

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«Утверждаю»
Директор ИЭЭ

_____ **В.Н. Тульский**

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ
по заочной форме

Направление подготовки:
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Магистерская программа:
Инжиниринг в электроэнергетике

Москва, 2025 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (БАЗОВОЙ ЧАСТИ)

Раздел «Основные понятия и законы теории электрических цепей»

Основные понятия теории электрических цепей, топология цепей, электромагнитные процессы в цепях и физические величины их характеризующие, установившиеся и переходные процессы в цепях. Элементы и параметры цепей. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами, линейные и нелинейные цепи. Задачи анализа, синтеза, диагностики цепей. Законы Кирхгофа и Ома, компонентные уравнения элементов электрических цепей.

Раздел «Линейные электрические цепи постоянного тока»

Активные и пассивные элементы цепей постоянного тока, двухполюсники. Приемники и источники энергии, их внешние и вольтамперные характеристики, схемы замещения источников энергии и режимы их работы. Баланс мощностей цепи. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному. Эквивалентные преобразования электрических цепей и основанный на них метод расчета цепей. Теорема компенсации и принцип взаимности, линейные соотношения между напряжениями и токами и принцип наложения. Методы узловых напряжений (потенциалов) и контурных токов, свойства коэффициентов матриц узловых проводимостей и контурных сопротивлений.

Раздел «Линейные электрические цепи синусоидального тока»

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Действующие и средние значения периодических ЭДС, напряжений и токов. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением участков R , L и C . Комплексные сопротивления и проводимости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод анализа электрической цепи, мгновенная, активная, реактивная, комплексная и полная мощности. Расчет мощности по комплексам напряжения и тока. Понятие о компенсации реактивной мощности. Эквивалентные параметры сложной цепи переменного тока, рассматриваемой в целом как двухполюсник. Схемы замещения двухполюсника при заданной частоте. Треугольники токов, напряжений, сопротивлений, проводимостей и мощностей. Схемы замещения и параметры конденсатора и катушки. Баланс мощностей в цепи синусоидального тока. Явление резонанса в цепях при последовательном и параллельном соединении элементов R , L и C .

Раздел «Трехфазные цепи»

Многофазные цепи и системы и их классификация. Фазные и линейные токи и напряжения. Трехфазные источники энергии и нагрузки. Расчеты и векторные диаграммы трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах. Эквивалентные схемы трехфазных линий. Мощности в трехфазных цепях.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (СПЕЦИАЛЬНОЙ ЧАСТИ)

Раздел «Основы электроэнергетики»

Исторический обзор развития электрических сетей в России, современное состояние и перспективы дальнейшего развития. Причины создания единой энергосистемы РФ. Аспекты производства, передачи и потребления электроэнергии в России и за рубежом. Оперативно-диспетчерское управление ЕЭС России. История создания, структура и основные функции. Прогнозирование развития Единой энергетической системы России.

Раздел «Воздушные линии электропередачи и силовые трансформаторы»

Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий и их параметры. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости линий. Зарядные мощности линий. Используемые сечения проводов. Маркировки проводов воздушных линий электропередачи. Конструкции воздушных линий электропередачи (ВЛЭП). Основные элементы, их предназначение. Способы повышения пропускной способности ВЛЭП.

Полные и упрощенные схемы замещения трансформаторов (автотрансформаторов) и их параметры. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов (автотрансформаторов).

Раздел «Режимы работы электроэнергетических систем»

Основные понятия и определения. Классификация электрических сетей. Классификация схем электрических сетей. Номинальные напряжения электрических сетей. Требования, предъявляемые к электрическим сетям при их проектировании, сооружении и эксплуатации.

Рабочие режимы работы электрических сетей. Задачи, решаемые при расчетах режимов электрических сетей. Схемы сетей. Построение схемы замещения электрической сети. Подготовка схемы замещения

электрической сети к расчету режима. Расчетные схемы электрических сетей. Расчет электрических линий 110-220 кВ с использованием векторных диаграмм напряжений и токов и П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана током. Расчет магистральных и разветвленных сетей. Особенности послеаварийных режимов.

Баланс активной мощности и его связь с частотой. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. Потребители реактивной мощности. Выработка реактивной мощности генераторами электростанций. Компенсирующие устройства в электрических сетях. Баланс реактивной мощности. Компенсация реактивной мощности. Расстановка компенсирующих устройств.

Способы и технические средства регулирования напряжения. Регулирующие устройства в электрических сетях. Особенности регулирования напряжения в системообразующих сетях и сетях низших напряжений

Литература

1. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. – М.: НЦ ЭНАС, 2005.
2. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. – М. : ЭНАС, 2004.
3. Проектирование районной электрической сети: методические указания к курсовому проектированию/ А.А. Глазунов, Г.В. Шведов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 72 с.
4. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики / под ред. Ю.В. Шарова. – М.: Машиностроение, 2014. – 380 с.
5. Основы теории цепей: учебник для электротехнических и электроэнергетических специальностей вузов/ Г.В. Зевеке и др. – 5-е изд., перераб., - М.: Энергоатомиздат, 1989. – 528 с.

Программу составили:

Руководитель
магистерской программы
к.т.н., доцент

_____ Р.Р. Насыров

Доцент каф. ЭЭС, к.т.н.,

_____ М.В. Бурмейстер