

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМРиК

В.В. Криницин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы авиации (СД.04)

(наименование, шифр по ГОС)

Направление 080500 – Менеджмент (бакалавры)

(шифр по ГОС)

Факультет Менеджмента и общественных коммуникаций

Кафедра Аэродинамики, конструкции и прочности ЛА

Курс I Форма обучения дневная Семестр 1

Общий объем учебных часов	130	(ч)
Лекции	52	(ч)
Практические (семинарские) занятия	26	(ч)
Лабораторные занятия	–	(ч)
Самостоятельная работа	52	(ч)
Курсовой проект	–	(курс, семестр)
Курсовая работа	–	(курс, семестр)
Контрольное домашнее задание (контрольная работа для заочной формы обучения)	I, 1	(курс, семестр)
Зачет	–	(курс, семестр)
Экзамен	I, 1	(курс, семестр)

Москва – 2010

Рабочая учебная программа составлена в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности 080507 – Менеджмент организации.

Рабочую учебную программу составил:

Ефимова М.Г., доцент, к.т.н.

(Ф.И.О., звание, степень)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры, протокол № 6, от 23 марта 2010 г.

Заведующий кафедрой Ципенко В.Г., проф., д.т.н.

(Ф.И.О., звание, степень)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Рабочая программа одобрена методическим советом по направлению 080500 – Менеджмент (бакалавры)

(шифр, наименование специальности)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010 г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель методического совета

Артамонов Б.В., проф., д.т.н.

(Ф.И.О., звание, степень)

\_\_\_\_\_ (подпись)

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

Начальник УМУ Логачев В.П.

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

## 1. Цель и задачи дисциплины

### 1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний по теоретическим основам аэродинамики и динамики полета, по конструкции и прочности современных ЛА, функционированию их основных систем и основам их проектирования.

1.2. Задачи изучения дисциплины (минимально необходимой комплекс заданий и умений):

#### 1.2.1. Иметь представление:

- об основных научно-технических проблемах и перспективах развития летательных аппаратов;
- о методах проектирования летательных аппаратов;

#### 1.2.2. Знать:

- основные свойства воздуха и законы сохранения в газовой динамике в простейшей форме,
- принципы возникновения аэродинамических сил и моментов, основные характеристики крыла и самолета,
- силы, действующие на самолет на основных участках траектории движения,
- понятия перегрузки, устойчивости и управляемости ЛА,
- основные части конструкции самолета, их назначение,
- нагрузки, действующие на ЛА и силовые факторы, возникающие в основных элементах конструкции ЛА,
- устройство и принцип работы основных функциональных систем летательных аппаратов,
- основные методы и принципы проектирования ЛА, уравнение существования ЛА.

#### 1.2.3. Уметь:

- - использовать знание конструкции, принципов эксплуатации современных ЛА и их основных систем в процессе изучения специальных дисциплин,
- - выделять факторы конструкции и эксплуатации ЛА, влияющие на его экономическую эффективность.

1.2.4. Иметь навыки обоснования технико-экономических требований к эксплуатационно-техническим характеристикам новых типов летательных аппаратов.

## 2. Содержание дисциплины.

2.1. Наименование разделов, подразделов и тем, объемы в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.

### Раздел 1. Введение. – 2 часа.

Лекция 1.1. Гражданская авиация и ее значение в развитии народного хозяйства страны. История и перспективы развития авиационной науки и техники. Классификация летательных аппаратов по принципу полета и по назначению. Основные требования, предъявляемые к летательным аппаратам гражданского назначения - 2 часа. [1]: с. 3...14.

### Раздел 2. Основы аэродинамики ЛА. – 10 часов.

Лекция 2.1. Атмосфера, ее строение и свойства воздуха. Стандартная атмосфера. Вязкость. Сжимаемость. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Физика образования подъемной силы и силы сопротивления - 4 часа. [1]: с. 26...42, [2]: с. 5...20.

Лекция 2.2. Основы теории крыла конечного размаха. Теорема Н.Е. Жуковского о подъемной силе крыла. Центр давления и фокус крыла - 2 часа. [1]: с. 80...85, [2]: с. 21... 27.

Лекция 2.3. Основные геометрические и аэродинамические характеристики крыла и самолета. Поляра крыла и самолета. Аэродинамическое качество. Назначение, классификация и принцип действия механизации крыла. Исходные характеристики для расчета ЛТХ, ВПХ и прочностных характеристик ЛА - 4 часа. [1]: с. 26...42, [2]: с. 27...42.

### Раздел 3. Основы динамики полета ЛА – 12 часов.

Лекция 3.1. Прямолинейное движение ЛА на различных этапах полета. Крейсерский полет. Набор высоты и снижение. Взлет и посадка. Дальность и продолжительность полета - 4 часа. [1]: с. 26-42.

Лекция 3.2. Силы, действующие на самолет. Понятие о перегрузке. Перегрузка при маневренном полете и при полете в неспокойном воздухе. Нормирование внешних нагрузок - 2 часа. [1]: с. 80-85.

Лекция 3.3. Метод тяг Н.Е. Жуковского. Располагаемая и потребная тяги. Максимальная и минимальная скорости и другие характеристики - 2 часа. [2]: с. 43...54.

Лекция 3.4. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета. Центровка самолета. Критерии устойчивости. Моментные диаграммы. Органы управления самолета - 4 часа. [2]: с. 54...43.

### Раздел 4. Конструкция и прочность ЛА – 10 часов.

Лекция 4.1. Классификация и схемы самолетов. Компоновка ЛА. Основные части самолета и их назначение. Геометрические характеристики крыла, фюзеляжа и оперения. - 2 часа. [1]: с. 14...17, 70...78.

