

УДК 519.2
ББК 22.171
Г 94

Гулай Т.А.

Г94 Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие, издание второе дополненное / Т.А. Гулай , А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко. – Ставрополь : АГРУС, 2013.- 260 с.

Настоящее учебное пособие (издание второе дополненное) разработано в соответствии с учебной программой дисциплины « Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов высшего профиля обучения экономических факультетов ВУЗов с учетом федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 080100 Экономика (квалификация - «бакалавр»). Учитывая прикладной характер многих приведенных в пособии задач, оно может быть также использовано при изучении аналогичных дисциплин в экономических и технических ВУЗах. Пособие может быть использовано как для работы под руководством преподавателя, так и для самостоятельного изучения дисциплины.

УДК 519.2
ББК 22.171
Г 94

Содержание

ГЛАВА 1 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.....	7
1.1 Опыт и события теории вероятностей. Пространство исходов опыта	7
1.2 Операции над событиями	9
1.3 Частота и вероятность.....	16
1.4 Вероятностные пространства	18
1.4.1 Дискретные вероятностные пространства	
1.5 Методы вычисления вероятностей.....	20
1.5.1 Классическое определение вероятности.....	20
1.5.2 Статистическое определение вероятности	23
1.5.3 Геометрическая вероятность.....	25
1.6 Применение формул комбинаторики для вычисления вероятностей событий.....	27
ГЛАВА 2 ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ И ФОРМУЛЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ	33
2.1 Аксиомы теории вероятностей	33
2.2 Основные теоремы теории вероятностей	34
2.3 Формула полной вероятности.....	39
2.4 Формула Байеса.....	40
2.5 Последовательность независимых испытаний.....	43
Самостоятельная работа к главам 1, 2	48
ГЛАВА 3 СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ И ВЕКТОРЫ	63
3.1 Случайные величины и векторы.....	63
3.1.1 Понятие случайной величины и случайного вектора	63
3.1.2 Закон распределения случайной величины и случайного вектора.....	64
3.1.3 Ряд распределения, многоугольник распределения	64
3.2 Формы закона распределения	66
3.2.1 Функция распределения и её свойства	66
3.2.2 Непрерывная случайная величина. Плотность вероятности и её свойства	68
3.2.3 Условные законы распределения, зависимые и независимые случайные величины.....	70
3.3 Числовые характеристики	71
3.3.1 Математическое ожидание случайной величины и случайного вектора.....	71
3.3.2 Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины и случайного вектора	72
3.3.3 Начальные и центральные моменты	74
3.3.4 Корреляционный момент, коэффициент корреляции	75
Самостоятельная работа к главе 3	86

ГЛАВА 4 ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН И ВЕКТОРОВ	116
4.1 Биномиальное, полиномиальное распределения.....	116
4.2 Распределение Пуассона.....	118
4.3 Равномерное распределение.....	120
4.4 Показательное распределение.....	124
4.5 Нормальный закон распределения	132
4.6 Распределение Релея	139
ГЛАВА 5 ПРЕДЕЛЬНЫЕ ТЕОРЕМЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.....	147
ГЛАВА 6 ФУНКЦИИ СЛУЧАЙНЫХ АРГУМЕНТОВ (ФСА).....	155
Самостоятельная работа к главе 6	162
ГЛАВА 7 МОДЕЛИ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ	177
7.1 Понятие случайного процесса.....	177
7.2 Стационарные процессы.....	182
ГЛАВА 8 ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.....	189
8.1 Генеральная совокупность, выборка, выборочный метод	189
8.2 Представление статистических данных и оценивание закона распределения генеральной совокупности	193
8.3 Эмпирическая функция распределения	198
8.4 Свойства оценок параметров распределения	200
8.5 Точечные и интервальные оценки параметров распределения	203
8.6 Метод моментов	206
8.7 Функция правдоподобия. Метод максимального правдоподобия	209
8.8 Понятие статистической проверки гипотез	213
8.9 Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием.....	214
8.10 Сравнение двух дисперсий.....	218
8.11 Сравнение двух математических ожиданий.....	221
8.12 Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона	225
ОТВЕТЫ.....	232
Приложение 1. Значения функции $P(\xi = m) = \frac{a^m}{m!} e^{-a}$	242
Приложение 2. Значения функции $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$	244
Приложение 3. Значения функции Лапласа $\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-t^2/2} dt$	245
Приложение 4. Значения приведённой функции Лапласа $\hat{\Phi}(x) = \Phi(\rho\sqrt{2}x) = \frac{2\rho}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-\rho^2 t^2} dt$	247

Приложение 5. Значения чисел q в зависимости от объема выборки n и надежности γ для определения доверительного интервала среднего квадратичного отклонения σ_x	251
Приложение 6. Критические точки распределения χ^2	252
Приложение 7. Критические точки распределения Фишера — Снедекора..	253
Приложение 8. t-распределение (значение $f_{кр}$, соответствующее $P(T > f_{кр}) = \alpha$)	256
Литература	257