

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ В.В. Криницин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2008 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
СТАТИСТИКА И СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ,**

**ШИФР ЕН.Ф.01.06**

Специальность - 230101

Факультет прикладной математики и вычислительной техники

Кафедра высшей математики

Курс 2. Форма обучения дневная. Семестр 4.

Общий объем учебных часов на дисциплину - 100 часов.

Лекции - 26 часа.

Практические занятия - 26 часов.

Самостоятельная работа - 48 часов.

Контрольные домашние задания - 3.

Зачет - 4 семестр.

Москва - 2008 год

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

Рабочую программу составил:

Илларионова О.Г., доц., к.ф.-м.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики 29 января 2008 года, протокол № 6.

Заведующий кафедрой ВМ

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

Рабочая учебная программа одобрена Методическим советом по специальности 230101.

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2008 г.

Председатель Методического совета

Соломенцев В.В., проф., д.т.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.зан.	Зачеты	Экзамены	Всего:
4	26	-	26	+	-	52

## **1. Цель и задачи дисциплины.**

### **1.1. Цель преподавания дисциплины.**

Дать студентам представление о задачах и методах теории вероятности и математической статистики. Дать базовые знания и практические умения для применения их в общетехнических и специальных дисциплинах.

Развивать логическое мышление студентов.

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

#### 1.2.1. Иметь представление:

- о понятии вероятности, о соотношении вероятности и частоты появления события;
- об элементарных моделях вероятностных задач: классическое определение вероятности, геометрическая вероятность;
- о случайных функциях и их характеристиках;
- о законах больших чисел и предельных теоремах;
- о понятиях математической статистики и теории случайных процессов.

#### 1.2.2. Знать и уметь использовать:

- формулы для вычисления вероятностей случайных событий;
- основные распределения случайных величин и их таблицы;
- оценки неизвестных параметров, доверительные интервалы;
- статистические гипотезы и критерии.

## **2. Содержание дисциплины.**

### **2.1. Разделы. Объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.**

Раздел 1. Случайные события и их вероятности. (8 часов).

([1], гл.1, §§ 1-21,; [2], гл. 1 - 4).

ЛК 1.1. Предмет теории вероятностей. Этапы развития науки. Роль российских ученых в развитии теории вероятностей. Случайные события и операции над ними. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

ЛК 1.2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.

ЛК 1.3. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса. Геометрическая вероятность.

ЛК 1.4. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Предельные теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона.

Раздел 2. Случайные величины . (8 часов).

([1], гл.2, §§ 1-7, гл.3 , §§ 1-6; [2], гл. 6, 7, 8, 9, гл. 5 §§ 5.3. - 5.6, гл.14).

ЛК 2.1. Дискретные случайные величины. Законы распределения. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства.

ЛК 2.2. Непрерывные случайные величины. Интегральная и дифференциальная функции распределения. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

ЛК 2.3. Нормальное, показательное и равномерное распределения. Их числовые характеристики.

ЛК 2.4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема и следствия из нее.

ЛК 2.5. Совместное распределение случайных величин, распределение функции от случайной величины. Коэффициент корреляции.

Раздел 3. Математическая статистика. (8 часов).

([1], гл. 7, §§1-5, гл. 8, §§1 -6; [2], гл. 15, 16, 19, §§1, 4, 5, 22).

ЛК 3.1. Предмет математической статистики. Применение статистических методов в гражданской авиации. Выборочный метод. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

ЛК 3.2. Точечные оценки параметров распределения. Метод моментов. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительный интервал для математического ожидания и дисперсии.

ЛК 3.3. Элементы регрессионного анализа. Парная линейная регрессия.

ЛК 3.4. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия  $\chi^2$ -Пирсона. Критерий Колмогорова. Критерий Смирнова.

Раздел 4. Случайные процессы. (2 часа). ([1], гл. 6, §§1,2,10,11,12; [2], гл. 6, §6).

ЛК 4.1. Понятие о цепях Маркова и случайных процессах. Процессы с независимыми приращениями. Пуассоновский процесс.

**2.2. Перечень тем практических занятий, их объем в часах.** (26 часов).  
([3], [5]).

ПР 1. Алгебра событий. Вычисление вероятностей событий по классическому определению вероятности и с применением формул комбинаторики.

ПР 2. Применение теорем сложения и умножения вероятностей к вычислению вероятностей.

- ПР 3. Формулы полной вероятности и формулы Байеса.
- ПР 4. Схема независимых испытаний Бернулли. Формулы Бернулли, Пуассона, Лапласа (локальная и интегральная).
- ПР 5. Распределение вероятности случайной величины. Плотность распределения вероятности. Числовые характеристики случайной величины.
- ПР 6. Распределение вероятности системы случайных величин. Числовые характеристики системы случайных величин.
- ПР 7. Условные математические ожидания. Регрессия. Коэффициент корреляции. Уравнение линейной регрессии.
- ПР 8. Контрольная работа по темам «Случайные события и их вероятности», «Случайные величины».
- ПР 9. Выборочный метод обработки статистических данных. Точечные оценки параметров распределения.
- ПР 10. Интервальные оценки параметров распределения. Построение доверительных интервалов.
- ПР 11. Проверка статистических гипотез о типе распределения.
- ПР 12. Цепи Маркова, вычисление предельных вероятностей.
- ПР 13. Стационарный и нестационарный пуассоновские процессы, их характеристики.

### **ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ.**

Каждый студент в течение семестра выполняет 3 контрольные домашние задания по литературе [6],[8].

- КДЗ 1. Случайные события и их вероятности. [6].
- КДЗ 2. Случайные величины. [6]
- КДЗ 3. Математическая статистика. [8].

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная.**

1. Письменный Д.Т. Конспекты лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.: Айрис-пресс, 2006.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 2006.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 2001.

### **Дополнительная.**

4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. М.: Высшая школа, 2003.

### **Учебно-методическая литература.**

5. Самохин А.В., Жулева Л.Д., Шевелева В.Н., Дементьев Ю.И. Сборник задач по высшей математике. Часть 5. Теория вероятностей. Для студентов 2-го курса всех специальностей дневного обучения. М.: МГТУ ГА, 2001. (библ. № 1495).
6. Савченко А.А., Илларионова О.Г., Любимов В.М., Ухова В.А. Теория вероятностей. Справочные материалы для решения задач и контрольные задания для студентов всех специальностей дневного обучения. - М.: МГТУ ГА, 1999. (библ. № 995).
7. Савченко А.А., Семаков С.Л., Татарский Л.С. Математическая статистика. Методические указания для студентов II курса всех специальностей д/о. - М.: МГТУ ГА, 1994. (библ. №1090).

8. Жулева Л.Д., Татарский Л.С., Шуринов Ю.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Часть 2. Методические указания для студентов 2 курса д/о. - М.: МГТУ ГА, 1998. (библ. №1426).

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

1. Контроль в форме тестовых заданий.
2. Выполнение КДЗ №3 с помощью компьютерных программ Maple или MatCad.
3. Использование информации для студентов (электронные учебные пособия, вопросы к зачету, образцы задач на зачете) с сайта кафедры высшей математики [vm.mstuca.ru](http://vm.mstuca.ru).