

Малугин, В. А.

Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. А. Малугин. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 470 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс).

Оглавление

Предисловие.....	7
------------------	---

Раздел I ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Глава 1. Комбинаторика.....	13
1.1. Основные правила комбинаторики.....	13
1.2. Выбор элементов (размещения, сочетания, перестановки).....	14
<i>Вопросы и задания для повторения.....</i>	<i>21</i>
<i>Примеры решения задач.....</i>	<i>21</i>
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>24</i>
Глава 2. Вероятностное пространство.....	29
2.1. Понятие о вероятности и вероятностном пространстве.....	29
2.2. Относительная частота события.....	33
2.3. Классическая вероятность.....	33
2.4. Геометрическая вероятность.....	35
2.5. Условная вероятность.....	36
2.6. Формула полной вероятности.....	39
2.7. Формула Байеса (теорема гипотез).....	40
<i>Вопросы и задания для повторения.....</i>	<i>42</i>
<i>Примеры решения задач.....</i>	<i>42</i>
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>48</i>
Глава 3. Испытания Бернулли.....	55
3.1. Теорема Бернулли.....	55
3.2. Наиболее вероятное число успехов.....	56
3.3. Полиномиальные испытания.....	57
3.4. Закон редких событий (формула Пуассона).....	58
3.5. Формулы Муавра — Лапласа.....	60
<i>Вопросы и задания для повторения.....</i>	<i>64</i>
<i>Примеры решения задач.....</i>	<i>65</i>
<i>Задачи для самостоятельного решения.....</i>	<i>68</i>
Глава 4. Законы распределения и их характеристики.....	72
4.1. Закон распределения.....	72
4.2. Математическое ожидание.....	77
4.3. Дисперсия.....	79
4.4. Основные дискретные распределения и их характеристики.....	81
<i>Вопросы и задания для повторения.....</i>	<i>85</i>

<i>Примеры решения задач</i>	86
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	88
Глава 5. Дискретные случайные величины	92
5.1. Двумерные дискретные случайные величины.....	92
5.2. Ковариация.....	95
5.3. Ковариационная матрица.....	97
5.4. Корреляция.....	99
5.5. Приложения ковариации и корреляции.....	102
5.6. Вопросы выбора стратегии в инвестиционной деятельности на конкретных примерах.....	105
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	109
<i>Примеры решения задач</i>	110
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	115
Глава 6. Непрерывные случайные величины	120
6.1. Плотность распределения.....	120
6.2. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.....	122
6.3. Основные распределения непрерывной случайной величины.....	124
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	137
<i>Примеры решения задач</i>	137
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	142
Глава 7. Совместные распределения двух случайных величин ...	148
7.1. Функция распределения двух случайных величин и ее свойства.....	148
7.2. Свойства совместной плотности распределения.....	151
7.3. Числовые характеристики двумерной случайной величины.....	154
7.4. Многомерный нормальный закон.....	155
7.5. Условные распределения.....	160
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	167
<i>Примеры решения задач</i>	167
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	172
Глава 8. Операции со случайными величинами	176
8.1. Функции от случайных величин.....	176
8.2. Арифметические операции с непрерывными независимыми случайными величинами.....	180
8.3. Основные задачи по арифметическим операциям над случайными величинами.....	184
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	194
<i>Примеры решения задач</i>	195
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	197
Глава 9. Предельные теоремы теории вероятностей	202
9.1. Неравенства Маркова, Чебышёва, Колмогорова.....	202
9.2. Сходимости в теории вероятностей.....	205
9.3. Закон больших чисел.....	208
9.4. Характеристические функции.....	210
9.5. Центральная предельная теорема.....	216

<i>Вопросы и задания для повторения</i>	222
<i>Примеры решения задач</i>	222
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	225

Раздел II МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Глава 10. Элементарная теория ошибок	231
10.1. Погрешности наблюдений и измерений.....	231
10.2. Классификация погрешностей.....	233
10.3. Погрешности косвенных наблюдений.....	238
10.4. Погрешности, возникающие при первичной обработке данных. . . .	239
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	240
<i>Примеры решения задач</i>	241
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	241
Глава 11. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок	243
11.1. Основные понятия математической статистики.....	243
11.2. Выборочные характеристики.....	246
11.3. Несмещенность и состоятельность точечных оценок основных параметров законов распределения.....	246
11.4. Эффективность оценок.....	256
11.5. Асимптотические оценки.....	262
11.6. Количество информации, энтропия.....	264
11.7. Оценка математического ожидания и дисперсии по неравноточным наблюдениям.....	269
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	272
<i>Примеры решения задач</i>	272
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	277
Глава 12. Методы построения точечных оценок	282
12.1. Метод моментов.....	282
12.2. Метод максимального правдоподобия.....	284
12.3. Метод наименьших квадратов.....	289
12.4. Байесовское оценивание.....	291
12.5. Достаточные статистики.....	294
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	298
<i>Примеры решения задач</i>	298
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	303
Глава 13. Основные распределения в математической статистике	308
13.1. Гамма-функция Эйлера.....	308
13.2. Распределение Пирсона (закон хи-квадрат).....	310
13.3. Распределение Стьюдента (t-распределение).....	314
13.4. Распределение Фишера — Снедекора (F-распределение).....	317
13.5. Теорема Фишера и ее следствия.....	319

<i>Вопросы и задания для повторения</i>	325
<i>Примеры решения задач</i>	325
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	329
Глава 14. Методы построения доверительных интервалов	335
14.1. Основные понятия.....	335
14.2. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.....	336
14.3. Доверительные интервалы для параметров других распределений.....	342
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	347
<i>Примеры решения задач</i>	348
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	354
Глава 15. Проверка статистических гипотез	357
15.1. Основные понятия.....	357
15.2. Метод отношения правдоподобия.....	359
15.3. Нормальное распределение. Гипотезы о математическом ожидании.....	361
15.4. Ошибки первого и второго рода.....	366
15.5. Нормальное распределение. Гипотезы о дисперсии.....	369
15.6. Гипотезы о параметрах других распределений.....	373
15.7. Гипотеза о виде закона распределения.....	382
15.8. Гипотезы для двух выборок. Нормальное распределение.....	383
15.9. Гипотезы для двух выборок. Другие распределения.....	387
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	393
<i>Примеры решения задач</i>	393
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	395
Глава 16. Критерии согласия	403
16.1. Критерий согласия Пирсона.....	403
16.2. Критерий однородности.....	408
16.3. Критерий согласия Колмогорова.....	409
<i>Вопросы и задания для повторения</i>	413
<i>Примеры решения задач</i>	413
<i>Задачи для самостоятельного решения</i>	415
Литература	418
Ответы	421
Приложение. Основные статистические таблицы	456
Предметный указатель	467