

# Оглавление

Введение . . . . .	3
Раздел 1. Линейная алгебра . . . . .	12
1.1. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) . . . . .	12
1.2. Векторы . . . . .	31
Раздел 2. Аналитическая геометрия . . . . .	55
2.1. Аналитическая геометрия на плоскости . . . . .	55
2.2. Аналитическая геометрия в пространстве $R^3$ . . . . .	72
Раздел 3. Введение в анализ функции одной переменной . . . . .	85
3.1. Предел последовательности и функции . . . . .	85
3.2. Бесконечно малые и их свойства . . . . .	93
3.3. Свойства пределов. Нахождение пределов. . . . .	96
3.4. Непрерывность функций. Стандартные пределы . . . . .	100
Раздел 4. Производная функции . . . . .	111
4.1. Определение производной . . . . .	111
4.2. Дифференцирование функций . . . . .	116
4.3. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков . . . . .	124
4.4. Теоремы о дифференцируемых функциях . . . . .	128

Раздел 5. Применение производной . . . . .	135
5.1. Исследование функции с помощью производной . . . . .	135
5.2. Практические задачи на наибольшее и наименьшее значения . . . . .	144
5.3. Приближенное решение конечных уравнений . .	146
Раздел 6. Функции $n$ переменных ( $n \geq 2$ ) . . . . .	151
6.1. Основные понятия. Производная. Дифференциал . . . . .	151
6.2. Скалярное поле и его характеристики . . . . .	159
6.3. Экстремум функций двух переменных . . . . .	162
Раздел 7. Комплексные числа. Многочлены. Интерполяция . . . . .	170
7.1. Комплексные числа . . . . .	170
7.2. Многочлены . . . . .	173
7.3. Интерполяция функций . . . . .	175
Раздел 8. Неопределенный интеграл . . . . .	181
8.1. Определения и свойства первообразной и неопределенного интеграла . . . . .	181
8.2. Техника интегрирования . . . . .	186
Раздел 9. Определенный интеграл . . . . .	194
9.1. Определение и свойства определенного интеграла . . . . .	194
9.2. Вычисление определенного интеграла . . . . .	200
9.3. Приближенные методы вычисления интегралов . . . . .	204
9.4. Несобственные интегралы . . . . .	208
9.5. Интегралы, зависящие от параметра . . . . .	214

Раздел 10. Применение определенного интеграла . . .	217
10.1. Геометрические приложения интеграла . . . . .	217
10.2. Определенный интеграл в механике и физике . . . . .	226
Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения . . . . .	234
11.1. Уравнения первого порядка . . . . .	236
11.2. Уравнения высших порядков . . . . .	253
11.3. Линейные однородные уравнения высших порядков . . . . .	257
11.4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения . . . . .	267
11.5. Системы дифференциальных уравнений . . . . .	275
11.6. Методы приближенного решения дифференциальных уравнений . . . . .	284
11.7. Понятие о качественной теории исследования дифференциальных моделей . . . . .	288
Раздел 12. Кратные интегралы. Теория поля . . . . .	294
12.1. Двойные интегралы . . . . .	294
12.2. Тройной интеграл . . . . .	305
12.3. Криволинейные интегралы . . . . .	309
12.4. Поверхностные интегралы . . . . .	318
12.5. Элементы теории поля . . . . .	320
Раздел 13. Ряды . . . . .	333
13.1. Числовые ряды . . . . .	333
13.2. Функциональные ряды . . . . .	350
13.3. Степенные ряды . . . . .	354
13.4. Ряды Фурье . . . . .	362
13.5. Интеграл и преобразование Фурье . . . . .	372

Раздел 14. Уравнения математической физики . . . . .	377
14.1. Общие сведения об уравнениях в частных производных . . . . .	377
14.2. Колебания струны . . . . .	381
14.3. Теплопроводность стержня . . . . .	390
14.4. Уравнение Лапласа . . . . .	396
Раздел 15. Теория функций комплексной переменной . . . . .	402
15.1. Функция комплексной переменной и ее производная . . . . .	402
15.2. Интегрирование функций комплексной переменной . . . . .	406
15.3. Ряды функций комплексной переменной . . . . .	410
15.5. Конформные отображения . . . . .	415
Раздел 16. Применение теории функций комплексной переменной . . . . .	423
16.1. Применение функций комплексной переменной в гидравлике . . . . .	423
16.2. Операционное исчисление . . . . .	438
Раздел 17. Теория вероятностей . . . . .	450
17.1. Определение вероятности . . . . .	450
17.2. Алгебра событий . . . . .	456
17.3. Случайная величина . . . . .	463
17.4. Числовые характеристики случайных величин . . . . .	471
17.5. Некоторые законы распределения непрерывных случайных величин . . . . .	477
17.6. Закон больших чисел . . . . .	484
17.7. Системы случайных величин . . . . .	488
17.8. Понятие о случайных функциях и цепях Маркова . . . . .	495

Раздел 18. Математическая статистика . . . . . 501

- 18.1. Основные понятия и методы математической статистики . . . . . 501
- 18.2. Интервальные оценки . . . . . 506
- 18.3. Проверка статистических гипотез . . . . . 510
- 18.4. Понятие о дисперсионном анализе . . . . . 516
- 18.5. Элементы теории корреляции . . . . . 517

Раздел 19. Элементы вариационного исчисления . . . 520

- 19.1. Исторические задачи вариационного исчисления . . . . . 520
- 19.2. Функционал и его вариация . . . . . 523
- 19.3. Экстремум функционала . . . . . 525
- 19.4. Условный экстремум функционала . . . . . 530
- 19.5. Прямые методы вариационного исчисления . . . 535
- 19.6. Вариационные принципы . . . . . 537
- 19.7. Линейное программирование . . . . . 540

Рекомендованная литература . . . . . 545

Предметный указатель . . . . . 548