Лекция 4.2. Нагрузки, действующие на ЛА. Нормы прочности и жесткости. Силовые схемы и элементы конструкции крыла, оперения, фюзеляжа. Силовые факторы, действующие в сечениях крыла, оперения, фюзеляжа. Назначение и требования, предъявляемые к шасси. Основные схемы расположения и параметры шасси. - 6 часов. [1]: с. 86...96, [3]: с. 6...11.

Лекция 4.3. Надежность, живучесть и ресурс конструкций ЛА. Эксплуатационная прочность. Обеспечение эксплуатационной прочности на этапе проектирования. Обеспечение безопасности полета по условиям выносливости. - 2 часа. [1]: с. 96...105, 119...121, [3]: с. 12... 24.

Раздел 5. Основные функциональные системы самолета – 10 часов.

Лекция 5.1. Системы управления самолетом. Классификация систем управления. Основное управление. Технические мероприятия по снижению усилия на командных рычагах. Принципиальная схема бустерной системы управления. Основные электрогидравлические и электромеханические агрегаты системы управления. САУ. - 2 часа. [1]: с. 71...108, [3]: с. 25...29.

Лекция 5.2. Принципиальные схемы гидравлических систем с регулируемой и нерегулируемой подачей. Основные типы гидронасосов. Виды основных исполнительных механизмов. Рабочие жидкости в системе. Требования, предъявляемые к гидравлическим системам и пути их реализации. - 2 часа. [3]: с. 29...30.

Лекция 5.3. Системы кондиционирования воздуха и автоматического регулирования давления в кабине экипажа и пассажирских салонах самолета. Необходимость и принципиальные схемы этих систем. - 2 часа. [1]: с. 119...138, [3]: с. 31...34.

Лекция 5.4. Противопожарная и противообледенительная системы самолета. Принципиальные схемы систем. Требования, предъявляемые к системам. Типы противообледенительных систем. Условия обледенения и возникновения пожара. Датчики сигнализации. Система аварийного покидания самолета. - 2 часа. [3]: с. 34...43.

Раздел 6. Основы проектирование ЛА – 8 часов.

Лекция 6.1. Введение в теорию проектирования ЛА. Основные этапы разработки ЛА. Основные методы и принципы проектирования ЛА. Основные положения разработки эксплуатационно-технических требований к ЛА. - 2 часа. [3]: с. 43...47.

Лекция 6.2. Уравнение существования ЛА. Оптимизация эксплуатационно-технических требований к ЛА. Предварительное проектирование. - 2 часа. [3]: с. 47...50.

Лекция 6.3. Технический уровень современных ЛА. Пути повышения эффективности ЛА за счет прогресса в аэродинамике и весового совершенства конструкции. - 2 часа. [3]: с. 50...52.

2.2. Перечень тем практических (семинарских) занятий и их объем в часах.

ПЗ-1. Использование таблиц стандартной атмосферы для определения параметров полета (2 часа).

ПЗ-2. Определение геометрических параметров профиля крыла; построение профиля крыла по таблице координат (2 часа).

ПЗ-3. Определение геометрических характеристик крыла в плане (2 часа).

ПЗ-4. Изучение аэродинамических характеристик ЛА (2 часа).

ПЗ-5. Определение характеристик самолета с помощью метода тяг Н.Е. Жуковского (2 часа).

ПЗ-6. Определение основных ЛТХ самолета (2 часа).

ПЗ-7. Расчет перегрузок для различных случаев эксплуатации ЛА (2 часа).

ПЗ-8. Изучение основных полетных случаев нагружения ЛА (2 часа).

ПЗ-9. Обоснование и выбор схемы самолета. Определение основных характеристик и размеров ЛА. Эскизное проектирование самолета ГА (4 часа).

ПЗ-10. Изучение конструкции самолета Як-40 (4 часа).

2.3. Перечень лабораторных работ (занятий) и их объем в часах:  
Лабораторные работы не предусмотрены.

2.4. Тематика курсовых проектов  
Курсовой проект не предусмотрен.

2.5. Тематика контрольных домашних заданий  
КР-1, КР-2. Реферат на предложенную преподавателем или выбранную тему. Презентация.

2.6 Перечень деловых игр  
Деловые игры не предусмотрены.

### 3. Рекомендуемая литература

№	Автор	Наименование, издательство, год издания.
1	2	3
<b>Основная литература</b>		
1	Никитин Г.А., Баканов Е.А.	Основы авиации. М.: Транспорт, 1984.— 264 с.

1	2	3
2	Ефимов В.В.	Основы авиации. Часть 1. М.: МГТУГА, 2003. – 63 с.
3	Ефимова М.Г.	Основы авиации. Часть 2. М.: МГТУГА, 2005. – 53 с.
4	Ефимова М.Г.	Основы авиации. Пособие по изучению дисциплины. М.: МГТУГА, 2009. – 17 с.
<b>Учебно-методическая литература</b>		
<b>Для практических занятий:</b>		
4	Ефимова М.Г.	Пособие для проведения практических занятий по дисциплине «Основы авиации». – М.: МГТУГА, 2001. – 36 с.

4. Рекомендуемые электронные учебные материалы по дисциплине.  
Не применяются.

Рабочая программа периодически корректируется, и изменения вносятся в лист изменений (форма 1).

Дополнения и изменения в рабочей учебной программе учебной дисциплины на 200\_\_ / 200\_\_ учебный год.

В рабочую учебную программу вносятся следующие изменения:

---

---

---

Рабочая программа пересмотрена с учетом изменений и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ (подпись)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

Внесенные изменения утверждены

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ (подпись)