

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

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень прикладного бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Машины и аппараты пищевых производств

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

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

- ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- ПК-6: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;

**Содержание дисциплины:**

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

**Форма обучения очная. Семестр 4.**

**Объем дисциплины в семестре** – 3 з.е. (108 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет

**1. Лекция 1 Тема 1 Электрические цепи постоянного тока (начало).** Введение. Определение предмета. 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. Лекция 2 Тема 1 Электрические цепи постоянного тока (окончание).** 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. Лекция 3 Тема 2 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. Условные графические обозначения. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Электрические цепи с  $R$ ,  $C$ ,  $L$  – элементами..

**4. Лекция 4 Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока (продолжение).** 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. Лекция 5 Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока**

**(окончание).** 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 то-ков, условия его возникновения. Компенсация реактивной мощности для повышения коэффициента мощности. Применение комплексной плоскости и комплексных чисел, преобразование Эйлера для расчета цепей синусоидального тока..

**6. Лекция 6 Тема 3 Трехфазные электрические цепи переменного тока (начало).** 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. Лекция 7 Тема 3 Трехфазные электрические цепи переменного тока (окончание).** 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. Лекция 8 Тема 4 Нелинейные электрические цепи.** Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямители и преобразователи синусоидального напряжения. Параметрический стабилизатор напряжения. Нелинейные цепи при одновременном воздействии источников постоянного и переменного напряжений.

Характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы. Графические методы расчета нелинейных электрических цепей.

**9. Лекция 9 Тема 5 Магнитные цепи (начало).** Магнитные цепи. 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. Аналогия методов анализа электрических и магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Расчет магнитных цепей с постоянными магнитами..

**10. Лекция 10 Тема 5 Магнитные цепи (окончание).** 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. Лекция 11 Тема 6 Электромагнитные устройства и трансформаторы (начало).** Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле и т.п. Их конструкции, принцип действия, характеристики, область применения ( 2 часа)

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. Подбор электротехнической аппаратуры и проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

**12. Лекция 12 Тема 6 Электромагнитные устройства и трансформаторы (окончание).** 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. Лекция 13 Тема 7 Электрические машины (начало).** 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. Лекция 14 Тема 7 Электрические машины (продолжение).** 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. Лекция 15 Тема 7 Электрические машины (продолжение).** 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. Лекция 16 Тема 7 Электрические машины (окончание).** 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.

Электронные измерительные приборы. Диапазоны измеряемых величин. Порог чувствительности. Применение операционных усилителей для аналоговых измерений..

**17. Лекция 17 Тема 8 Электропривод.** Основные понятия, структурная схема, действующие моменты вращения. Задачи выбора двигателя. Нагревание и охлаждение двигателей. Номинальные режимы работы двигателей. Расчет мощности. Выбор типа и конструкции электродвигателя для длительного, кратковременного режимов эксплуатации. Методы средних потерь и эквивалентных величин.

Принципы автоматизации. Понятие об электронных, регулируемых, следящих, цифровых устройствах автоматизированных систем. Микропроцессорные системы управления. Аппаратура управления. Элементная база систем управления. Системы защиты..

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Лекция 18 Тема 9 Физические основы полупроводниковой электроники (начало).** Электроника, 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..

**2. Лекция 19 9 Физические основы полупроводниковой электроники (окончание).** Электронные выпрямители, процессоры питания современных электронных устройств, их назначение, принцип действия, характеристики и параметры. Понятие о фильтрации. Полосовые, режекторные и сглаживающие фильтры..

**3. Лекция 20 Тема 10 Аналоговая электроника.** Аналоговое преобразование сигнала. Аналоговые электронные устройства. Операционные усилители. Обратные связи. Генераторы аналоговых сигналов..

**4. Лекция 21 Тема 11 Цифровая электроника (начало).** Основы цифровой электроники. Цифровое представление информации. Логические функции и логические элементы, таблицы истинности. Комбинированные логические элементы..

**5. Лекция 22 Тема 11 Цифровая электроника (окончание).** 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..

**6. Лекция 23 Тема 12 Электрические измерения (начало).** 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..

**7. Лекция 24 Тема 12 Электрические измерения (продолжение).** Электронные измерительные приборы. Диапазоны измеряемых величин. Порог чувствительности. Применение аналоговых вычислительных систем и машин для аналоговых измерений..

**8. Лекция 25 12 Электрические измерения (окончание).** Цифровые измерительные приборы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Применение цифровых микропроцессорных систем в автоматизации контроля и управления физическим экспериментом и технологическим процессом..

**9. Лекция 26 Обобщающая лекция по дисциплине «Электротехника и электроника».** Обобщающая лекция по дисциплине «Электротехника и электроника»

Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений при разработке электротехнической части проекта пищевого предприятия.

Разработал:  
доцент  
кафедры ЭиАЭП  
Проверил:  
Декан ЭФ

В.М. Коротких

В.И. Полищук