

БАКАЛАВРИАТ И СПЕЦИАЛИТЕТ

# ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В СИСТЕМЕ MATHEMATICA

В. Р. Кристалинский

Plot[P[t],{t,0,10000}]

1.0

0.8

0.6

[www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)



**ЭБС  
ЛАНЬ**

4000

6000

8000

10000

**В. Р. КРИСТАЛИНСКИЙ**

**ТЕОРИЯ  
ВЕРОЯТНОСТЕЙ  
В СИСТЕМЕ  
МАТЕМАТИКА**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР  
2018**

ББК 22.171я73

К 82

**Кристалинский В. Р.**

**К 82** Теория вероятностей в системе Mathematica: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 136 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

**ISBN 978-5-8114-2888-5**

В пособии излагаются основы теории вероятностей и математической статистики. Рассмотрено большое количество задач и примеров. Изложение ведется с использованием системы Wolfram Mathematica. Все примеры сопровождаются описанием решения с использованием данной системы.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: «Прикладная математика и информатика», «Строительство» и других математических, технических и экономических направлений подготовки и специальностей, а также исследователей, использующих в своей работе методы теории вероятностей и математической статистики.

ББК 22.171я73

**Рецензенты:**

**С. П. КУРИЛИН** — доктор технических наук,  
профессор кафедры электромеханических систем филиала  
Научного исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске;  
**О. В. ТИХОНОВА** — доктор технических наук,  
профессор кафедры радиосистем передачи информации  
Московского технологического университета.

**Обложка** © Издательство «Лань», 2018  
**Е. А. ВЛАСОВА** © В. Р. Кристалинский, 2018  
© Издательство «Лань»,  
художественное оформление, 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ГЛАВА 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b> .....	<b>3</b>
1.1. Множества и действия над ними .....	3
1.2. Вероятность события .....	7
1.3. Действия над событиями .....	16
1.4. Повторение испытаний .....	21
<b>ГЛАВА 2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ</b> .....	<b>28</b>
2.1. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины .....	28
2.2. Биномиальное распределение .....	33
2.3. Распределение Пуассона .....	36
2.4. Непрерывные случайные величины .....	38
2.5. Нормальный закон распределения .....	41
2.6. Равномерное распределение .....	48
2.7. Теория надежности .....	54
2.8. Полуноормальное распределение .....	57
2.9. Экспоненциальное распределение .....	60
2.10. Распределение Вейбулла — Гнеденко .....	62
2.11. Гамма-распределение .....	64
2.12. Распределение $\chi^2$ (распределение Пирсона) .....	68
2.13. Распределение Стьюдента ( $t$ -распределение) .....	68
2.14. Распределение Фишера ( $F$ -распределение) .....	69
2.15. Нормальный закон распределения на плоскости и в пространстве .....	69
2.16. Дискретные марковские процессы с дискретным временем .....	73
2.17. Дискретные марковские процессы с непрерывным временем .....	79
<b>ГЛАВА 3. ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ</b> .....	<b>85</b>
3.1. Первичная обработка данных .....	85
3.2. Выборочный метод и статистическое оценивание .....	94
3.3. Проверка статистических гипотез .....	102
3.4. Определение закона распределения случайной величины по заданной выборке .....	118
3.5. Корреляционный анализ .....	121
3.6. Регрессионный анализ .....	127