

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и промышленная электроника»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Инженерная экология

Общий объем дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-2: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ПК-1: способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Электротехника и промышленная электроника» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

1. Введение. Общие сведения о дисциплине, цели и задачи ее освоения. Использование законов электротехники в профессиональной деятельности. Электрическая энергия, её особенности и области применения. Роль электротехники, электроники, микропроцессорной техники в современных технологиях. Развитие комплексной автоматизации и систем управления производственных процессов. Значение электротехнической подготовки для бакалавров соответствующих направлений. Связь дисциплины с направлениями. Содержание и структура дисциплины.

2. Электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи постоянного тока. Области применения электротехнических устройств постоянного тока. Структура электрической цепи. Графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Схемы замещения электротехнических устройств. Линейные неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником э.д.с. Энергетический баланс в электрических цепях. Понятия о потенциальных диаграммах. Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных линейных электрических цепей с несколькими источниками ЭДС путем непосредственного применения законов Кирхгофа. Методы расчета сложных электрических цепей: метод контурных токов, метод двух узлов, метод наложения, метод эквивалентного генератора.

3. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (начало). Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Определение, преимущества, недостатки синусоидального тока. Основные параметры, характеризующие синусоидальный ток, напряжение, э.д.с., изображение синусоидальных величин. Идеальные элементы цепи переменного тока. Условные графические обозначения, применяемые на схемах замещения для изображения идеальных элементов. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрические цепи с R, C, L - элементами.

4. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (продолжение). Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Треугольники напряжений, сопротивлений. Векторные диаграммы, фазовые соотношения между токами и напряжениями. Колебания энергии и мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная, полная мощности. Треугольник мощностей. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение.

5. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (окончание). Цепи с параллельным соединением ветвей. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная

мощности и проводимости. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Коэффициент мощности и его значение. Резонанс токов, условия его возникновения. Компенсация реактивной мощности для повышения коэффициента мощности. Применение комплексной плоскости и комплексных чисел..

6. электрические цепи переменного тока(начало), 1 час. Трехфазные электрические цепи. Понятие и основные элементы многофазной цепи. Трехфазная цепь. Трехфазный генератор. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Фазное и линейное напряжения. Классификация и способы включения нагрузки в трехфазную цепь. Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединение элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках..

7. Трехфазные электрические цепи переменного тока(окончание), 1 час. Соотношения мощностей при соединении нагрузки по схемам треугольник и звезда при одинаковых линейных напряжениях. Соотношения линейных напряжений при одинаковых потребляемых мощностях при соединении нагрузки по схемам звезда и треугольник. Несимметричные режимы в трехпроводной и четырехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода. Примеры несимметричных режимов в трехфазных цепях.

Мощность трехфазной цепи. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приёмников и способы его повышения. Вращающееся магнитное поле, образуемое трехфазным током..

8. Нелинейные электрические и магнитные цепи,. Нелинейные элементы в электрических цепях. Основное понятие. Примеры нелинейных элементов. Управляемые нелинейные элементы. Аналитический и графический метод расчета цепей постоянного тока, состоящих из последовательно и параллельно соединенных нелинейных элементов..

9. Магнитные цепи,. Электромагнитные устройства и их применение, ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение законов полного тока для анализа магнитных цепей. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Схемы замещения магнитных цепей. Аналогия методов анализа электрических и магнитных цепей.

Магнитные цепи переменных потоков. Особенности электромагнитных процессов в катушке с магнитопроводом. Магнитные потери..

10. Электромагнитные устройства и трансформаторы,. Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле и т.п. Их конструкции, принцип действия, характеристики, область применения.

Трансформаторы. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора.

Трехфазный трансформатор, устройство, принцип действия и область применения. Автотрансформатор. Сварочные трансформаторы..

11. Асинхронные машины,. Устройство и принцип действия асинхронного трехфазного двигателя. Уравнения электрического состояния цепей обмоток статора и ротора. Магнитное поле машины. Скольжение. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Энергетические диаграммы. Паспортные данные. Подключение трехфазного асинхронного двигателя. Реверсирование.

Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и ротором с контактными кольцами. Регулирование частоты вращения.

12. Синхронные машины,. Устройство трехфазной синхронной машины. Принцип действия генератора и двигателя. Уравнение электрического состояния обмотки статора. Формула электромагнитного момента и угловые характеристики. Автономная работа синхронного генератора. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Особенности пуска и способы пуска синхронного двигателя. Регулирование коэффициента мощности. Работа синхронной машины в режиме синхронного компенсатора. Устройство, принцип действия и применение синхронных двигателей малой мощности. Совершенствование технологических процессов с позиций энергосбережения..

13. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя. . Понятие о генераторах постоянного тока. Классификация, схемы, характеристики,

области применения. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения. Особенности пуска. Свойство саморегулирования. Механические и рабочие характеристики. Паспортные данные двигателей постоянного тока. Области применения.

Модуль 3.

14. Физические основы полупроводниковой электроники; аналоговая электроника. Электроника и микропроцессорная техника. Электроника, её роль в науке, технике. Классификация элементной базы современной электроники. Аналоговые электронные устройства. Элементная база современных электронных устройств..

15. Тема 10 Физические основы полупроводниковой электроники; аналоговая электроника,. Источники вторичного электропитания.

16. Дискретная и цифровая электроника. Основы цифровой электроники; микропроцессорные средства Цифровые элементы электронных устройств. Цифровое представление аналогового сигнала. Логические элементы, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, их назначение, конструкция и принцип действия. Сглаживающие фильтры..

17. Электроизмерительные приборы и электрические измерения,. Электрические измерения и приборы. Обзор и принципы электрических методов измерения физических величин. Прямые и косвенные измерения. Прямые измерения и методы сравнения.

Аналоговые измерительные приборы с электромеханическими преобразователями. Устройство, принцип, действия, области применения. Измерение неэлектрических величин электрическими методами..

Разработал:
старший преподаватель
кафедры ЭиАЭП
Проверил:
Декан ЭФ

Н.М. Гесенко

В.И. Полищук