

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ (МГТУ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ В.Креницин
« _____ » _____ 2007 г.

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.Ф.09.1 Надежность авиационной техники

(Наименование, шифр по ГОС)

Специальность (специализация) _____ 160903 _____
(Шифр по ГОС)

Факультет Авиационных систем и комплексов

Кафедра Технической эксплуатации авиационных электросистем и
пилотажно-навигационных комплексов

Курс 4, Форма обучения очная, Семестр 7

Общий объем часов на дисциплину: 100 час.

В том числе:

Вид занятий	Всего часов	Семестр 7	Семестр 8
Лекции	36	36	-
Практические занятия	12	12	-
Лабораторные занятия	8	8	-
Самостоятельная работа	44	44	-
Курсовой проект	-	-	-
Дифф. зачет	7-й семестр	Дифф. зачет	-
Экзамен	-	-	-

МОСКВА – 2007 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 160903.

Рабочую программу составил:
Константинов В.Д., профессор, к.т.н. (подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «ТЭАЭС и ПНК»,
протокол № 11 от "30" мая 2007 г.

Заведующий кафедрой
Воробьев В.Г., профессор, д.т.н. (подпись)

Рабочая программа одобрена методическим советом по специальности 16903
«Техническая эксплуатация авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов».

Протокол № 5 от "19" июня 2007 г.

Председатель методического совета
Константинов В.Д., профессор, к.т.н. (подпись)

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

Начальник УМУ: Логачев В.П. (подпись)

1. Цель и задачи дисциплины.

1.1. Цель преподавания дисциплины:

Целью дисциплины является изучение и освоение студентами основ теории надежности авиационной техники, методов расчета и повышения надежности изделий, ознакомление студентов с понятиями и оценками эффективности эксплуатации изделий.

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

1.2.1. Иметь представление о методах моделирования надежности изделий, методах расчета функциональной эффективности изделий.

1.2.2. Знать:

Основные понятия надежности АТ;

- Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых изделий;
- Законы распределения, используемые в исследованиях и расчетах надежности;
- Методы статистической оценки надежности изделий в условиях эксплуатации;
- Методику построения структурных моделей надежности и ее расчета;
- Критерии эффективности изделий и комплексов авиационной техники;

1.2.3. Уметь:...

Практически использовать знания по п. 1.2.2. для расчетов характеристик надежности и для определения требований к этим характеристикам в процессе проектирования изделий.

1.2.4. Иметь опыт:

Практического применения умений в соответствии с п. 1.2.3.

2. Содержание дисциплины.

2,1, Наименования разделов (тем), объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.....36 час.

Тема 1..Основные понятия и характеристики надежности невосстанавливаемых технических устройств.

Лекция 1.1. Введение. Историческая справка о возникновении службы надежности в России. Техническое устройство как объект оценки и обеспечения надежности. (Основные понятия). Классификация отказов. Факторы, определяющие надежность авиационной техники. [1.1. гл.1].

Лекция 1.2. Количественные характеристики надежности невосстанавливаемых устройств. Модель невосстанавливаемых устройств. Вероятности отказов и безотказной работы. Плотность распределения времени отказа. Условная плотность распределения. [1.1. гл.2].

Лекция 1.3. Интенсивность отказов. Среднее время наработки на отказ, среднее время безотказной работы, среднее время наработки в интервале наблюдения..[1.1. гл.2].

Лекция 1.4. Экспоненциальный закон надежности. Соотношения между характеристиками надежности. Полные и неполные отказы

объектов.[1.1. гл.2].

Лекция 1.5. Законы распределения, используемые в исследованиях и расчетах надежности (экспоненциальный, Вейбулла, Релея, нормальный, Пуассона, равномерной плотности, логарифмически нормальное). [1.1. гл.3].

Тема 2..Характеристики надежности восстанавливаемых изделий.

Лекция 2.1. Модели функционирования изделий.
(Модель функционирования с деградирующими изделиями. Параметр потока отказов). [1.1. гл.4].

Лекция 2.2..Характеристики надежности изделий при полном восстановлении процессов их функционирования. (Модель функционирования. Среднее число отказов (восстановлений). [1.1. гл.4].

