

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

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Композиционные материалы

**Общий объем дисциплины** – 6 з.е. (216 часов)

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

- ОПК-4: способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач;
- ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами;

**Содержание дисциплины:**

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

**Форма обучения очная. Семестр 3.**

**Объем дисциплины в семестре** – 2.75 з.е. (103 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Экзамен

**1. Электрические цепи постоянного тока.** Введение. Определение предмета. Теория и практика для решения инженерных задач. Электрическая энергия, её особенности и области применения. Роль электротехники, электроники, микропроцессорной техники в современных технологиях. Развитие комплексной автоматизации и систем управления производственных процессов. Связь со специальностью. Содержание и структура дисциплины. Понятие об электрических, магнитных цепях, их графическое изображение. Простые цепи постоянного тока.

Линейные электрические цепи 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..

**2. Электрические цепи постоянного тока.** 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.** Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Определение, преимущества, недостатки синусоидального тока. Основные параметры, характеризующие синусоидальный ток, напряжение, э.д.с., изображение синусоидальных величин. Условные графические обозначения. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрические цепи с  $R$ ,  $C$ ,  $L$  – элементами..

**4. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока.** Символический метод. Применение комплексной плоскости, преобразование Эйлера для расчета цепей синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивление в цепях с последовательным соединением элементов. Треугольники напряжений, сопротивлений. Векторные диаграммы, фазовые соотношения между токами и напряжениями. Мгновенная мощность элементов цепи. Активная, реактивная, полная мощности. Треугольник мощностей, коэффициент мощности. Резонанс напряжений, условия его возникновения и практическое значение..

**5. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока.** Цепи с параллельным соединением ветвей. Уравнения электрического состояния цепи. Векторные диаграммы. Активная, реактивная и полная мощности. 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, преобразование Эйлера для расчета цепей синусоидального тока..

**6. Трехфазные электрические цепи переменного тока.** Трехфазные электрические цепи. Понятие и основные элементы многофазной цепи. Трехфазная цепь. Трехфазный генератор. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Фазное и линейное напряжение. 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.** 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 цепи.** Характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы. Графические методы расчета нелинейных электрических цепей.

**9. Магнитные цепи.** Магнитные цепи. Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитных цепей. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Аналогия методов анализа электрических и магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Расчет магнитных цепей с постоянными магнитами..

**10. Магнитные цепи.** Магнитные цепи переменных потоков. Особенности электромагнитных процессов в катушке с магнитопроводом. Магнитные потери. Уравнение электрического состояния, вольт-амперная характеристика, векторная диаграмма, схема замещения катушки. Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле и т.п. Их конструкции, принцип действия, характеристики, область применения..

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

Трансформаторы. Назначение и области применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Потери энергии в трансформаторе. Мощность трансформатора. Внешние характеристики. Коэффициент трансформации. Паспортные данные трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов..

**12. Электромагнитные устройства и трансформаторы.** Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Понятие об основных группах соединений. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Условные графические обозначения, применяемые для изображения трансформаторов на электрических схемах..

**13. Электрические машины.** Классификация области применения электрических машин. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя. Формулы расчета э.д.с. обмотки якоря и электромагнитного момента. Уравнения электрического состояния. 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..

**14. Электрические 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..

**15. Электрические машины.** Пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и ротором с контактными кольцами. Регулирование частоты вращения. Понятие о работе

асинхронной машины в режимах генератора и электромагнитного тормоза. Понятие о линейных двигателях. Принцип действия и применение однофазных и двухфазных асинхронных машин..

**16. Электрические 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..

**17. Электрические машины.** 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..

**Форма обучения очная. Семестр 4.**

**Объем дисциплины в семестре – 3.25 з.е. (113 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**18. Электропривод.** Основы электропривода. Электроснабжение. Расчет и выбор сечения проводов и кабелей Понятие о защитном заземлении..

**19. Физические основы полупроводниковой электроники.** лектроника, её роль в науке, технике. Классификация элементной базы современной электроники. Аналоговые электронные устройства. Усилители их назначение и классификация. Коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики. Понятия об обратной связи..

**20. Физические основы полупроводниковой электроники.** Электронные выпрямители, процессоры питания современных электронных устройств, их назначение, принцип действия, характеристики и параметры. Понятие о фильтрации. Полосовые, режекторные и сглаживающие фильтры..

**21. Аналоговая электроника.** Аналоговое преобразование сигнала. Аналоговые электронные устройства. Операционные усилители. Обратные связи. Генераторы аналоговых сигналов..

**22. Цифровая электроника.** Основы цифровой электроники. Цифровое представление информации. Логические функции и логические элементы, таблицы истинности. Комбинированные логические элементы.

**23. Цифровая электроника.** Особенности построения цифровых устройств на логических элементах. Синхронные и асинхронные триггеры, регистры, двоичные счетчики, преобразование десятичного кода в двоичный, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры и т.д. Микропроцессорные устройства и системы. Архитектура микро-ЭВМ..

**24. Электрические измерения.** Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Датчики, преобразователи, устройства обработки, системы и индикаторы. Прямые и косвенные измерения. Прямые измерения и методы сравнения. Электрические приборы и системы, погрешности, цена деления..

**25. Электрические измерения.** Электронные измерительные приборы. Диапазоны измеряемых величин. Порог чувствительности. Применение аналоговых вычислительных систем и машин для аналоговых измерений..

**26. Электрические измерения.** Цифровые измерительные приборы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, их применение..

Разработал:  
старший преподаватель  
кафедры ЭиАЭП

Н.М. Гесенко

Проверил:  
Декан ЭФ

В.И. Полищук