

26-3549

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



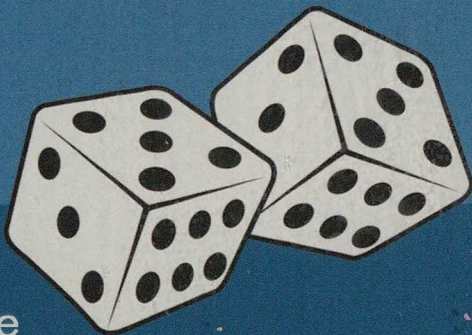
**КУБГАУ**

Кубанский государственный  
аграрный университет

*И. В. Ариничева*  
*Е. В. Белокур*

# МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ СТАТИСТИКИ

26-03549



Учебное пособие

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина»

И. В. Ариничева, Е. В. Белокур

МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ СТАТИСТИКИ

Учебное пособие

Краснодар  
КубГАУ  
2025

**УДК 51(075.8)**

**ББК 22.1**

**A81**

**Рецензенты:**

**В. А. Кирий** – доцент кафедры математики и информатики  
Финансового университета при Правительстве РФ,  
канд. физ.-мат. наук;

**Г. И. Фощан** – доцент кафедры теоретической экономики  
Кубанского государственного университета,  
канд. экон. наук

**Ариничева И. В.**

**A81** Математика с элементами статистики : учеб. пособие /  
И. В. Ариничева, Е. В. Белокур. – Краснодар : КубГАУ, 2025. –  
133 с.

**ISBN 978-5-908068-63-5**

В учебном пособии рассмотрены теоретические вопросы линейной и векторной алгебры. Представлены элементы аналитической геометрии. Обоснованы фундаментальные понятия дифференциального и интегрального исчисления функций. Приведены методы решения различных типов дифференциальных уравнений. Особое внимание уделено ключевым аспектам теории вероятностей и элементам математической статистики.

Предназначено для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, а также преподавателей.

**УДК 51(075.8)**

**ББК 22.1**

© Ариничева И. В., Белокур Е. В., 2025

© ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина», 2025

**ISBN 978-5-908068-63-5**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА .....	5
1.1 Определители .....	5
1.2 Матрицы .....	7
1.3 Системы линейных уравнений .....	11
2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА .....	16
2.1 Векторы .....	16
2.2 Линейная зависимость векторов .....	17
2.3 Базис и ранг системы векторов .....	18
3 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ .....	22
3.1 Уравнение линии .....	22
3.2 Уравнения прямых .....	22
3.3 Кривые второго порядка .....	26
3.4 Плоскость в пространстве .....	29
3.5 Прямая линия в пространстве .....	32
4 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ .....	35
4.1 Предел функции .....	35
4.2 Непрерывность функции .....	38
4.3 Производная функции .....	39
4.4 Производные неявной функции .....	41
4.5 Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции .....	42
4.6 Дифференциал функции .....	42
4.7 Правило Лопиталя .....	43
4.8 Применение производных к исследованию функций и построению их графиков .....	44
4.9 Задачи о наибольших и наименьших значениях величин .....	50
4.10 Дифференциальное исчисление функций нескольких независимых переменных .....	52
4.11 Предел функции нескольких переменных. Непрерывность .....	53

4.12 Частные производные функции нескольких переменных .....	54
4.13 Дифференциалы функции нескольких переменных .....	54
4.14 Частные производные высших порядков .....	55
4.15 Экстремум функции нескольких переменных .....	55
<b>5 ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ</b> .....	<b>58</b>
5.1 Первообразная функция и неопределенный интеграл .....	58
5.2 Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые .....	60
5.3 Интегрирование заменой переменной .....	60
5.4 Интегрирование по частям .....	61
5.5 Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен .....	62
5.6 Интегрирование рациональных дробей .....	63
5.7 Определенный интеграл .....	65
5.8 Приложения определенного интеграла .....	67
5.9 Несобственные интегралы .....	69
<b>6 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ</b> .....	<b>71</b>
6.1 Виды дифференциальных уравнений .....	71
6.2 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными .....	72
6.3 Дифференциальные уравнения с однородной правой частью .....	73
6.4 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка .....	75
6.5 Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка .....	78
6.6 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами .....	79
<b>7 РЯДЫ</b> .....	<b>83</b>
7.1 Числовые ряды .....	83
7.2 Сходимость знакопеременного ряда. Признак сходимости знакопередающегося ряда .....	84
7.3 Функциональные ряды .....	85
7.4 Ряды Тейлора и Маклорена .....	87

8 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.....	90
8.1 Основные понятия и определения.....	90
8.2 Формулы комбинаторики.....	91
8.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей.....	92
8.4 Формула полной вероятности и формула Байеса.....	93
8.5 Схема и формула Бернулли.....	94
8.6 Локальная теорема Лапласа – Муавра.....	96
8.7 Интегральная теорема Лапласа – Муавра.....	96
8.9 Отклонение относительной частоты.....	97
8.10 Формула Пуассона.....	98
8.11 Наивероятнейшее число наступления испытаний.....	98
8.12 Случайные величины и способы их задания.....	99
8.13 Дискретные случайные величины.....	99
8.14 Числовые характеристики дискретных случайных величин.....	100
8.15 Непрерывные случайные величины и законы их распределения.....	101
8.16 Числовые характеристики непрерывных случайных величин.....	102
8.17 Классификация законов распределения.....	103
8.18 Закон нормального распределения вероятностей.....	108
8.19 Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины.....	110
8.20 Правило трех сигм.....	111
9 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ.....	113
9.1 Выборочный метод и способы составления выборок.....	113
9.2 Статистическое распределение и его геометрическое изображение.....	115
9.3 Числовые характеристики вариационного ряда.....	119
9.4 Статистическое оценивание.....	121
9.5 Доверительные интервалы.....	122
9.6 Объемы выборок.....	124
9.7 Проверка статистических гипотез.....	125
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	128
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	129

Учебное издание

**Ариничева Ирина Владимировна,  
Белокур Евгения Васильевна**

**МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ СТАТИСТИКИ**

*Учебное пособие*

В авторской редакции

Макет обложки – Н. П. Лиханская

Подписано в печать 25.11.2025. Формат  $60 \times 84^{1/16}$ .

Усл. печ. л. – 7,7. Уч.-изд. л. – 6,0.

Тираж 500 экз. Заказ № 495 – 50 экз.

Типография Кубанского государственного аграрного университета.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13