

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Глава I. Введение в анализ	7
§ 1. Переменные величины и функции, их обозначение	7
§ 2. Область определения (существования) функций	12
§ 3. Построение графика функции по точкам	14
§ 4. Построение графика функции путем сдвига и деформации известного графика другой функции	20
§ 5. Переменная как упорядоченное числовое множество. Предел переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Предел функции	23
§ 6. Теоремы о бесконечно малых и о пределах	30
§ 7. Вычисление пределов	33
§ 8. Смешанные задачи на нахождение пределов	45
§ 9. Сравнение бесконечно малых	46
§ 10. Непрерывность и точки разрыва функции	48
Глава II. Производная и дифференциал функции	57
§ 1. Производная функции и ее геометрическое значение. Непосредственное нахождение производной	57
§ 2. Производные простейших алгебраических и тригонометрических функций	60
§ 3. Производная сложной функции	63
§ 4. Производные показательных и логарифмических функций	66
§ 5. Производные обратных тригонометрических функций	67
§ 6. Смешанные задачи на дифференцирование	69
§ 7. Логарифмическое дифференцирование	71
§ 8. Производные высших порядков	73
§ 9. Производные неявной функции	75
§ 10. Производные от функции, заданной параметрически	78
§ 11. Касательная и нормаль к плоской кривой. Угол между двумя кривыми	79
§ 12. Скорость изменения переменной величины. Скорость и ускорение прямолинейного движения	85
§ 13. Дифференциал функции	88
§ 14. Вектор-функция скалярного аргумента и ее дифференцирование. Касательная к пространственной кривой	90
§ 15. Скорость и ускорение криволинейного движения	93
Глава III. Исследование функций и построение их графиков	95
§ 1. Теорема (формула) Тейлора	95
§ 2. Правило Лопитала и применение его к нахождению предела функции	105
§ 3. Возрастание и убывание функции	110
§ 4. Максимум и минимум (экстремум) функции	111
§ 5. Наибольшее и наименьшее значения функции	118
§ 6. Задачи о наибольших или наименьших значениях величины	121
§ 7. Направление выпуклости кривой и точки перегиба	127
§ 8. Асимптоты	130

§ 9. Общая схема исследования функций и построения их графиков	134
§ 10. Приближенное решение уравнений	144
§ 11. Кривизна плоской кривой	149
Глава IV. Неопределенный интеграл	154
§ 1. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования	154
§ 2. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые	159
§ 3. Интегрирование посредством замены переменной	161
§ 4. Интегрирование по частям	163
§ 5. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен	166
$\int \frac{Ax+B}{ax^2+bx+c} dx; \quad \int \frac{Ax+B}{\sqrt{ax^2+bx+c}} dx; \quad \int \sqrt{ax^2+bx+c} dx$	
§ 6. Интегрирование тригонометрических функций	170
§ 7. Интегрирование рациональных функций	173
§ 8. Интегрирование некоторых иррациональных функций	178
§ 9. Интегрирование некоторых трансцендентных (неалгебраических) функций	182
§ 10. Смешанные задачи на интегрирование	183
Глава V. Определенный интеграл	184
§ 1. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства и связь с неопределенным интегралом	184
§ 2. Замена переменной в определенном интеграле	186
§ 3. Схема применения определенного интеграла к вычислению различных величин. Площадь плоской фигуры	189
§ 4. Объем тела по площадям его параллельных сечений	196
§ 5. Объем тела вращения	199
§ 6. Длина дуги плоской кривой	202
§ 7. Площадь поверхности вращения	205
§ 8. Физические задачи	209
§ 9. Координаты центра тяжести	223
§ 10. Несобственные интегралы	225
§ 11. Приближенное вычисление определенных интегралов	230
Глава VI. Функции многих переменных	236
§ 1. Функции многих переменных, их обозначение и область определения	236
§ 2. Предел функции многих переменных. Непрерывность	239
§ 3. Частные производные функции многих переменных	241
§ 4. Дифференциалы функции многих переменных	243
§ 5. Дифференцирование сложных функций	246
§ 6. Дифференцирование неявных функций	248
§ 7. Частные производные высших порядков	249
§ 8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	252
§ 9. Экстремум функции многих переменных	254
§ 10. Наибольшее и наименьшее значения функции	256
Глава VII. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	261
§ 1. Двойной интеграл, его вычисление двукратным интегрированием	262
§ 2. Двойной интеграл в полярных координатах	271
§ 3. Вычисление площади посредством двойного интеграла	274
§ 4. Вычисление объема тела	277

§ 5. Масса, центр тяжести и моменты инерции	281
§ 6. Тройной интеграл, его вычисление трехкратным интегрированием	286
§ 7. Вычисление величин посредством тройного интеграла	293
§ 8. Криволинейные интегралы, их вычисление и условие независимости от линии интегрирования	301
§ 9. Вычисление величин посредством криволинейных интегралов	307
§ 10. Нахождение функции по ее полному дифференциалу	311
§ 11. Интегралы по поверхности, их вычисление сведением к двойным интегралам	313
§ 12. Вычисление величин посредством поверхностных интегралов	322
Глава VIII. Элементы теории поля	328
§ 1. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент	328
§ 2. Векторное поле. Поток и дивергенция поля	333
§ 3. Циркуляция и вихрь векторного поля	338
Глава IX. Ряды	342
§ 1. Числовые ряды сходящиеся и расходящиеся. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами	342
§ 2. Абсолютная и неабсолютная сходимость знакопеременного ряда. Признак сходимости знакочередующегося ряда	347
§ 3. Функциональные ряды	350
§ 4. Ряды Тейлора	354
§ 5. Действия со степенными рядами. Применение рядов к приближенным вычислениям	358
§ 6. Числовые и степенные ряды с комплексными членами	365
§ 7. Ряды Фурье	369
§ 8. Интеграл Фурье	382
Глава X. Дифференциальные уравнения	386
§ 1. Дифференциальные уравнения, их порядок, общий и частные интегралы	386
§ 2. Уравнения с разделяющимися переменными	389
§ 3. Однородные уравнения первого порядка	391
§ 4. Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли	393
§ 5. Уравнения в полных дифференциалах	396
§ 6. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	397
§ 7. Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами	400
§ 8. Линейные неоднородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами	403
§ 9. Смешанные задачи на интегрирование уравнений разных типов	411
§ 10. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	411
§ 11. Метод Эйлера приближенного интегрирования уравнений первого порядка	425
§ 12. Интегрирование уравнений при помощи рядов	427
§ 13. Системы линейных дифференциальных уравнений	431
§ 14. Уравнения математической физики	435
Ответы	443