

Гмурман В.Е.

Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учеб. пособие. — 11-е изд., перераб. — М.: Высшее образование, 2007. — 404 с. — (Основы наук).

В пособии приведены необходимые теоретические сведения и формулы, даны решения типовых задач, помещены задачи для самостоятельного решения, сопровождающиеся ответами и указаниями. Большое внимание уделено методам статистической обработки экспериментальных данных.

Для студентов вузов; может быть также полезно лицам, применяющим вероятностные статистические методы при решении практических задач.

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ

<i>Глава первая. Определение вероятности.....</i>	8
§ 1. Классическое и статистическое определения вероятности.....	8
§ 2. Геометрические вероятности.....	12
<i>Глава вторая. Основные теоремы.....</i>	18
§ 1. Теорема сложения и умножения вероятностей.....	18
§ 2. Вероятность появления хотя бы одного события.....	29
§ 3. Формула полной вероятности.....	31
§ 4. Формула Байеса.....	32
<i>Глава третья. Повторение испытаний.....</i>	37
§ 1. Формула Бернулли.....	37
§ 2. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.....	39
§ 3. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.....	43
§ 4. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях.....	46
§ 5. Производящая функция.....	50

ЧАСТЬ ВТОРАЯ СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

<i>Глава четвертая. Дискретные случайные величины.....</i>	52
§ 1. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Законы биномиальный и Пуассона.....	52
§ 2. Простейший поток событий.....	60
§ 3. Числовые характеристики дискретных случайных величин.....	63
§ 4. Теоретические моменты.....	79
<i>Глава пятая. Закон больших чисел.....</i>	82
§ 1. Неравенство Чебышева.....	82
§ 2. Теорема Чебышева.....	85
<i>Глава шестая. Функции и плотности распределения вероятностей случайных величин.....</i>	87
§ 1. Функция распределения вероятностей случайной величины.....	87
§ 2. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.....	91
§ 3. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.....	94
§ 4. Равномерное распределение.....	106

§ 5. Нормальное распределение.....	109
§ 6 Показательное распределение и его числовые характеристики.....	114
§ 7 Функция надежности.....	119
Глава седьмая. Распределение функции одного и двух случайных аргументов.....	121
§ 1. Функция одного случайного аргумента.....	121
§ 2. Функция двух случайных аргументов.....	132
Глава восьмая. Система двух случайных.....	137
§ 1. Закон распределения двумерной случайной величины.....	137
§ 2. Условные законы распределения вероятностей составляющих дискретной двумерной случайной величины.....	142
§ 3. Отыскание плотностей и условных законов распределения составляющих непрерывной двумерной случайной величины.....	144
§ 4. Числовые характеристики непрерывной системы двух случайных величин.....	146

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Глава девятая. Выборочный метод.....	151
§ 1. Статистическое распределение выборки.....	151
§ 2. Эмпирическая функция распределения.....	152
§ 3. Полигон и гистограмма.....	152
Глава десятая. Статистические оценки параметров распределения.....	157
§ 1. Точечные оценки.....	157
§ 2. Метод моментов.....	163
§ 3. Метод наибольшего правдоподобия.....	169
§ 4. Интервальные оценки.....	174
Глава одиннадцатая. Методы расчета сводных характеристик выборки..	181
§ 1. Метод произведений вычисления выборочных средней и дисперсии.....	181
§ 2. Метод сумм вычисления выборочных средней и дисперсии.....	184
§ 3. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.....	186
Глава двенадцатая. Элементы теории корреляции.....	190
§ 1. Линейная корреляция.....	190
§ 2. Криволинейная корреляция.....	196
§ 3. Ранговая корреляция.....	201
Глава тринадцатая. Статистическая проверка статистических гипотез... 206	206
§ 1. Основные сведения.....	206

§ 2. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.....	207
§ 3. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.....	210
§ 4. Сравнение двух средних генеральных совокупностей, дисперсии которых известны (большие независимые выборки).....	213
§ 5. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы (малые независимые выборки).....	215
§ 6. Сравнение выборочной средней с гипотетической генеральной средней нормальной совокупности.....	218
§ 7. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей с неизвестными дисперсиями (зависимые выборки).....	226
§ 8. Сравнение наблюдаемой относительной частоты с гипотетической вероятностью появления события.....	229
§ 9. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам различного объема. Критерий Бартлетта.....	231
§ 10. Сравнение нескольких дисперсий нормальных генеральных совокупностей по выборкам одинакового объема. Критерий Кочрена.....	234
§ 11. Сравнение двух вероятностей биномиальных распределений.....	237
§ 12. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.....	239
§ 13. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена.....	244
§ 14. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Кендалла.....	246
§ 15. Проверка гипотезы об однородности двух выборок по критерию Вилкоксона.....	247
§ 16. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.....	251
§ 17. Графическая проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Метод спрямленных диаграмм.....	259
§ 18. Проверка гипотезы о показательном распределении генеральной совокупности.....	268
§ 19. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по биномиальному закону.....	272
§ 20. Проверка гипотезы о равномерном распределении генеральной совокупности.....	275
§ 21. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности по закону Пуассона.....	279

§ 1. Одинаковое число испытаний на всех уровнях.....	283
§ 2. Неодинаковое число испытаний на различных уровнях.....	289

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

<i>Глава пятнадцатая. Моделирование (разыгрывание) случайных величин методом Монте-Карло.....</i>	294
§ 1. Разыгрывание дискретной случайной величины.....	294
§ 2. Разыгрывание полной группы событий.....	295
§ 3. Разыгрывание непрерывной случайной величины.....	297
§ 4. Приближенное разыгрывание нормальной случайной величины.....	302
§ 5. Разыгрывание двумерной случайной величины.....	303
§ 6. Оценка надежности простейших систем методом Монте-Карло.....	307
§ 7. Расчет систем массового обслуживания с отказами методом Монте-Карло.....	311
§ 8. Вычисление определенных интегралов методом Монте-Карло.....	317

ЧАСТЬ ПЯТАЯ

СЛУЧАЙНЫЕ ФУНКЦИИ

<i>Глава шестнадцатая. Корреляционная теория случайных функций.....</i>	330
§ 1. Основные понятия. Характеристики случайных функций.....	330
§ 2. Характеристики суммы случайных функций.....	337
§ 3. Характеристики производной от случайной функции.....	339
§ 4. Характеристики интеграла от случайной функции.....	342
<i>Глава семнадцатая. Стационарные случайные функции.....</i>	347
§ 1. Характеристики стационарной случайной функции.....	347
§ 2. Стационарно связанные случайные функции.....	351
§ 3. Корреляционная функция производной от стационарной случайной функции.....	352
§ 4. Корреляционная функция интеграла от стационарной случайной функции.....	355
§ 5. Взаимная корреляционная функция дифференцируемой стационарной случайной функции и ее производных.....	357
§ 6. Спектральная плотность стационарной случайной функции.....	360
§ 7. Преобразование стационарной случайной функции стационарной линейной динамической системой.....	369
Ответы.....	373
Приложения.....	387