

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

"Утверждаю"
Проректор по УМР

_____ В.В. Криницин
" 27 " марта 2008 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы электротехники

ОПД.Ф.04.01

(Наименование, шифр по ГОС)

Специальность (специализация) _____ 160901 _____
(Шифр по ГОС)

Факультет _____ Авиационных систем и комплексов _____

Кафедра _____ Электротехники и авиационного электрооборудования _____

Курс _____ 2 _____ Форма обучения _____ Очная _____ Семестры _____ 4 _____

Общий объем учебных часов _____ 140 _____ (ч.)

Лекции	28	(ч.)
Практические занятия	18	(ч.)
Лабораторные занятия	18	(ч.)
Самостоятельная работа	76	(ч.)
Курсовой проект		(курс, семестр)
Курсовая работа		(курс, семестр)
Контрольное домашнее задание (контрольная работа для заочной формы обучения)		(курс, семестр)
Зачет	2.4	(курс, семестр)
Экзамен		(курс, семестр)

Москва, 2008 г.

Рабочая программа составлена на основании примерной учебной программы дисциплины и в соответствии с Государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности 160901

Рабочую программу составил:

Артёменко Ю.П., доцент, к.т.н. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры,

Протокол № 5 от "22" марта 2008 г.

Заведующий кафедрой:

Артеменко Ю.П., доцент, к.т.н. _____

Рабочая программа одобрена методическим советом по специальности 160901

" Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей".

Протокол № 7 от "4" марта 2008 г.

Председатель методического совета:

Чинючин Ю.М., профессор, д.т.н. _____

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ).

Начальник УМУ:

Логачев В.П. _____

1. Цель и задачи дисциплины.

1.1. Цель преподавания дисциплины.

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы электротехники» является формирование первоначальных знаний студентов специальности 160901, необходимых для понимания физических основ функционирования, принципов построения, анализа режимов работы и грамотной эксплуатации авиационных электрифицированных систем и комплексов, а также радиоэлектронного оборудования.

1.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений).

В результате изучения дисциплины студент должен:

1.2.1. Иметь представление

о теории и методах анализа электрических и магнитных цепей, об основных параметрах электрических и магнитных цепей, о современных программах и методиках применения ЭВМ для расчета и моделирования электрических и магнитных цепей.

1.2.2. Знать

- электротехническую символику и терминологию, а также вопросы техники безопасности при эксплуатации электротехнических устройств.
- основные законы электротехники,
- методы анализа линейных электрических цепей постоянного, однофазного и трехфазного переменного токов, методы анализа нелинейных электрических цепей,
- методы расчета электрических цепей несинусоидального тока,
- основные законы и методы анализа магнитных цепей с постоянными и переменными магнитодвижущими силами,
- основные методы измерения параметров электрических и магнитных цепей, назначение, устройство и принцип работы электроизмерительных приборов.

1.2.3. Уметь

- произвести расчет параметров электрических и магнитных цепей,
- самостоятельно собрать электрическую схему с подключением электроизмерительных приборов,
- снять основные характеристики электрических и магнитных цепей.

1.2.4. Иметь навыки

работы с электротехническими установками и электроизмерительными приборами, опыт практической эксплуатации электротехнических устройств.

2. Содержание дисциплины.

2.1. Наименование разделов, подразделов и тем, объемы в часах.

Содержание лекций, ссылки на литературу

Тема 01. 01. Линейные электрические цепи постоянного тока (6 часов).

Л [3.1.1, 3.1.2, 3.1.4]

Лекция 01.01.01 Основные понятия: ток, потенциал, напряжение. Элементы электрических цепей постоянного тока, вольт-амперные характеристики (ВАХ).

Примеры применения постоянного тока в бортовом электрооборудовании. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет цепей по законам Кирхгофа.

Лекция 01.01.02. Мощность и энергетический баланс в электрических цепях. Расчет цепей методом контурных токов и методом узловых потенциалов. Метод двух узлов.

Лекция 01.01.03. Методы преобразования электрических цепей. Принцип и метод наложения. Теорема и метод эквивалентного генератора

Тема 01.02. Нелинейные цепи постоянного тока (2 часа).

Л [3.1.1, 3.1.2, 3.1.4]

Лекция 01.02.01. Примеры нелинейных элементов и их ВАХ. Управляемые и неуправляемые нелинейные элементы (НЭ). Статическое и дифференциальное сопротивление. Замена НЭ линейным сопротивлением и источником ЭДС. Замена НЭ линейным сопротивлением и источником тока. Графический метод анализа нелинейных цепей. Аналитические методы расчета нелинейных цепей.

Тема 01.03. Магнитные цепи постоянного тока (2 часа). Л [3.1.1, 3.1.4]

Лекция 01.03.01. Магнитное поле и характеризующие его величины: индукция, напряженность, магнитный поток. Закон полного тока. Явления при намагничивании ферромагнитных материалов, петля гистерезиса, основная кривая намагничивания, частные циклы. Законы для магнитных цепей. Аналогия между магнитной цепью и нелинейной электрической цепью. Примеры магнитных цепей в авиационной электротехнике. Расчет магнитных цепей.

