

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	6
1.Функции одной переменной.....	9
1.1.Последовательность, предел последовательности.....	9
1.2.Предел функции, теоремы о пределах.....	16
Упражнения .....	21
2.Непрерывные функции одной переменной.....	22
2.1.Непрерывность функции.....	22
2.2.Теоремы о непрерывных функциях .....	27
Упражнения .....	33
3.Дифференцируемые функции одной переменной.....	34
3.1.Производная.....	34
3.2.Дифференциал .....	42
3.3.Производные высших порядков .....	44
Упражнения .....	45
4.Теоремы о дифференцируемых функциях.....	47
4.1.Теоремы Ферма и Дарбу .....	47
4.2.Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши.....	51
Упражнения .....	57
5.Исследование функций с помощью производных.....	58
5.1.Изменения функции, экстремумы .....	58
5.2.Наибольшее и наименьшее значения функции .....	68
5.3.Выпуклость функции, точки перегиба.....	71
5.4.Раскрытие неопределенностей .....	78
Упражнения .....	82
6.Функции нескольких переменных.....	83
6.1.Предел функции.....	83
6.2.Непрерывность функции.....	88
Упражнения .....	93
7.Дифференцируемые функции нескольких переменных .....	94
7.1.Частные производные, дифференцируемость, полный дифференциал .....	94
7.2.Частные производные высших порядков.....	112
7.3.Экстремумы, наибольшие и наименьшие значения .....	115
7.4.Неявные функции, производные неявных функций .....	123
Упражнения .....	137
8.Первообразная функция и определенный интеграл .....	138
8.1.Первообразная и неопределенный интеграл.....	138
8.2.Определение и существование определенного интеграла.....	141
8.3.Свойства определенного интеграла .....	150
8.4.Вычисление определенных интегралов .....	156
Упражнения .....	163
9.Геометрические приложения интегрального исчисления.....	165

9.1.Площадь фигуры.....	165
9.2.Объем тела .....	185
9.3.Длина кривой .....	199
Упражнения .....	206
10.Числовые ряды .....	207
10.1.Основные свойства сходящихся рядов.....	207
10.2.Сходимость рядов с неотрицательными членами .....	210
10.3.Сходимость произвольных рядов .....	230
10.4.Теоремы о сходящихся рядах.....	236
10.5.Бесконечные произведения .....	241
Упражнения .....	246
11.Функциональные последовательности и ряды.....	247
11.1.Равномерная сходимость последовательности и ряда.....	247
11.2.Свойства предельной функции последовательности и суммы ряда .....	261
11.3.Степенные ряды .....	287
Упражнения .....	299
12.Несобственные интегралы.....	301
12.1.Несобственные интегралы на бесконечных промежутках .....	301
12.2.Несобственные интегралы от неограниченных функций .....	315
12.3. Преобразование несобственных интегралов .....	324
Упражнения .....	332
13.Интегралы, зависящие от параметра.....	334
13.1.Собственные интегралы, зависящие от параметра.....	334
13.2.Равномерная сходимость интегралов.....	349
13.3.Свойства равномерно сходящихся интегралов.....	366
Упражнения .....	385
14.Криволинейные интегралы.....	387
14.1.Криволинейные интегралы первого рода .....	387
14.2.Криволинейные интегралы второго рода.....	398
Упражнения .....	421
15.Двойные интегралы.....	422
15.1.Определение и свойства двойных интегралов.....	422
15.2.Переход от двойного интеграла к повторному .....	430
15.3.Формула Грина .....	436
15.4.Замена переменных в двойных интегралах .....	440
Упражнения .....	446
16.Площадь поверхности, поверхностные интегралы .....	447
16.1.Двусторонние поверхности .....	447
16.2.Площадь поверхности .....	456
16.3.Поверхностные интегралы первого рода .....	465
16.4.Поверхностные интегралы второго рода .....	470
Упражнения .....	480
17.Тройные интегралы.....	482

17.1.Определение и свойства тройных интегралов.....	482
17.2.Переход от тройного интеграла к повторному.....	486
17.3.Формула Гаусса-Остроградского.....	492
17.4.Замена переменных в тройных интегралах.....	497
Упражнения.....	501
18.Дополнение. Некоторые примеры функций.....	503
18.1.Примеры разрывных и непрерывных функций.....	503
18.2.Примеры несуществования и существования производной.....	508
18.3.Фракталы и построение примеров функций.....	516
Ответы.....	528
Список литературы.....	532
Указатель избранных примеров и контрпримеров.....	533