

УДК 519.2
ББК 22.171
Т11

Рецензенты:

доктор техн. наук, профессор, заведующий кафедрой математики ТОВВМУ им. С.О. Макарова А.А. Карпачев;

канд. пед. наук, доцент, декан физико-технического факультета МГУ им. адм. Г.И. Невельского И.А. Щербинина

Авторы:

Н.И. Головки, доктор техн. наук, профессор департамента математики Института математики и компьютерных технологий Дальневосточного федерального университета;

Т.В. Беспалова, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Высшая математика» Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета;

Т.А. Жук, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Высшая математика» Дальневосточного государственного технического рыбохозяйственного университета;

Ю.Б. Стегостенко, канд. физ.-мат. наук, заведующий кафедрой «Высшая математика» Морского государственного университета им. адм. Г.И. Невельского;

Д.Б. Прокопьева, доцент кафедры «Математика» Тихоокеанского высшего военно-морского училища им. С.О. Макарова;

Е.С. Фролова, старший преподаватель кафедры «Высшая математика» Морского государственного университета им. адм. Г.И. Невельского

Т11 Теория вероятностей : учеб. пособие / Н.И. Головки, Т.В. Беспалова, Т.А. Жук и др. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2023. – 80 с.

ISBN 978-5-88871-773-8

Раздел «Теория вероятностей» изучается с учетом базовых разделов дисциплины «Математика». Раскрываются вопросы, связанные со случайными событиями, вероятностями, алгеброй событий, случайными величинами, теоремами для случайных величин, математической обработкой информации.

Предназначено для студентов направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 38.03.02 «Менеджмент» вузов региона, также может быть полезно магистрантам указанных направлений.

УДК 519.2
ББК 22.171

ISBN 978-5-88871-773-8

© Головки Н.И., Беспалова Т.В., Жук Т.А.,
Стегостенко Ю.Б., Прокопьева Д.Б.,
Фролова Е.С., текст, 2023

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ.....	4
1.1. Испытания и события.....	4
1.2. Классическая вероятность.....	4
1.3. Статистическая вероятность.....	5
1.4. Геометрическая вероятность.....	6
2. КОМБИНАТОРИКА.....	8
2.1. Перестановки.....	8
2.2. Размещения.....	9
2.3. Сочетания.....	9
3. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ ДЛЯ СЛУЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ.....	11
3.1. Сумма событий.....	11
3.2. Произведение событий.....	12
3.3. Формула полной вероятности, формула Байеса.....	14
4. ПОВТОРЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ.....	16
4.1. Схема Бернулли, формула Бернулли.....	16
4.2. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.....	16
4.3. Формула Пуассона.....	17
Задания для самостоятельной работы.....	18
5. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ.....	30
5.1. Дискретные случайные величины.....	30
5.2. Моменты дискретных случайных величин.....	30
5.3. Непрерывные случайные величины.....	32
5.4. Моменты непрерывных случайных величин.....	33
6. ПРИМЕРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕПРЕРЫВНЫХ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН.....	35
6.1. Равномерное распределение.....	35
6.2. Показательное (экспоненциальное) распределение.....	35
6.3. Нормальное распределение.....	36
6.4. Распределение Пирсона («хи-квадрат»).....	37
6.5. Распределение Стьюдента.....	38
6.6. Распределение Фишера–Снедекора.....	38
Вопросы для самоконтроля.....	39
Задания для самостоятельной работы.....	42
7. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ.....	48
7.1. Выборочные распределения, выборочные моменты.....	48
7.2. Интервальные выборочные оценки.....	49
7.3. Эмпирическая функция распределения.....	51

7.4. Гистограммы.....	53
7.5. Уравнение линейной регрессии.....	54
7.6. Выборочный коэффициент корреляции	56
Вопросы для самоконтроля.....	57
Задания для самостоятельного решения.....	60
Приложение. ТАБЛИЦЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ	69
Таблица 1. Плотность нормального распределения $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left\{-\frac{x^2}{2}\right\}$...	69
Таблица 2. Функция Лапласа $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x \exp\left\{-\frac{z^2}{2}\right\} dz$	71
Таблица 3. Распределение Пирсона (χ^2 -распределение).....	73
Таблица 4. Распределение Стьюдента (t-распределение).....	74
Таблица 5. Распределение Фишера–Снедекора (F-распределение)	75
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	77