

**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.08. Основы технической эксплуатации 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 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	40	-	40
Практические занятия	16		16
Лабораторные занятия	-	-	-
Самостоятельная работа	40	-	44
Курсовой проект	-	-	-
Зачет	-	-	
Экзамен	8-й семестр	-	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**

Цель и задачи преподавания дисциплины - получение студентами необходимых знаний научных и теоретических основ эксплуатации летательных аппаратов и их бортового оборудования, а также практических навыков и умений в решении задач анализа эффективности процесса эксплуатации, выбора стратегий и режимов технического обслуживания, сохранения летной годности АТ и обеспечения технической эффективности ее использования.

## **2. Требования к уровню освоения содержания**

дисциплины.

По итогам изучения дисциплины студенты должны иметь следующий минимально необходимый комплекс знаний и умений.

На уровне "Иметь представление":

о современных методах системного анализа и теории эффективности процессов эксплуатации АТ;

о состоянии и перспективах развития методов и средств технической эксплуатации АТ.

***На уровне "Знать":***

методы анализа и оценки изделий АТ как объектов технической эксплуатации, оценки влияния эксплуатационных факторов на надежность и др.

эксплуатационно -технические характеристики;

пути улучшения конструктивно - эксплуатационных характеристик АТ;

методику назначения методов эксплуатации и стратегий технического обслуживания и ремонта (ТОиР);

модели процессов эксплуатации АТ;

структуру и задачи системы ТОиР;

методы обеспечения исправности и готовности к использованию АТ.

***На уровне "Уметь":***

оценивать основные эксплуатационные свойства АТ;

разрабатывать и предъявлять эксплуатационно - технические требования к новым образцам авиационной техники;

обосновывать требования и мероприятия по повышению безопасности полетов, а также технической эффективности использования АТ.

***На уровне "Иметь навыки":***

анализа эффективности процесса технической эксплуатации АТ;

обоснование технике - экономических требований к эксплуатационно - техническим характеристикам новых типов АТ.

### **3. Перечень дисциплин (разделов), усвоение которых студентам необходимо для изучения данной дисциплины.**

*Введение в специальность:*

*Высшая математика:* теория вероятностей, математическая статистика, теория массового обслуживания, алгебра логики.

*Материаловедение и технология материалов:* износ, коррозия, старение, усталость и изменение структуры материала.

*Надежность АТ:* физика отказов, показатели надежности, методы оценки показателей надежности элементов и систем.

*Техническая диагностика АТ:* теоретические основы, процессы, методы и средства диагностирования АТ;

*Метрология, стандартизация и сертификация;*

*Летательные аппараты и авиадвигатели;*

*Авиационные электрические машины;*

*Электрифицированное оборудование воздушных судов;*

*Авиационные приборы и информационно-измерительные системы;*

*Системы автоматического управления полетом.*

### **4. Содержание программы дисциплины. Наименования разделов и тем.**

#### **Раздел 1. Методологические вопросы науки о технической эксплуатации авиационной техники.**

##### **ЛК 1 Введение.**

Цели, задачи и порядок изучения дисциплины. Научная база дисциплины. Основные понятия, термины и определения эксплуатации, технической эксплуатации, технического обслуживания авиационной техники. Структура процесса сохранения летной годности АТ. Факторы, формирующие летную годность.

##### **ЛК 2. Техническая эксплуатация - объект науки.**

Определение и структура науки. Составляющие теоретической базы эксплуатационной науки. Направления научных исследований в области технической эксплуатации. Направления и задачи развития науки и практики эксплуатации АТ.

##### **ЛК 3. Общая структура организации технической эксплуатации АТ ГА.**

Классификация летательных аппаратов ГА. Ресурсы и сроки службы АТ. Исправный и готовый к полету ЛА. Назначение, общая структура инженерно-авиационной службы ГА и её задачи. Историческая справка и современное состояние. Система руководящей документации ИАС.

## **Раздел 2. Процессы технической эксплуатации и система технического обслуживания и ремонта (ТОиР).**

### **ЛК 4. Модель и структура процесса эксплуатации ЛА.**

Система ТОиР. Виды и формы ТОиР, их назначение и общее содержание. Состояния процесса эксплуатации ЛА. Структура состояний.

### **ЛК 5. Законы распределения времени состояний процесса эксплуатации.**

Законы распределения: экспоненциальный, Вейбулла, Релея, нормальный, логарифмически нормальный, Гамма, Эрланга. Области применения.

### **ЛК 6. Динамика технического состояния объектов АТ в процессе их эксплуатации.**

Факторы, вызывающие изменение технического состояния объектов эксплуатации. Определяющие параметры объекта. Случайность изменения технического состояния объектов АТ. Характеристики состояний.

### **ЛК 7. Методологические основы управления процессами технической эксплуатации авиационной техники.**

Предмет и задачи управления процессами ТОиР АТ. Цели управления. Требования к системе управления. Общие принципы управления ПТЭ АТ.

### **ЛК 8. Характеристики эффективности процессов ТОиР АТ.**

Классификация и назначение показателей эффективности ТОиР АТ. Соотношения для показателей. Требования к значениям показателей эффективности процессов ТЭ АТ (ПТЭ АТ).

