

ОГЛАВЛЕНИЕ

Оглавление	3
Предисловие	8
Глава 1. Введение	9
§ 1.1. Множества. Операции над множествами	9
§ 1.2. Действительные числа	11
§ 1.3. Числовые промежутки. Окрестность точки	14
Глава 2. Предел последовательности	15
§ 2.1. Понятие предела последовательности	15
§ 2.2. Свойства сходящихся последовательностей	17
§ 2.3. Предельный переход в неравенствах	18
§ 2.4. Арифметические действия с пределами	19
§ 2.5. Монотонные последовательности	21
§ 2.6. Число e	21
Глава 3. Функции	24
§ 3.1. Понятие функции и способы ее задания	24
§ 3.2. Арифметические действия над функциями. Сложная и обратная функции	25
§ 3.3. Основные элементарные функции и их графики	27
Глава 4. Предел функции	30
§ 4.1. Понятие предела функции	30
§ 4.2. Односторонние пределы	33
§ 4.3. Основные теоремы о пределах функций	34
§ 4.4. Теорема об ограниченности функции, имеющей предел	36

§ 4.5. Монотонные функции. Теорема о пределе монотонной функции	37
§ 4.6. Теоремы о предельных переходах в неравенствах	38
§ 4.7. Первый замечательный предел	40
§ 4.8. Второй замечательный предел	41
§ 4.9. Бесконечно малые функции. Основные свойства	43
§ 4.10. Бесконечно большие функции	46
§ 4.11. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями	47
§ 4.12. Сравнение бесконечно малых функций	48
§ 4.13. Эквивалентные бесконечно малые функции	50
Глава 5. Непрерывность функции	54
§ 5.1. Понятие непрерывности функции	54
§ 5.2. Арифметические операции над непрерывными функциями	56
§ 5.3. Непрерывность сложной функции	56
§ 5.4. Точки разрыва функции и их классификация	57
§ 5.5. Свойства функций, непрерывных на отрезке	58
Глава 6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	61
§ 6.1. Понятие производной	61
§ 6.2. Геометрическая интерпретация производной. Касательная к графику функции	62
§ 6.3. Физическая интерпретация производной	63
§ 6.4. Необходимое условие существования производной	64
§ 6.5. Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного функций	65
§ 6.6. Дифференцирование сложной функции	67
§ 6.7. Теорема о существовании обратной функции. Дифференцирование обратной функции	68
§ 6.8. Производные основных элементарных функций	69
§ 6.9. Гиперболические функции и их производные	73
§ 6.10. Таблица производных	75
§ 6.11. Дифференцирование параметрически заданных функций	76
§ 6.12. Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции	77

§ 6.13. Понятие дифференцируемости функции	78
§ 6.14. Понятие дифференциала функции	79
§ 6.15. Геометрический смысл дифференциала функции	80
§ 6.16. Инвариантность формы первого дифференциала	81
§ 6.17. Дифференциал суммы, разности, произведения и частного функций	82
§ 6.18. Таблица дифференциалов	82
§ 6.19. Производные высших порядков	83
§ 6.20. Дифференциалы высших порядков	85
§ 6.21. Основные теоремы дифференциального исчисления	87
§ 6.22. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю	90
§ 6.23. Формула Тейлора	94
§ 6.24. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано	96
§ 6.25. Формула Маклорена некоторых элементарных функций	98
§ 6.26. Условия возрастания и убывания функций	99
§ 6.27. Экстремумы функций	101
§ 6.28. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	104
§ 6.29. Направление выпуклости графика функции	106
§ 6.30. Точки перегиба графика функции	107
§ 6.31. Асимптоты графика функции	108
§ 6.32. Общая схема исследования функций и построение графиков	111
Глава 7. Комплексные числа	114
§ 7.1. Понятие комплексного числа. Арифметические действия с комплексными числами	114
§ 7.2. Алгебраическая форма записи комплексного числа	115
§ 7.3. Тригонометрическая форма комплексного числа	117
§ 7.4. Показательная форма комплексного числа	120
§ 7.5. Извлечение корней из комплексных чисел	122
Глава 8. Неопределенный интеграл	125
§ 8.1. Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла	125
§ 8.2. Основные свойства неопределенного интеграла	127
§ 8.3. Таблица основных неопределенных интегралов	129
§ 8.4. Замена переменной в неопределенном интеграле	130

§ 8.5. Метод интегрирования по частям	133
§ 8.6. Алгебраические многочлены	135
§ 8.7. Рациональные функции. Разложение на простейшие дроби	138
§ 8.8. Интегрирование рациональных дробей	142
§ 8.9. Универсальная тригонометрическая подстановка	146
§ 8.10. Вычисление интегралов типа $\int \sin^m x \cos^n x dx$	149
§ 8.11. Интегрирование выражений с помощью тригонометрических преобразований	151
§ 8.12. Интегрирование дробно-линейных иррациональностей	151
§ 8.13. Интегрирование биномиальных дифференциалов	153
§ 8.14. Интегрирование квадратичных иррациональностей	154
Глава 9. Определенный интеграл	156
§ 9.1. Понятие определенного интеграла	156
§ 9.2. Необходимое условие интегрируемости. Классы интегрируемых функций	157
§ 9.3. Геометрический смысл определенного интеграла	159
§ 9.4. Основные свойства определенного интеграла	160
§ 9.5. Формула Ньютона–Лейбница	164
§ 9.6. Замена переменной в определенном интеграле	166
§ 9.7. Интегрирование по частям в определенном интеграле	167
§ 9.8. Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования (несобственный интеграл первого рода)	169
§ 9.9. Несобственные интегралы от неотрицательных функций. Теоремы сравнения	171
§ 9.10. Абсолютно и условно сходящиеся несобственные интегралы	175
§ 9.11. Несобственный интеграл от неограниченной функции (несобственный интеграл второго рода)	177
§ 9.12. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных координатах	181
§ 9.13. Вычисление площадей плоских фигур в полярных координатах	182
§ 9.14. Вычисление длины дуги кривой	185
§ 9.15. Вычисление объема тела	190

Глава 10. Дифференциальное исчисление функций многих переменных	194
§ 10.1. Понятие функции многих переменных	194
§ 10.2. Открытые множества	196
§ 10.3. Предел функции двух переменных	197
§ 10.4. Непрерывность функции двух переменных	200
§ 10.5. Частные производные	202
§ 10.6. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных	203
§ 10.7. Дифференцируемые функции	206
§ 10.8. Дифференциал функции. Правила дифференцирования	208
§ 10.9. Дифференциалы высших порядков	210
§ 10.10. Производная сложной функции	210
§ 10.11. Инвариантность формы первого дифференциала	212
§ 10.12. Производная по направлению	212
§ 10.13. Градиент	214
§ 10.14. Формула Тейлора	215
§ 10.15. Неявные функции. Теорема о существовании неявной функции	217
§ 10.16. Касательная плоскость. Нормаль к поверхности	221
§ 10.17. Экстремумы. Необходимое условие экстремума	224
§ 10.18. Достаточное условие экстремума	226
§ 10.19. Условный (относительный) экстремум	228
§ 10.20. Наибольшее и наименьшее значения функции	232
Предметный указатель	235