

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР  
\_\_\_\_\_ В.Криницин  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2007 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПД.Ф.09.2 Диагностика 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, 8

Общий объем часов на дисциплину: 100 час.

В том числе:

<b>Вид занятий</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр 7</b>	<b>Семестр 8</b>
Лекции	30	-	30
Практические занятия	10	-	10
Лабораторные занятия	16	-	16
Самостоятельная работа	44	-	44
Курсовой проект	-	-	-
Зачет	8-й семестр	-	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:

Чармис И.И., доцент, 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 преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков для проведения технической диагностики авиационного оборудования в процессе его эксплуатации. Полученные знания и умения студент может использовать при изучении специальных дисциплин, при курсовом и дипломном проектировании, а также в практической деятельности на эксплуатационном предприятии.

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

: В результате изучения дисциплины студенты должны:

#### 1.2.1. Иметь представление:

об организации процесса эксплуатации авиационной техники в отечественных и зарубежных подразделениях гражданской авиации;  
о методах технической эксплуатации и средствах, применяемых для поддержания авиационного оборудования в исправном состоянии.

#### 1.2.2. Знать:

Методы определения работоспособности авиационного оборудования.  
Методы и средства неразрушающего контроля изделий авиационного оборудования (АО).  
Методы поиска места отказа в изделии.  
Методы построения диагностических моделей для различных систем самолёта.  
Методы оптимизации диагностических тестов.  
Средства контроля изделий авиационного оборудования  
Принципы построения систем автоматизированного контроля.  
Технические характеристики и особенности эксплуатации встроенных  
Средств контроля работоспособности систем авиационного оборудования,  
Бортовых устройств регистрации (БУР) параметров полёта и наземных  
средств расшифровки записей БУР.

#### 1.2.3. Уметь:

Применять методы определения работоспособности авиационного оборудования и методы поиска места отказа в изделиях АО.  
Использовать средства контроля бортовых систем самолётов.

#### 1.2.4. Иметь опыт:

Построения диагностических моделей изделий АО.  
 Оптимизации диагностических тестов.  
 Применения средств контроля для определения технического состояния изделий авиационного оборудования.

### 2. Содержание дисциплины.

2.1. Наименование разделов (тем), объём в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.

Раздел 1. Основные понятия и определения технической диагностики.

Методы поиска отказов в системах авиационного оборудования.

(10 ч; Л 1.1. Гл.9 #9.1...9.4).

Лекция 1.1. Основные определения и задачи технической диагностики.

Связь её с безопасностью и регулярностью полётов. Контроль и диагностирование - аналогия и различие. (2ч; Л 1.1. Гл.9. #9.1.; Л 3.2. Гл 1.)

Лекция 1.2. Классификация методов контроля и диагностирования.

Виды допусков на контролируемые параметры. (2ч.; Л 1.1. Гл.9; Л 1.2. Гл.1)

Лекция 1.3. Методы и средства неразрушающего контроля : оптические, ультразвуковые, электромагнитные, радиационные, акустические, тепловые и т.д. (2ч.; Л 1.1. Гл.9; #9.2.)

Лекция 1.4. Методы оценки работоспособности объектов диагностирования по определяющим параметрам. (2ч; Л 1.1.; Гл.9. #9.3.; Л 1.2. Гл.3. #3.3.)

Лекция 1.5. Методы поиска отказов в изделиях авиационного оборудования

Назначение вида и числа контролируемых состояний. Последовательные и комбинационные методы поиска отказов. (2ч. Л 1.1.; Гл.9. #9.4.; Л 1.2. Гл.4)

Раздел 2. Модели объектов диагностирования и методы оптимизации диагностических тестов. (10ч.; Л 1.1.Гл10, #10.1.;#10.3.)

Лекция 2.1. Модели объектов диагностирования: аналитическая, структурная, функциональная, логическая, табличная. Однорежимные и много-режимные объекты и их модели. (2ч.; Л 1.1. Гл.10. #10.1.; Л 1.2. Гл.2.#2.2.)

Лекция 2.2. Методы оптимизации диагностических тестов. Минимальные Диагностические тесты и условия их получения. (2ч.; Л 1.1. Гл.10. #10.2. Л. 1.2.; Гл.2. #2.3.).

Лекция 2.3. Методы минимизации тестов. Пошаговое упрощение различающей функции. Табличный метод минимизации теста по максимальному числу вхождений признаков в различающую функцию. (2ч.; Л 1.1.Гл.10 #10.2)

Лекция 2.4. Минимизация теста при условном алгоритме диагностирования.

Информационный метод минимизации теста. Методы автоматического анализа результатов диагностирования. (2ч.; Л 1.1.Гл.10, #10.2.; Л 1.2. Гл.4.)

