

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

Криницин В.В.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2008

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА, ШИФР ЕН.Ф.01.

Специальность 030602

Факультет менеджмента и общественных отношений.

Кафедра высшей математики.

Курс 1. Форма обучения дневная. Семестры 1 и 2.

Общий объем учебных часов на дисциплину - 136 часов.

Лекции 38 часов.

Практические занятия 22 часа.

Лабораторные работы 8 часов

Самостоятельная работа 68 часов.

Контрольные домашние задания: 1-ый семестр – 3; 2-ой семестр - 2

Контрольные работы: 1-ый семестр – 3; 2-ой семестр - 2.

Форма контроля: зачет 1-ый и 2-ой семестр.

Москва - 2008 год

Рабочая программа составлена на основании примерной учебной программы дисциплины и в соответствии с государственными требованиями к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки выпускника по специальности «Связь с общественностью».

Рабочую программу составил:

Радковский Г.Н., доц., к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Высшей математики.  
Протокол № \_\_ от " " 2008 г.

Заведующий кафедрой Самохин А.В., проф., д.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена методическим советом по специальности 350602  
Протокол № \_\_\_\_\_ от " " \_\_\_\_\_ 2008 г.

Председатель методического совета Пименова Ж.В., доцент, к.ф.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ Логачев В.П., доц., к.т.н. \_\_\_\_\_

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Семестр	Лекции	Лаб. Раб.	Пр. занятия	Зачеты	Экзамены	Всего часов
1	16	8	10	+	-	34
2	22	-	12	+	-	34
<b>Всего</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>68</b>

# 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цель преподавания дисциплины.

Цель этого курса дать студентам гуманитариям представление о месте математики в описании действительности и решении практических задач. Ознакомить студентов с понятием математическая модель. Дать элементарное введение в основные математические структуры, которые используются при построении и анализе моделей: метод координат, функции и графики, матрицы, определители, системы линейных уравнений, элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.

Полученные знания должны обеспечить студентам возможность правильного понимания и интерпретации числовых данных, возможность структурирования данных, их компактного и наглядного представления. Обеспечить навыками, необходимыми для выполнения расчетных заданий по другим дисциплинам.

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

### 1.2.1. Иметь представление:

- о структуре аксиоматических теорий;
- о правилах рассуждений;
- о множествах, функциях и числовой системе;
- об основах теории вероятностей и математической статистики;
- об основах сбора, хранения, передачи и обработки информации.

### 1.2.2. Знать и уметь использовать:

- начала математического анализа;
- основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы информатики, в том числе организацию процесса сбора, хранения и обработки информации;
- основные понятия и элементы теории вероятностей, основные распределения случайных величин и их таблицы;
- методы оценивания неизвестных параметров и построения для них доверительных интервалов, математические методы проверки гипотез;
- основные финансовые операции;
- программы, входящие в Microsoft Office, для решения простых математических и финансовых задач, задач представления и обработки данных.

## ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР

Лекции	16 часов.
Лабораторные занятия	8 часов.
Практические занятия	10 часов.
Контрольные домашние задания	3.
Зачет.	

### 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

#### 2.1. НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ОБЪЕМ В ЧАСАХ. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ, ССЫЛКИ НА ЛИТЕРАТУРУ.

##### **Раздел 1. Введение в линейную алгебру и аналитическую геометрию (6 часов)**

*Лекция 1.1.* Введение в математику, ее связь с окружающим миром. Понятие математической модели (на примере задачи линейного программирования). Общее уравнение прямой и уравнение прямой с угловым коэффициентом. Решение линейных неравенств и систем линейных неравенств на плоскости. [5, стр. 17-24, стр. 52-63].

*Лекция 1.2.* Матрицы, виды матриц. Операции над матрицами и их свойства. Обратимость матрицы и формула для обратной матрицы. Матричные модели в экономике. [1, стр. 106-110; 5, стр. 84, 89-104].

*Лекция 1.3.* Определитель квадратной матрицы и его вычисление. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера [1, стр. 106-110].

