
ПК-5	– готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
ПК-6	– способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности;
ПК-12	– готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;
ПК-14	– способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования;
ПК-15	– способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования;
ПК-18	– способностью координировать деятельность членов коллектива исполнителей.

3. Содержание разделов дисциплин

Тема 1. Общая характеристика энергосистем и электрических сетей

1. Основные понятия, термины, определения энергосистем и электрических сетей.
2. Характеристика системы передачи и распределения электрической энергии.

3. Конструктивное исполнение воздушных линий. Опоры ВЛ. Провода ВЛ. Грозозащитные тросы. Изоляторы.
4. Кабельные линии электропередачи. Особенности исполнения КЛ низкого и высокого напряжения.
5. Классификация электрических сетей.
6. Номинальные напряжения.
7. Конструкции и схемы трансформаторных подстанций

Тема 2. Схемы замещения и параметры элементов электрических сетей

1. Активное сопротивление.
2. Реактивное сопротивление.
3. Активная проводимость.
4. Реактивная проводимость.
5. Схема замещения ЛЭП.
6. Параметры схемы замещения трансформаторов
 - 6.1. Общие сведения.
 - 6.2. Двухобмоточный трансформатор.
 - 6.3. Трехобмоточный трансформатор.
 - 6.4. Двухобмоточный трансформатор с расщепленной обмоткой низкого напряжения.
 - 6.5. Автотрансформатор.

Тема 3. Электрический расчет радиальных сетей

1. Расчет электрических сетей по экономической плотности тока и экономическим интервалам нагрузки.
2. Потери энергии в электрических сетях.
3. Расчет проводов и кабелей по нагреву.
4. Выбор плавких предохранителей, автоматов и сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву.
5. Расчет электрических сетей по потере напряжения.
 - 5.1. Расчет разомкнутых трехфазных сетей с равномерной нагрузкой фаз по потере напряжения.
 - 5.2. Расчет разомкнутых трехфазных сетей с неравномерной нагрузкой фаз по потере напряжения.
 - 5.3. Расчет стальных проводов.
 - 5.4. Трехфазно-однофазные сети.

Тема 4. Расчет замкнутых электрических сетей

1. Расчет режимов простых замкнутых сетей.
 - 1.1. Расчет линий с двухсторонним питанием.
 - 1.2. Частные случаи расчета простых замкнутых сетей.
2. Расчет режимов сложнзамкнутых сетей. Методы преобразования сети.
 - 2.1. Суть метода преобразования.
 - 2.2. Прием 1. Замена площади сечения проводов участка сети эквивалентной.
 - 2.3. Прием 2. Замена параллельных линий при отсутствии на них нагрузок эквивалентной линией.
 - 2.4. Прием 3. Замена источников напряжения, присоединенных к одной точке сети, одним эквивалентным.
 - 2.5. Прием 4. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду.
 - 2.6. Прием 5. Перенос нагрузок в другие точки сети.
3. Регулирование напряжения в электрических сетях
 - 3.1. Регулирование напряжения генераторов сельских электростанций.
 - 3.2. Применение сетевых регуляторов напряжения и конденсаторов.

Тема 5. Токи короткого замыкания в электрических сетях

1. Общие сведения. Составление расчетных схем.
2. Начальный период к.з.
3. Определение токов к.з. по расчетным кривым.
4. Определение токов к.з. в сетях напряжением выше 1 кВ.
5. Нессимметричные к.з.
6. Замыкание на землю в сетях с изолированной нейтралью.

4. Общая трудоемкость - 52 часа, в том числе:

1. Лекции - 10 часов, лабораторные работы - 8 часов; практические занятия – 8 часов;
2. Самостоятельная работа - 26 часов.

Аттестация – экзамен