

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
27.03.05 «Инноватика» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Управление инновационными проектами

**Общий объем дисциплины** – 4 з.е. (144 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОПК-4: способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения;
- ПК-10: способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее;

**Содержание дисциплины:**

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

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**1. Модуль 1 Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока**

**Лекция 1 Введение.** Общие сведения о дисциплине, цели и задачи ее освоения.

Электромагнитная энергия, ее разновидности; место электромагнитной энергии среди энергий других видов, ее достоинства, преимущества, особенности и недостатки; сферы использования электромагнитной энергии, классы и виды электрического и электронного оборудования.

Тема 1 Электрические цепи постоянного тока (начало)

Электротехнические величины и их единицы. Понятие электрической цепи, ее элементы и параметры. Схемы электрических цепей, схемы замещения..

**2. Лекция 2 Тема 1 Электрические цепи постоянного тока (окончание).** Понятие постоянного тока, элементы цепей постоянного тока, разветвленные и неразветвленные, простые и сложные цепи; законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца.

Линейные и нелинейные элементы и цепи; характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы.

Источники энергии (питания), их параметры и внешние характеристики; источники напряжения и тока в электрических цепях.

Анализ и расчет цепей методом эквивалентного преобразования, в том числе преобразованием «звезды» в «треугольник» и обратно, и методом непосредственного применением законов Кирхгофа. Потенциальные диаграммы..

**3. Лекция 3 Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (начало).** Понятие переменного (синусоидального) тока, его параметры; представление переменного тока в аналитической и графической формах; элементы цепей переменного тока: источники ЭДС (питания), резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы, их параметры и характеристики; условные графические изображения элементов и схемы замещения. Векторное и комплексное представление синусоидального переменного тока и параметров его цепей..

**4. Лекция 4 Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (окончание).** Фазовые отношения в цепях; резонансы напряжений и токов, условия их возникновения и практическое значение.

Энергия и мощность в цепях переменного тока, полная, активная и реактивная мощности, треугольник мощностей, коэффициент мощности, его технико-экономическое значение и способы повышения..

**5. Лекция 5 Тема 3 Трехфазные электрические цепи переменного тока.** Трехфазная система ЭДС, простейший трехфазный генератор. Основные способы соединения (схемы) элементов в трехфазных цепях. Линейные и фазные токи и напряжения, векторные диаграммы. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Расчет мощности (активной, реактивной, полной) в трехфазной цепи..

## **6. Лекция 6 Тема 4 Электрические цепи несинусоидального переменного тока**

**Тема 5 Переходные процессы в линейных электрических цепях.** Понятие периодического несинусоидального переменного тока, гармонический ряд Фурье. Биение и модуляция колебаний. Понятие переходного процесса; дифференциальные уравнения состояния электрической цепи во времени. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений; законы коммутации. Анализ переходных процессов в простейших электрических цепях (заряд и разряд конденсатора, включение и выключение катушки индуктивности) при постоянном и синусоидальном напряжении источника питания; постоянная времени цепи. Анализ электрических цепей в частотной области; частотные характеристики устройств..

## **7. Модуль 2 Электромагнитные устройства и электрические машины**

**Лекция 7 Тема 6 Магнитные цепи.** Законы электромагнетизма, магнитные величины и их единицы, ферромагнетизм, намагничивание и размагничивание ферромагнитных тел, магнитные материалы, кривые намагничивания.

Магнитные цепи, элементы и параметры магнитной цепи, источник магнитного поля, магнитопровод, воздушный зазор; виды магнитных цепей (однородные и неоднородные, неразветвленные и разветвленные, симметричные и несимметричные); рассеивание магнитных полей в магнитной цепи.

Магнитные цепи с постоянной и переменной магнитодвижущими силами, закон электромагнитной индукции, связь магнитных и электрических величин, ЭДС самоиндукции и взаимной индукции, магнитосвязанные цепи; потери энергии (мощности) в магнитопроводе (стали); схемы замещения магнитных цепей.

Графические методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей при использовании характеристик нелинейных элементов для мгновенных значений, при использовании ВАХ по действующим значениям несинусоидальных величин. Расчет магнитных цепей с постоянными магнитами.

Сферы и области применения магнитных цепей..

**8. Лекция 8 Тема 7 Электромагнитные устройства и трансформаторы.** Преобразование электрической энергии в механическую и механической в электрическую.