##### **Раздел 2. Основы математического анализа (6 часов)**

*Лекция 2.1.* Функции и графики. Графики элементарных функций и их деформации. Основные свойства функций – непрерывность, монотонность, точки экстремума и пр. [1, стр. 60-78; 5, стр. 109-116].

*Лекция 2.2.* Производная, ее геометрический и физический смысл. Вычисление производных. Вторая производная. Исследование функций с помощью производной [5, стр. 116-121].

*Лекция 2.3.* Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла [1, стр. 106-110; 5, стр. 122-126].

##### **Раздел 3. Введение в финансовую математику (2 часа)**

*Лекция 3.1.* Понятие процента. Основные задачи на проценты. Простые и сложные проценты. Инфляция и ее измерение. [5, глава 5]

*Лекция 3.2.* Платеж, современная величина платежа. Доходность

финансовых операций. Определение реальной ставки кредита. [5, глава 5]

## 2.2. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ИХ ОБЪЕМ В ЧАСАХ:

В 1-м семестре предусмотрено 5 практических занятий по 2 часа каждое.

*ПЗ-1.* Прямая на плоскости. Решение линейных неравенств и систем.

*ПЗ-2.* Матрицы, операции над матрицами, обратная матрица. Определители.

*ПЗ-3.* Системы линейных уравнений. Матричная запись. Формулы Крамера.

*ПЗ-4.* Графики элементарных функций. Метод деформаций. Производная.

*ПЗ-5.* Производная и интеграл.

## 2.3. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ И ИХ ОБЪЕМ В ЧАСАХ

В 1-м семестре предусмотрено 2 лабораторных занятия по 4 часа каждое.

*ЛР-1.* WINWORD и EXCEL. Ввод сложно организованных текстов и таблиц. Применение электронных таблиц для решения математических задач (4 часа).

*ЛР-2.* EXCEL. Решение финансовых задач. Хранение и обработка массивов данных (4 часа).

## 2.4. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КОНТРОЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАНЯТИЙ

Каждый студент в первом семестре должен выполнить три домашние контрольные работы (см. электронные версии *КДЗ* по адресу [vm.mstuca.ru/stud/so/so.htm](http://vm.mstuca.ru/stud/so/so.htm) )

*КДЗ-1.* Прямая на плоскости, матрицы, определители, системы уравнений.

*КДЗ-2.* Функции, производные, интегралы.

*КДЗ-3.* Финансовые вычисления.

### **Вопросы к зачету**

Прямая на плоскости, условие параллельности и перпендикулярности прямых.

Решение линейных неравенств на плоскости.

Матрицы и операции над матрицами.

Обратимость матрицы и формула обратной матрицы.

Определители матрицы. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.

Линейные системы. Матричная запись системы. Формулы Крамера.

Элементарные функции и их свойства и графики. Деформация графиков.

Производные элементарных функций.

Свойства производной.

Геометрический и физический смысл производной.

Максимумы и минимумы функции.

Наибольшее и наименьшее значение функции на интервале.

Вторая производная. Ускоренный и замедленный рост функции.

Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла.

Формула Ньютона-Лейбница.

Геометрические и физические приложения определенного интеграла

## ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Лекции	22 часа.
Практические занятия	12 часов.
Контрольные домашние задания	3.
Зачет.	
Всего аудиторных часов:	34.

### **Раздел 4. Основы теории вероятностей (14 часов)**

*Лекция 4.1.* Предмет теории вероятностей. События и испытания. Относительная частота и вероятность. Формула классической вероятности. Элементы комбинаторики. Примеры. [2, стр. 8-11, 18-28].

*Лекция 4.2.* Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. [2, стр. 11-15, 37-45].

*Лекция 4.3.* Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Таблица значений функции Лапласа. [2, стр. 47-52].

*Лекция 4.4.* Дискретные случайные величины и их описание. Распределение Пуассона, геометрическое и биномиальное. Примеры. [2, стр. 60-64, 85-89].

