

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
" 16 " марта 2006 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электро- и приборное оборудование, ч.1

ДС.08

(Наименование, шифр по ГОС)

Специальность (специализация) _____ 160905
(Шифр по ГОС)

Факультет _____ Авиационных систем и комплексов

Кафедра _____ Электротехники и авиационного электрооборудования

Курс _____ 5 _____ Форма обучения _____ Очная _____ Семестры _____ 9

Общий объем учебных часов _____ 85 _____ (ч.)

Лекции	34	(ч.)
Практические занятия	-	(ч.)
Лабораторные занятия	16	(ч.)
Самостоятельная работа	35	(ч.)
Курсовой проект	-	(курс, семестр)
Курсовая работа	-	(курс, семестр)
Контрольное домашнее задание (контрольная работа для заочной формы обучения)	-	(курс, семестр)
Зачет	-	(курс, семестр)
Экзамен	5, 9	(курс, семестр)

Москва, 2006 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 160905

Рабочую программу составил:

Савелов А.А., доцент, к.т.н. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры,
протокол № 6 от " 14 " февраля 2006 г.

Заведующий кафедрой:

Артеменко Ю.П., доцент, к.т.н. _____

Рабочая программа одобрена методическим советом по специальности 160905
"Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования".

Протокол № 3 от " 14 " февраля 2006 г.

Председатель методического совета:

Логвин А.И., 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:

Дисциплина имеет цель дать студентам начальные знания по теории электрифицированного оборудования, применяемого на летательных аппаратах: принципам действия, основным эксплуатационным характеристикам электрических машин и аппаратов; принципам построения систем электроснабжения самолетов, анализу режимов их работы, методам и средствам, обеспечивающим заданное качество электропитания; особенностям конструктивного исполнения отдельных элементов электрифицированного оборудования, а также основные сведения по эксплуатации систем электроснабжения и электрооборудования воздушных судов, необходимые для подготовки специалистов по технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования воздушных судов.

"Электро и приборное оборудование" для специалистов в области "Технической эксплуатации радиоэлектронного оборудования воздушных судов" является специальной дисциплиной, определяющей профиль подготовки.

Дисциплина основывается на знании студентами "Теории электрических цепей", "Электротехники и электроники", "Автоматики и управления", предусматривает умение студентов пользоваться аппаратом высшей математики.

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

В результате изучения дисциплины студент должен

1.2.2. Знать:

- принцип действия, основные характеристики, конструкцию электрических машин, агрегатов управления, регулирования и защиты электроустановок;
- структуру и принципы построения систем электроснабжения самолетов;
- принципы построения электрического привода и управления им;
- вопросы техники безопасности при эксплуатации электрифицированного оборудования.

1.2.3. Уметь:

- анализировать и оценивать работу отдельных устройств и агрегатов электрифицированного оборудования, используя для этого структурные, принципиальные и функциональные схемы эксплуатируемых систем.

1.2.1. Иметь представление;

- об основных тенденциях и перспективах развития электротехнического оборудования летательных аппаратов.

1.3. Перечень дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины.

1.3.1 Высшая математика

- Дифференциальное исчисление.
- Комплексные числа и операции с ними.
- Интегральное исчисление.
- Дифференциальные уравнения.

1.3.2 Электротехника и электроника:

- Режимы и характеристики биполярных и полевых транзисторов, тиристоров.
- Цифровые полупроводниковые интегральные схемы.
- Линейные, импульсные усилительные устройства.

1.3.3 Теория электрических цепей:

- Линейные, нелинейные электрические цепи постоянного тока.
- Цепи однофазного синусоидального переменного тока.
- Переходные процессы в линейных электрических цепях.

1.3.4 Автоматика и управление:

- Уравнения типовых элементов систем автоматического регулирования.
- Методы анализа статических и динамических характеристик систем автоматического управления.

2. Содержание дисциплины.

2.1 Наименования разделов (тем), объем в часах. Содержание лекций.

Введение 00

Лекция 00.01 Вводная лекция. Основные понятия и определения курса. Состав электрооборудования воздушного судна. Типовые системы электроснабжения ВС. Требования к СЭС: ГОСТ19705, АП.

Тема 01. Авиационные электрические машины. (8часов)

Лекция 01.01. Генераторы постоянного тока. Конструкция машин постоянного тока. Типы обмоток. ЭДС холостого хода, реакция якоря. Уравнение электрического равновесия. Характеристики генераторов постоянного тока. Условия самовозбуждения. Коммутация в машинах постоянного тока

Лекция 01.02. Двигатели постоянного тока. Электромагнитный момент в машинах постоянного тока. Типы электродвигателей постоянного тока. Характеристики двигателей последовательного и параллельного возбуждения. Коэффициент полезного действия. Способы управления частотой вращения электродвигателей. Пуск и торможение электродвигателя.

Лекция 01.03. Синхронные генераторы. ЭДС обмотки переменного тока. Устройство однофазных и трехфазных синхронных генераторов. Реакция якоря. Уравнение синхронного генератора, векторная диаграмма. Характеристики синхронных генераторов. Условия включения генераторов на параллельную работу. Конструкция бесконтактного генератора.