Виды электромагнитных устройств постоянного и переменного токов, применяемых в технике: электромагниты, дроссели, реле, трансформаторы, магнитные системы электрических машин и электроизмерительных приборов.

Назначение и области применения трансформаторов. Однофазный трансформатор, устройство и принцип действия. Режимы работы трансформатора, потери энергии и к.п.д.

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

**9. Лекция 9 Тема 8 Электрические машины (начало).** Понятие электрической машины, виды машин и области их применения.

Электрические машины постоянного тока, принцип действия и устройство, режимы работы генератора и двигателя, способы возбуждения магнитного поля, потери энергии и к.п.д..

**10. Лекция 10 Тема 8 Электрические машины (продолжение).** Асинхронные трехфазные машины, устройство и принцип действия, режимы работы, скольжение; механическая и рабочие характеристики, потери мощности и к.п.д. трехфазного асинхронного двигателя.

Однофазные асинхронные двигатели, устройство, свойства, область применения..

**11. Лекция 11 Тема 8 Электрические машины (окончание).** Синхронные машины, области применения, устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины, режимы работы генератора и двигателя. Магнитное поле синхронной машины. Уравнение электрического состояния обмоток статора, схемы замещения, векторные диаграммы. Характеристики синхронного генератора.

Синхронный двигатель, пуск, механическая характеристика, влияние силы тока возбуждения на коэффициент мощности.

Потери (постоянные и переменные) мощности и к.п.д. синхронной машины.

Специальные виды электрических машин: сельсины, тахогенераторы, реверсивные и шаговые двигатели..

**12. Лекция 12 Тема 9 Электропривод.** Основные понятия, структурная схема, действующие моменты вращения, режимы работы, нагрузочные диаграммы; расчет мощности и выбор двигателя; аппараты и системы управления и защиты приводов..

**13. Модуль 3 Электроника и электрические измерения**

**Лекция 13 Тема 10 Физические основы полупроводниковой электроники; аналоговая электроника (начало).** Электроника вакуумная и полупроводниковая. Полупроводник, виды и характеристики полупроводников. Электронно-дырочный переход. Технологические и конструктивные основы полупроводниковой электроники.

Принципы действия, устройство, основные характеристики и области применения типичных полупроводниковых приборов: резисторов, диодов, транзисторов (биполярных и полевых), тиристоров, оптопар, интегральных схем..

**14. Лекция 14 Тема 10 Физические основы полупроводниковой электроники; аналоговая электроника (окончание).** Типичные узлы и устройства на базе полупроводниковых приборов: принципы действия, устройство, основные характеристики и назначение аналоговых узлов и устройств: выпрямителей, усилителей, ключей, преобразователей частоты, генераторов переменного тока, сумматоров, дифференцирующих и интегрирующих звеньев.

Силовые электронные устройства (диоды, в том числе свето- и фотодиоды, транзисторы и тиристоры), особенности их устройства, работы и назначение..

**15. Лекция 15 Тема 11 Дискретная и цифровая электроника (начало).** Цифровое представление информации; двоичная система счисления.

Принципы действия, устройство, основные характеристики и назначение дискретных и цифровых узлов и устройств: ключей, триггеров, мультивибраторов, регистров, счетчиков, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, сумматоров, запоминающих устройств, дешифраторов, коммутаторов, процессоров и контроллеров, интерфейсов; микропроцессорные средства..

**16. Лекция 16 Тема 11 Дискретная и цифровая электроника (окончание).** Понятие высказывания и его истинности, логические связи, логические выражения и их преобразование. Простейшие логические элементы, их устройство и работа.

Построение сложных логических цепей, функциональные схемы..

**17. Лекция 17 Тема 12 Электроизмерительные приборы и электрические измерения.**

Классификация электроизмерительных приборов прямого преобразования и уравнивания. Приборы прямого преобразования систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной; принципы действия, устройство, метрологические характеристики и области применения. Приборы уравнивания: электрические мосты и компенсаторы, принципы действия, устройство, метрологические характеристики и области применения.

Измерение тока, напряжения, мощности и энергии в электрических цепях постоянного и переменного тока, однофазных и трехфазных. Измерение параметров электрических цепей и их элементов: сопротивления, индуктивности, емкости, в том числе сопротивления заземления и изоляции.

Понятие об электрических измерениях неэлектрических величин, первичные преобразователи (датчики)..

Разработал:  
профессор  
кафедры ЭиАЭП  
Проверил:  
Декан ЭФ

М.В. Халин

В.И. Полищук