

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника, электроника и электропривод»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета)

Направленность (профиль): Автомобили и тракторы

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-4: способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности;
- ПК-15: способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

Содержание дисциплины:

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

Форма обучения очная. Семестр 4.

Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

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. Линейные и нелинейные элементы и цепи (понятие). 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.

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

Анализ и расчет цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа, частные методы: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов, эквивалентного генератора, преобразования цепей (эквивалентная цепь), наложения. 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 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. Понятие периодического несинусоидального переменного тока, ряд Фурье; расчет токов и напряжений при несинусоидальных ЭДС; биение и модуляция.

Тема 5 Переходные процессы в линейных электрических цепях

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 Магнитные цепи и электромагнитные устройства

Лекция 7 Тема 6 Нелинейные электрические и магнитные цепи. Характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы.

Законы электромагнетизма, магнитные величины и их единицы, ферромагнетизм, намагничивание и размагничивание ферромагнитных тел, магнитные материалы.

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. Уравнения электрического и магнитного состояний трансформатора. Идеальный, реальный и приведенный трансформаторы, векторная диаграмма и схема замещения. Режимы работы трансформатора, потери энергии и к.п.д.

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

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Модуль 3 Электрические машины и электропривод

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.

Асинхронные трехфазные машины, устройство и принцип действия, режимы работы, скольжение. Уравнение электрического состояния обмоток статора и ротора, схемы замещения..

2. Лекция 10 Тема 8 Электрические машины (окончание). Однофазные асинхронные

двигатели, устройство, свойства, механическая и рабочие характеристики, потери мощности и к.п.д., область применения.

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..

3. Лекция 11 Тема 9 Электропривод (начало). Основные понятия, структурная схема, действующие моменты вращения, уравнение движения электропривода, режимы работы, нагрузочные диаграммы, классификация режимов работы электропривода, расчет мощности и выбор двигателя..

4. Лекция 12 Тема 9 Электропривод (окончание). Аппараты и системы управления и защиты приводов; защиты электропривода при коротком замыкании и перегрузке; автоматическое управление пуском электропривода. Специальные виды электроприводов для транспортно-технологических средств..

5. Модуль 4 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..

6. 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, 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..

8. 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..

9. 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..

9. 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

М.В. Халин

Проверил:
Декан ЭФ

В.И. Полищук