### **ЛК 9. Безотказность объектов эксплуатации.**

Факторы, влияющие на безотказность объектов. Учет влияния режимов нагрузки на безотказность изделий АТ. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые изделия АТ. Показатели безотказности изделий и их определение в процессе эксплуатации. Характеристики безотказности бортовых изделий АО. Требования НЛГС к безотказности АТ.

### **ЛК 10. Методика оценки показателей эффективности ПТЭ АТ.**

Математические модели ПТЭ АТ. Вероятности состояний и переходов состояний объектов в процессе их эксплуатации. Матрица переходных вероятностей. Определение характеристик процесса технической эксплуатации. Связь характеристик исправности и готовности с надежностью АТ.

### **Раздел 3. Эксплуатационно-технические характеристики АТ.**

#### **ЛК 11. Общие требования к безопасности полетов, определяемые Нормами летной годности самолетов ГА (НЛГС З).**

Летная годность и безопасность полетов. Факторы, определяющие ЛГ. Общие требования НЛГС к АЭС и ПНК. Долговечность и живучесть изделий АТ. Факторы, определяющие долговечность и живучесть изделий. Оценка живучести и долговечности изделий.

#### **ЛК 12. Эксплуатационная технологичность изделий.**

Понятие эксплуатационной технологичности изделий АТ. Факторы, определяющие эксплуатационную технологичность изделий АТ. Показатели эксплуатационной технологичности. Расчет показателей. Требования НЛГС к показателям ЭТ. Обеспечение эксплуатационной технологичности АТ в процессе создания ЛА и его бортового оборудования.

### **Раздел 4. Методы эксплуатации, стратегии, программы и обеспечение ТОиР АТ.**

#### **ЛК 13. Методы эксплуатации и стратегии технического обслуживания АЭС и ПНК.**

Определения и виды методов эксплуатации и стратегий ТОиР изделий АТ. Условия использования различных методов ТЭ и стратегий ТОиР. Структурные схемы управления техническим состоянием изделий при различных стратегиях ТОиР. Взаимосвязи методов ТЭ и стратегий ТОиР.

#### **ЛК 14. Программы ТОиР.**

Назначение, характеристики и структура программы ТОиР ЛА. Общие требования к программе. Принципы разработки программ ТОиР АТ. Содержание программы.

#### **ЛК 15. Информационное обеспечение процесса технической эксплуатации АТ.**

Потребность практики эксплуатации в её информационном обеспечении. Использование компьютерных технологий в информационном обеспечении ТЭ АТ. Информационно-управляющая система для обеспечения технической эксплуатации воздушных судов (ГОСТ Р 50596-93). Структура и задачи ИУС ЭП ГА.

### **Раздел 5. Управление эффективностью технической эксплуатации АТ.**

**ЛК16. Структура и направление деятельности системы управления эффективностью ПТЭ.**

Структура и этапы работы системы управления. Влияние основных характеристик системы ТОиР на ее экономическую эффективность. Методы повышения эффективности ТОиР.

**ЛК 17. Система сертификации на воздушном транспорте.**

Назначение системы сертификации и её задачи. Структура системы сертификации. Сертификация организаций по техническому обслуживанию авиационной техники. Сертификация персонала инженерно-авиационной службы ГА. /3/.

**ЛК 18. Оценка уровня надежности изделий и периодичности регламентных работ.**

**ЛК 19. Прогнозирование технического состояния изделий АТ.**

**ЛК 20. Расчет упреждающих допусков определяющих параметров изделий АЭС и ПНК.**

**5. Лабораторный практикум - не предусмотрен.**

**6. Практические занятия.**

ПЗ 1. Виды и формы ТОиР. Построение графов состояний процесса эксплуатации ЛА.

ПЗ 2. Построение математической модели ПТЭ АТ.

ПЗ 3. Расчеты коэффициентов исправности и готовности АТ.

ПЗ 4. Оценка уровня надежности изделий по данным эксплуатации.

ПЗ 5. Расчет вероятностей состояний процесса эксплуатации.

ПЗ 6. Расчет характеристик эксплуатационной технологичности АТ.

ПЗ 7. Выбор оптимальных методов эксплуатации и стратегий ТОиР.

ПЗ 8. Расчет периодичности контрольных и профилактических работ.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### *Основная литература:*

1. Константинов В.Д. Основы технической эксплуатации авиационной техники. Учебное пособие. М.: МГТУ ГА, 2004.

#### *Дополнительная литература:*

1. Воробьев В.Г., Константинов В.Д. Надежность и эффективность авиационного оборудования. Учебник М.: Транспорт, 1995.
2. Ицкович А.А. Управление процессами технической эксплуатации летательных аппаратов. Учебное пособие. М.: МИИ ГА, 1994.
3. Смирнов Н.Н. Основы теории технической эксплуатации ЛА. Учебное пособие. М.: МГТУ ГА, 2001.

### 7.2. Средства обеспечения практических и лекционных занятий

Для практических и лекционных занятий по дисциплине используется класс ПЭВМ типа Pentium 4.

Программное обеспечение: Word, Mathcad, Access, Excel.