Тема 01.04. Цепи однофазного синусоидального тока (6 часов).

Л [3.1.1, 3.1.2, 3.1.4]

Лекция 01.04.01. Возникновение синусоидальной ЭДС. Применение переменного тока в бортовом электрооборудовании. Характеристики синусоидального процесса: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение, частота, начальная фаза. Законы Кирхгофа в цепи переменного тока (для мгновенных значений). Линейная электрическая цепь, содержащая R, L, C, в цепи синусоидального тока. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Треугольник сопротивлений и мощностей.

Лекция 01.04.02.. Основы символического метода. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Комплексные сопротивление и проводимость. Векторные и топографические диаграммы

Лекция 01.04.03. Расчет цепей синусоидального тока символическим методом. Явление резонанса в цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов.

Тема 01.05. Трехфазные электрические цепи (4 часа). Л [3.1.1, 3.1.2, 3.1.4]

Лекция 01.05.01. Трехфазная электрическая цепь, основные понятия. Расчет симметричной трехфазной цепи при различных способах соединения источников и нагрузок.

Лекция 01.05.02. Мощность трехфазной системы. Расчет трехфазной цепи при несимметричной нагрузке.

Тема 01.06. Несинусоидальные периодические токи в линейных электрических цепях (2 часа). Л [3.1.1, 3.1.2, 3.1.4]

Лекция 01.06.01. Разложение несинусоидальной периодической кривой в ряд Фурье. Мощность несинусоидальных токов. Расчет цепей при несинусоидальных ЭДС. Резонансные явления в цепях несинусоидального тока. Понятие об электрических фильтрах.

Тема 01.07. Переходные процессы в линейных электрических цепях. (6 часов). Л [3.1.1, 3.1.2, 3.1.4]

Лекция 01.07.01. Законы коммутации. Начальные условия. Классический метод анализа переходных процессов. Принужденные и свободные составляющие. Общий случай переходного процесса в цепи с одним реактивным элементом.

Лекция 01.07.02. Общий случай расчета переходного процесса в разветвленной цепи классическим методом. Основы операторного метода. Преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.

Лекция 01.07.03. Методы определения операторных токов и напряжений в сложных цепях. Переход от операторных изображений к оригиналам, формула разложения. Включение цепи под напряжение, изменяющееся по произвольному закону (интеграл Дюамеля). Дифференцирующие и интегрирующие свойства электрических цепей.

2.2. Перечень тем практических и семинарских занятий, их объем.

ПЗ 1-2. Методы расчета цепей постоянного тока. (4 часа)

ПЗ 3. Расчет нелинейных цепей постоянного тока и магнитных цепей (2 ч.)

ПЗ 4. Расчет цепей синусоидального тока по действующим значениям. (2 ч.)

ПЗ 5. Расчет цепей синусоидального тока символическим методом. (2 часа)

ПЗ 6. Расчет трехфазных цепей. (2 часа)

ПЗ 7. Расчет цепей несинусоидального тока. (2 часа)

ПЗ 8. Расчет переходных процессов классическим методом. (2 часа)

ПЗ 9. Расчет переходных процессов операторным методом. (2 часа)

2.3. Перечень лабораторных работ (занятий), их объем.

ЛР 1. Элементы электрических цепей постоянного тока. Проверка основных методов расчета электрических цепей. (4 часа)

ЛР 2. Исследование установившихся процессов в цепях синусоидального тока. (4 часа)

ЛР 3. Исследование трехфазных электрических цепей. (6 часов)

ЛР 4. Исследование переходных процессов при разряде конденсатора. (4 ч.)

3. Учебно-методические материалы по дисциплине

3.1. Основная и дополнительная литература (эталонный комплект)

Основная литература:

3.1.1. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – М.: Энергоатомиздат, 1999, 2000.

Литература по проведению практических занятий.

3.1.2. Сборник задач по электротехнике и основам электроники / под ред. В.Г. Герасимова. – М.: Высшая школа, 1987.

Литература по проведению лабораторных работ

3.1.3. Дроздов В.В. Электротехника и электроника. Пособие по выполнению лабораторных работ №1, 2, 3. Часть I. - М.: МГТУ ГА, 2003.

Дополнительная литература:

3.1.4. Герасимов В.Г. и др. Кн. 1. Электрические и магнитные цепи. - М.: Энергоатомиздат, 1996.

3.1.5. Сборник задач с решениями по общей электротехнике / под ред. Пономаренко В.К. – М.: Высшая школа, 1972

3.1.6. Волынский Б.А. и др. Электротехника. - М.: Энергоатомиздат, 1987.

3.1.7. Электротехника / под ред. В.С. Пантюшина. - М.: Высшая школа, 1984.

4. Рекомендуемые электронные учебные материалы по дисциплине (порталы и сайты в Интернет, компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов, учебные материалы на CD, DVD и т.п.):

Программы моделирования электрических и электронных цепей:
Electronics WorkBench, Multisim 2001