Лекция 2.3. Три формы представления параметра потока отказов и связи параметра потока отказов с характеристиками надежности невосстанавливаемых изделий. Среднее время наработки на отказ. [1.1. гл.4].

Лекция 2.4. Характеристики надежности с учетом времени восстановления изделий. Учет условий эксплуатации. Оценка влияния уровня квалификации ИТС на надежность эксплуатируемой авиатехники. Требования к уровню соответствующей подготовки студентов. [1.1. гл.4].

Лекция 2.5. Статистические характеристики надежности изделий в условиях эксплуатации. (Характеристики надежности отдельных изделий и всего бортового комплекса. Методика сбора и обработки статистики по надежности). [1.1. гл.5].

Лекция 2.6 Точность и достоверность статистических оценок характеристик надежности. [1.1. гл.5].

Тема 3. Структурные модели и расчеты надежности изделий.

Лекция 3.1. Структурные модели надежности.
(Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов. Способы резервирования изделий (функций)). [1.1. гл.6].

Лекция 3.2. Расчет характеристик надежности при общем резервировании.
[1.1. гл.6].

Лекция 3.3. Расчет характеристик надежности при раздельном резервировании и при смешанном соединении элементов. [1.1. гл.6].

Тема 4. Разработка и оптимизация требований к надежности систем.

Лекция 4-1 . Задачи, возникающие при разработке требований к надежности изделий и систем. Оценка требований к надежности всего бортового комплекса. Распределение надежности между функциональными системами бортового комплекса методом коэффициентов функциональной надежности. [1.1. Гл. 10].

Лекция 4.2. Оптимизация требований к надежности систем методом неопределенных

множителей Лагранжа. [1.1. гл. 10].

Тема 5. Критерии эффективности изделий и комплексов авиационной техники.

Лекция 5.1. Понятия эффективности. Функциональная эффективность.

Критерии эффективности. Методика построения математической модели функциональной эффективности объектов. [1.1. гл.7].

Лекция 5.2. Методика расчета функциональной эффективности авиационного оборудования.

2.2. Перечень тем практических и семинарских занятий, их объем. 12 ч.

ПЗ-1. Усвоение основных понятий надежности. Расчеты характеристик надежности невосстанавливаемых изделий.

ПЗ-2... Расчеты характеристик надежности при экспоненциальном законе.

ПЗ -3. Расчет точности и достоверности статистических оценок надежности.

ПЗ-4. Расчеты надежности резервированных изделий (систем).

ПЗ-5. Расчеты надежности изделий при различных ее структурных моделях.

ПЗ-6. Расчеты надежности изделий при различных ее структурных моделях.

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

ЛР-1 . Обработка статистики и исследование характеристик надежности невосстанавливаемых изделий 4 ч.

ЛР-2. Исследование характеристик надежности восстанавливаемых изделий. 4ч.

2.4. Тематика курсовых проектов (работ).

Отсутствуют в программе.

2.5. Тематика (темы) контрольных работ (домашних) заданий.

Отсутствуют для очной формы обучения.

2.6. Перечень деловых игр.

Отсутствуют в программе.

3. Рекомендуемая литература.

№ п/п	Авторы	Наименование, издательство, год издания
1	2	3

1.1	В. Г. Воробьев В. Д. Константинов Лектор	<i>Основная литература</i> Надежность и эффективность авиационного оборудования. учебник. М.: Транспорт. 1995г. Конспект лекций
1.2	В. Д. Константинов	<i>Учебно-методическая литература</i> Пособие и задания к лабораторным работам по дисциплине "Надежность авиационной техники". М: МГТУ ГА, 1998г.
3.1	Под редакцией В.А. Кузнецова	<i>Дополнительная литература</i> Надежность и эффективность в технике. Том 10: Справочные данные по условиям эксплуатации и характеристикам надежности. М.: Машиностроение, 1990г.

4. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов.

- 4.1. Программа расчета характеристик надежности изделий.
Excel, Mathcad.

5. Рекомендуемое деление содержания дисциплины на блоки:

Блоки отсутствуют (форма контроля - зачет дифференцированный).