

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретические основы электротехники»

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

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Общий объем дисциплины – 10 з.е. (360 часов)

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

- ОПК-4.1: Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, методы расчёта переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 3.

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

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Модуль 1. Тема 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока (начало). Определение периодических несинусоидальных токов и напряжений. Разложение в ряд Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Примеры разложения симметричных функций в ряд Фурье. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

2. Модуль 1. Тема 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока (продолжение). Действующее и среднее значение несинусоидальных токов и напряжений; коэффициенты, характеризующие форму кривой. Мощность при несинусоидальных токах и напряжениях. Баланс мощностей. Порядок расчёта электрических цепей при несинусоидальных токах и напряжениях. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин..

3. Модуль 1. Тема 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока (продолжение). Высшие гармоники в трёхфазных электрических цепях. Особенности работы трехфазных систем, вызываемые гармониками, которые кратны трём. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

4. Модуль 1. Тема 6. Электрические цепи несинусоидального переменного тока (окончание). Порядок расчёта трехфазных электрических цепей при несинусоидальных токах и напряжениях. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

5. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (начало). Основные определения. Характеристики нелинейных активных, индуктивных и ёмкостных сопротивлений. Расчёт электрической цепи, содержащей нелинейный резистор с идеальной вольт-амперной характеристикой. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

6. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (продолжение). Расчёт электрической цепи, содержащей нелинейную индуктивность с прямоугольной вебер-амперной характеристикой и нелинейную ёмкость с прямоугольной кулон-вольтной характеристикой. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

7. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (продолжение). Аппроксимация нелинейных характеристик. Кусочно-линейная аппроксимация. Аппроксимация с помощью полиномов, гиперболического синуса, функций Бесселя. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

8. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (продолжение). Характеристики нелинейных элементов по мгновенным гармоническим и действующим значениям. Расчёт нелинейных цепей по первым гармоникам. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

9. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (продолжение). Резонансные явления в нелинейных электрических цепях. Феррорезонанс напряжений. Феррорезонанс токов. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

10. Модуль 2. Тема 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока (окончание). Феррорезонансный стабилизатор напряжения. Схема замещения и векторные диаграммы для катушки со стальным сердечником и для трансформатора. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин..

11. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (начало). Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Принужденный и свободный режимы. Основные и не основные начальные условия. Порядок расчёта переходных процессов классическим методом. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

12. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (продолжение). Включение R, C цепи на постоянное напряжение. Короткое замыкание R, C цепи. Включение R, C цепи на синусоидальное напряжение. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

13. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (продолжение). Включение R, L цепи на постоянное напряжение. Короткое замыкание R, L цепи. Включение R, L цепи на синусоидальное напряжение. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

14. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (продолжение). Включение R, L, C цепи на постоянное напряжение. Аперриодический, критический и колебательный режимы.

Включение R, L, C цепи на синусоидальное напряжение. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

15. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (продолжение). Введение в операторный метод расчёта переходных процессов. Применение преобразования Лапласа (Карсона) к расчёту переходных процессов. Нахождение оригинала по изображению. Теорема разложения Карсона–Хевисайда. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

16. Модуль 3. Тема 8. Переходные процессы в линейных электрических цепях (окончание). Закон Ома в операторной форме. Законы Кирхгофа в операторной форме. Формула разложения. Порядок расчёта переходных процессов операторным методом. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

Форма обучения очная. Семестр 4.

Объем дисциплины в семестре – 6 з.е. (216 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (начало). Введение и основные определения. Составление дифференциальных уравнений для однородной линии с распределенными параметрами. Решение уравнений линии с распределенными параметрами при установившемся синусоидальном процессе. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

2. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (продолжение). Постоянная распространения и волновое сопротивление. Формулы для определения комплексов напряжения и тока в любой точке от начала линии через комплексы напряжения и тока в начале линии. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

3. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (продолжение). Графическая интерпретация гиперболического синуса и гиперболического косинуса от комплексного аргумента. Формулы для определения комплексов напряжения и тока в любой точке от начала линии через комплексы напряжения и тока в конце линии. Падающие и отраженные волны в линии. Фазовая скорость. Длина волны. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

4. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (продолжение). Линия без искажений. Согласованная линия. Определение напряжения и тока при согласованной нагрузке. Линия без потерь. Уравнения для определения напряжения и тока в линии без потерь. Входное сопротивление линии без потерь на холостом ходе и коротком замыкании. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

- 5. Модуль 1. Тема 9. Электрические цепи с распределенными параметрами (окончание).** Определение стоячих электромагнитных волн. Стоячие волны в линии без потерь на холостом ходе и коротком замыкании. Аналогия между уравнениями линии с распределенными параметрами и уравнениями четырехполюсника. Расчёт параметров линии. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 6. Модуль 2. Тема 10. Электрические фильтры (начало).** Электрические фильтры, основные понятия и определения. Элементы теории электрических фильтров. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей. Низкочастотные фильтры. Расчет фильтров нижних частот. Высокочастотные фильтры. Расчет фильтров верхних частот. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 7. Модуль 2. Тема 10. Электрические фильтры (продолжение).** Полосовые фильтры. Расчет полосовых фильтров. Заграждающие фильтры. Расчет заграждающих фильтров. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 8. Модуль 2. Тема 10. Электрические фильтры (окончание).** Симметричные реактивные фильтры типа «К» для нижних и верхних частот. Порядок расчёта электрических фильтров. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 9. Модуль 3. Тема 11. Электрическое поле (начало).** Электростатическое поле. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 10. Модуль 3. Тема 11. Электрическое поле (продолжение).** Поток вектора через элемент поверхности и поток вектора через поверхность. Свободные и связанные заряды. Поляризация вещества. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 11. Модуль 3. Тема 11. Электрическое поле (продолжение).** Уравнение Пуассона и уравнение Лапласа. Граничные условия: на границе раздела проводящего тела и диэлектрика, на границе раздела двух диэлектриков. Группы формул Максвелла. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 12. Модуль 3. Тема 11. Электрическое поле (окончание).** Электрическое поле постоянного тока в проводящей среде. Плотность тока и ток. Закон Ома и законы Кирхгофа в дифференциальной форме. Дифференциальная форма закона Джоуля-Ленца. Уравнение Лапласа для электрического поля в проводящей среде. Условия на границе раздела двух диэлектриков с различными электрическими проводимостями. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 13. Модуль 4. Тема 12. Магнитное поле (начало).** Магнитное поле постоянного тока. Основные характеристики магнитного поля. Закон полного тока в интегральной и дифференциальной формах. Ротор напряжённости магнитного поля. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 14. Модуль 4. Тема 12. Магнитное поле (продолжение).** Скалярный потенциал магнитного поля и уравнение Лапласа. Векторный потенциал магнитного поля и уравнение Пуассона. Векторный потенциал элемента тока. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 15. Модуль 4. Тема 12. Магнитное поле (продолжение).** Переменное электромагнитное поле. Определение, первое уравнение Максвелла, уравнение непрерывности, второе уравнение Максвелла. Комплексная форма. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..
- 16. Модуль 4. Тема 12. Магнитное поле (окончание).** Теорема Умова-Пойнтинга для мгновенных значений. Комплексная форма. Передача электромагнитной энергии. Использование методов анализа и моделирования электрических цепей..

Разработал:
доцент
кафедры ЭПБ

С.Ф. Нефедов

Проверил:
Декан ЭФ

В.И. Полищук