*Лекция 4.5.* Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. [2, стр. 73-84].

*Лекция 4.6.* Функция распределения и плотность непрерывной случайной величины. Вероятность попадания в заданный интервал. Математическое ожидание и дисперсия. [2, стр.64-84]

*Лекция 4.7.* Нормальное распределение, его свойства и значение. Показательное и равномерное распределения. [2, стр. 96-103].

### **Раздел 5. Элементы математической статистики (8 часов)**

*Лекция 5.1.* Первичная обработка данных. Гистограммы. Выборочный метод оценки параметров генеральной совокупности. [1, стр. 142-147; 2, стр. 212-221].

*Лекция 5.2.* Доверительные вероятности и доверительные интервалы для оценок (математическое ожидание, дисперсия, вероятность события). Примеры. [1, стр. 142-147; 2, стр. 225-230; 236-243].

*Лекция 5.3.* Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины. Примеры. [2, стр. 248-251].

*Лекция 5.4.* Определение зависимости между случайными величинами. Метод наименьших квадратов. [2, стр.124-131]



## **Перечень тем практических занятий и их объем в часах.**

Во 2-м семестре предусмотрено 6 практических занятий по 2 часа каждое.

*ПЗ-6.* Пространство элементарных исходов, формула классической вероятности.

*ПЗ-7.* Комбинаторика. Формулы и теоремы вероятности.

*ПЗ-8.* Дискретные случайные величины – закон распределения, характеристики.

*ПЗ-9.* Непрерывные случайные величины. Нормальное и равномерное распределение.

*ПЗ-10.* Предварительная обработка результатов наблюдения, гистограмма

*ПЗ-11.* Оценки параметров распределения по выборке и нахождение доверительных интервалов оценок

## **Перечень тем контрольных домашних занятий.**

Каждый студент во втором семестре должен выполнить две домашние контрольные работы (см. электронные версии КДЗ по адресу [vm.mstuca.ru/stud/so/so.htm](http://vm.mstuca.ru/stud/so/so.htm) ).

*КДЗ-4.* Случайные события. Вероятность события.

*КДЗ-5.* Случайные величины и их характеристики.

## **Вопросы к зачету.**

События и испытания. Вероятность события – статистический подход.

Пространство элементарных исходов.

Классическое определение вероятности. Непосредственный подсчет вероятностей.

Перестановки, размещения и сочетания.

Правила суммы и произведения.

Виды событий и операции над событиями.

Формула для вероятности суммы событий. Несовместные события

Формула для вероятности произведения событий. Независимые события

Формула полной вероятности.

Повторные испытания. Схема Бернулли.

Локальная и интегральная формула Лапласа. Функция Лапласа.

Распределения дискретных случайных величин. Функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение.

Плотность распределения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания в заданный интервал Математическое ожидание, дисперсия и

среднеквадратичное отклонение

Равномерное распределение, Нормальное распределение. Показательное распределение.

Биномиальное распределение. Геометрическое распределение и распределение Пуассона

Первичная обработка данных. Гистограммы. Выборочный метод оценки параметров генеральной совокупности.

Доверительные вероятности и доверительные интервалы для оценок.

### 3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### *Основная.*

1. Шикина Г.Е., Шикин Е.В. Математика: Пути знакомства. Основные понятия. Методы. Модели. (Гуманитариям о математике): Учебник. 2-е изд. М.: Эдиториал УРСС, 2001 - 272 с.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. М.: Айрис Пресс, 2006. –288 с.
3. Стив Сагман. Microsoft Office 2003. Самоучитель. – М: ДМК Пресс, 2004.

#### *Дополнительная*

4. К. Слоер Математические фантазии. Приложения элементарной математики. – М: Мир. 1999 г.
5. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. М: Изд. ДЕЛО, 2000. – 438 с.

### 4. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Для проведения лабораторных работ и выполнения расчетных заданий и заданий, связанных с обработкой информации, используется программы *WINWORD* и *EXCEL*.