Лекция 2.5. Математические модели дискретных устройств. Оптимизация тестов для дискретных комбинационных устройств. Метод сигнатурного анализа объектов диагностирования. (2ч. ; Л. 1.1. Гл9 #9.; Гл.10 #10.3).

Раздел 3. Средства контроля и диагностирования авиационной техники (10ч.; Л 1.1. Гл.11 #11.1...11.6 ; Л 1.2. Гл.7. #7.1...7.5).

Лекция 3.1. Классификация и структура средств контроля. Средства контроля электрооборудования самолёта (2ч.; Л 1.1.Гл.11.#11.1..11.2. )

Лекция 3.2. Средства проверки приборов контроля авиадвигателей, аэрометрических приборов и систем. (2ч.; Л 1.1. Гл.11. #11.3...11.4)

Лекция 3.3. Средства контроля гироскопических приборов и пилотажно-навигационных систем. (2ч. Л 1.1. Гл.11. #11.5..11.6.)

Лекция 3.4. Автоматизированные средства контроля. Классификация АСК. Бортовые и наземно-бортовые АСК. (2ч.; Л 1.2.Гл.7.#7.1..7.3)

Лекция 3.5. Наземные АСК. Перспектива развития средств контроля в системе технической эксплуатации самолётов ГА. (2ч.;Л 1.2. Гл.7.#7.5.)

2.2. Перечень тем практических и семинарских занятий, их объём - 10ч.

ПЗ-1. Построение диагностических моделей систем авиационного оборудования.

ПЗ-2. Построение таблиц состояний диагностируемых изделий.

ПЗ-3. Построение минимального диагностического теста табличным методом.

ПЗ-4. Минимизация теста по максимальному числу вхождений признаков в различающую функцию и методом полного перебора различимых состояний.

ПЗ-5. Минимизация диагностического теста по информационному критерию.

В качестве объектов диагностирования рассматриваются следующие системы самолёта Ту-154 в зависимости от варианта задания на самостоятельную работу:

СР-1. Посадочные и рулёжные фары.

СР-2. Система обнаружения дыма в переднем и среднем багажниках.

СР-3. Система управления средними интерцепторами.

СР-4. Электрооборудование управления выпуском и уборкой шасси и сигнализация их положения.

СР-5. Управление режимными клапанами 4723.

СР-6. Система обогрева вспомогательной силовой установки (ВСУ).

СР-7. Система управления триммерами элеронов.

СР-8. Устройство триммирования пружинного загрузителя руля направления.

СР-9. Аэронавигационные огни.

СР-10. Схема запитки бортовой сети переменным однофазным током напряжением 115в частотой 400гц от преобразователя ПОС-125ТЦ.

СР-11. Схема управления интерцепторами.

СР-12. Звуковая сигнализация невзлётного положения закрылков и предкрылков.

- СР-13. Электрооборудование управления поворотом колёс передней ноги шасси.  
 СР-14. Управление заслонками перекрытия канала сброса воздуха от клапанов 4870Т.  
 СР-15. Вытяжное устройство буфета-кухни.  
 СР-16. Управление топливными перекрывными кранами.

- 2.3. Перечень лабораторных работ (занятий), их объём 16ч.  
 ЛР-1. Контроль работоспособности и проверка САРПП-12Д. 4ч.  
 ЛР-2. Проверка на НТП МСРП-12-96 4ч.  
 ЛР-3. Проверка на НТП МСРП-256. . 8ч.

2.4. Тематика курсовых проектов (работ).  
 Отсутствует для очной формы обучения.

2.5. Тематика (темы) контрольных работ (домашних заданий).  
 Отсутствует для очной формы обучения.

2.6. Перечень деловых игр.  
 Отсутствуют.

### 3. Рекомендуемая литература.

№	Авторы	Наименование, издательство, год издания
1.		<u>Основная литература</u>
1.1.	Под редакцией В.Г.Воробьёва	Техническая эксплуатация авиационного оборудования Учебник. ,М., Транспорт.1990 г.
1.2.	Под редакцией И.М.Синдеева	Диагностирование и прогнозирование технического состояния авиационного оборудования.,М., Транспорт.1984г.
1.3.	Лектор	Конспект лекций.
2.		<u>Учебно-методическая литература.</u>
2.1.	В.Д.Константинов	Методы и средства контроля технического состояния авиационной техники.,М.,МИИГА.,1993 г.
2.2		Руководства к лабораторным работам по дисциплине.
3.		<u>Дополнительная литература.</u>
3.1.	Под редакцией К.Б.Карандеева	Введение в техническую диагностику.,М.,Энергия, 1968 г.
3.2.	В.Г.Воробьёв. В.Д.Константинов	Надёжность и эффективность авиационного оборудования. М., Транспорт., 1995 г.

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

Отсутствуют

### 5. Рекомендуемое деление содержания дисциплины на блоки

Блок 1. Лекции 1.1. - 2.2.                      Блок 2. Лекции 2.3. – 3.5.