

Оглавление

Предисловие	6
-----------------------	---

Глава 1. Основы теории вероятностей

§1. Случайные события	10
1.1. Пространства элементарных событий	10
1.2. События и действия с ними	17
1.3. Компьютерный практикум в пакетах EXCEL и R	20
1.4. Элементы комбинаторики	31
1.5. Задачи	43
§2. Вероятности случайных событий	44
2.1. Вероятности в непрерывных пространствах	45
2.2. Вероятности в дискретных пространствах	56
2.3. Свойства вероятности	61
2.4. Объективная (частотная) и субъективная (персональная) вероятности	63
2.5. Зачем знать вероятности событий?	64
2.6. Компьютерный практикум в пакетах EXCEL и R	67
2.7. Разбор задач	78
2.8. Задачи	84
§3. Независимые события. Условные вероятности	85
3.1. Независимые события	85
3.2. Испытания Бернулли	88
3.3. Независимые эксперименты	92
3.4. Условная вероятность	97
3.5. Формула полной вероятности. Формула Байеса	102
3.6. Выбор из конечной совокупности (продолжение)	104
3.7. Разбор задач	106
3.8. Задачи	117

Глава 2. Случайные величины

§1. Случайные величины и их распределения	119
1.1. Случайные эксперименты и случайные величины	119
1.2. Дискретные случайные величины	123
1.3. Непрерывные случайные величины	126
1.4. Функции распределения	130
1.5. Разбор задач	135

§2. Числовые характеристики случайных величин	141
2.1. Математическое ожидание	141
2.2. Дисперсия	146
2.3. Разбор задач	150
§3. Несколько случайных величин. Независимые случайные ве- личины	153
3.1. Совместные распределения	153
3.2. Числовые характеристики совместных распределений .	158
3.3. Независимые случайные величины	160
3.4. Коэффициент корреляции	163
3.5. Примеры совместных распределений	164
3.6. Разбор задач	166

Глава 3. Некоторые важные распределения вероятностей

§1. Биномиальное распределение	169
1.1. Определение и основные свойства	169
1.2. Компьютерный практикум в пакетах EXCEL и R	179
1.3. Разбор задач	193
1.4. Задачи	195
§2. Распределение Пуассона	196
2.1. Определение и основные свойства	196
2.2. Компьютерный практикум в пакетах EXCEL и R	205
2.3. Разбор задач	211
2.4. Задачи	212
§3. Показательное распределение	213
3.1. Определение и основные свойства	213
3.2. Компьютерный практикум в пакетах EXCEL и R	220
3.3. Разбор задач	225
3.4. Задачи	228
§4. Нормальное распределение	228
4.1. Определения и основные свойства	228
4.2. Компьютерный практикум в пакетах EXCEL и R	239
4.3. Разбор задач	252
§5. Многомерное нормальное распределение	261
5.1. Случайные векторы и матрицы	262
5.2. Гауссовские (нормально распределенные) векторы . . .	264
5.3. Моменты и плотности многомерных нормальных рас- пределений	266
5.4. Двумерное нормальное распределение	267
5.5. Задача на двумерное нормальное распределение	271
5.6. Компьютерный практикум в программе R	272

Глава 4. Предельные законы теории вероятностей

§ 1. Закон больших чисел	275
1.1. Измерение вероятности	275
1.2. Теорема Бернулли	279
1.3. Вероятностный предел	280
1.4. Замечание о связи частоты и вероятности	281
1.5. Неравенство Чебышёва	283
1.6. Доказательство теоремы Бернулли	285
1.7. Закон больших чисел	285
1.8. Правило усреднения	286
1.9. Закон больших чисел. Продолжение	288
§ 2. Закон больших чисел и статистика	289
2.1. Выборочная функция распределения	290
2.2. Выборочная функция распределения и оценивание	294
§ 3. Центральная предельная теорема	294
3.1. Теорема Муавра—Лапласа	294
3.2. Приближенные вычисления	297
3.3. Центральная предельная теорема	299
3.4. Планирование выборочного обследования	301
3.5. Историческая справка	308
3.6. Компьютерный практикум в пакетах EXCEL и R	309
3.7. Разбор задач	312
§ 4. Редкие события	317
4.1. Теорема Пуассона	317
4.2. Компьютерный практикум в пакетах EXCEL и R	320
4.3. Разбор задачи	324
Рекомендуемая литература для дальнейшего чтения	327
Таблица стандартного нормального распределения	332
Ответы к задачам	334
Литература	335