Лекция 01.04. Двигатели переменного тока. Магнитное поле одно, двух и трехфазной обмотки переменного тока. Принцип действия и конструкция трехфазного асинхронного двигателя. Уравнения асинхронного двигателя, схема замещения. Потери и КПД асинхронного двигателя, механическая характеристика. Регулирование частоты вращения двигателей переменного тока.

Тема 02. Системы генерирования переменного тока (10 часов).

Лекция 02.01. Привод синхронных генераторов. Пневмомеханический: устройство, уравнение механической характеристики. Гидромеханический: устройство, уравнение механической характеристики.

Лекция 02.02 Стабилизация частоты тока синхронных генераторов. Регулятор угловой скорости, корректоры частоты. Уравнения привода, регулятора, корректора. Статика и динамика процессов регулирования частоты. Структурная схема.

Лекция 02.03 Регулирование напряжения синхронных генераторов. Требования к точности поддержания напряжения. Измерительные органы регуляторов напряжения. Типы регуляторов напряжения Регулятор напряжения на магнитных усилителях.

Лекция 02.04. Тиристорные регуляторы. Транзисторные регуляторы.

Лекция 02.05. Параллельная работа синхронных генераторов, методы распределения нагрузок. Синхронизаторы. Датчики активных и реактивных токов генераторов. Схемы включения уравнительных цепей регуляторов напряжения и частоты.

Тема 03. Системы распределения электрической энергии (2 часа).

Лекция 03.01. Типы систем распределения эл. энергии. Авиационные провода. Потеря и падение напряжения в электрических сетях. Расчеты электрических сетей. Защита электрических сетей и установок с помощью плавких предохранителей, типы и характеристики предохранителей. Автоматические выключатели: типы, устройство, характеристики. Дифференциальные защиты линий, генераторов.

Тема 04 Управление каналами генерирования (4 часа).

Лекция 04.01. Автоматизация включения и отключения каналов генерирования постоянного тока. Устройство и работа ДМР, АЗУ. Управление ВУ.

Лекция 04.02. Управление каналами переменного тока, структурная схема, логические уравнения. Функции блоков БЗУ и БРЗУ. Управление подключением наземных источников. Блок БКНА

Тема 05. Химические источники электрической энергии (2 часа).

Лекция 05.01. Основные характеристики химических источников тока. Назначение, электрохимические системы, электрические характеристики: эдс, напряжение, внутреннее сопротивление, емкость, саморазряд, удельные характеристики. Никель-кадмиевые аккумуляторные батареи. Устройство, электрические характеристики. Тепловой разгон АБ. Свинцовые аккумуляторные батареи: конструкция, характеристики. Эксплуатация аккумуляторных батарей

Тема 06. Преобразователи рода тока (4 часа).

Лекция 06.01. Статические преобразователи постоянного тока в переменный. Инвертор: работа, улучшение формы кривой выходного напряжения. Регулирование напряжения в статических преобразователях. Трехфазные преобразователи.

Лекция 06.02. Статические преобразователи переменного тока нестабильной частоты в переменный ток стабильной частоты. Типы преобразователей. Способы искусственной коммутации тиристоров. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока. Преобразователи частоты циклоконверторного типа. Схемы, временные диаграммы, законы регулирования.

Тема 07. Защиты систем электроснабжения (2 часа).

Лекция 07.01. Виды ненормальных режимов в системах электроснабжения. Ударные и установившиеся токи к.з. в системах постоянного тока и их расчет. Требования, предъявляемые к защите. Виды защит. Защита от повышения и понижения напряжения. Структурная схема защит от повышения (понижения) напряжения, Логиче-

ские уравнения защит и их дискриминаторов. Защита от повышения и понижения частоты. Структурная схема защиты, логические уравнения.

2.2. Перечень лабораторных работ (16 часов.)

ЛР 1. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения (4 часа).

ЛР 2. Исследование коммутационных процессов в трансформаторно выпрямительных устройствах. (4 часа)

ЛР 3. Изучение коммутационной и защитной аппаратуры. (4 часа)

ЛР 4. Изучение первичной системы электроснабжения самолета ТУ-154 . (4 часа)

3. Учебно-методические материалы по дисциплине.

3.1. Основная и дополнительная литература (эталонный комплект).

Основная литература.

3.1.1 Синдеев И.М. Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. М.: Транспорт, 1990г.

3.1.2. Савелов А.А. Энергосиловое оборудование аэропортов. М.: МГТУГА, 2000г.

Дополнительная литература.

3.1.3. Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. Лабораторные работы Ч.1. - М.: МГТУГА, 2003.

3.1.4. Савелов А.А. Системы электроснабжения воздушных судов. Лабораторные работы Ч.2. - М.: МГТУГА, 2003.

3.1.5. Савелов А.А. Энергосиловое оборудование аэропортов. Лабораторные работы Ч.1. - М.: МГТУГА, 2002г.

3.1.6. Вольдек А.И. Электрические машины. - Л.: Энергия, 1974г.

4. Рекомендуемое деление содержания дисциплины на блоки:

	Семестр 9
Блок 1.	Темы: 00 -03.
Блок 2.	Темы: 04 - 07