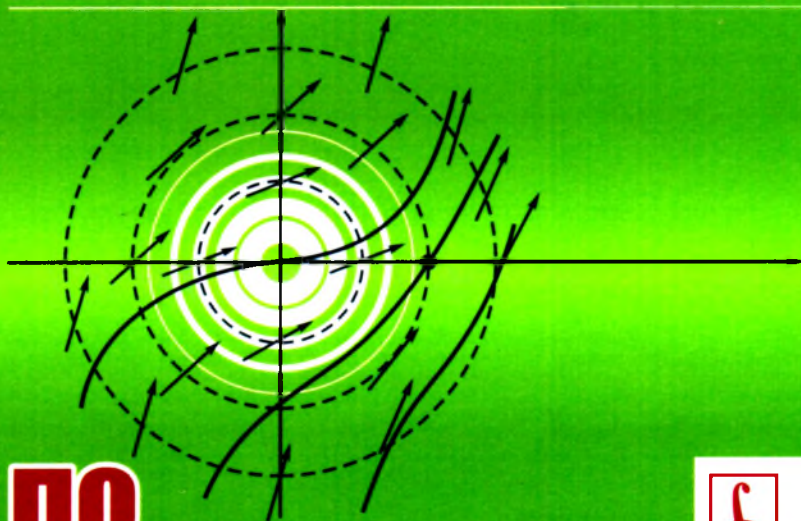


Н. Г. ТАКТАРОВ

СПРАВОЧНИК



**ПО
ВЫСШЕЙ
МАТЕМАТИКЕ**
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ



Оглавление

Глава 1. ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА. АЛГЕБРА	17
1.1. Действительные числа	17
1.1.1. Свойства действительных чисел	17
1.1.2. Непрерывность множества всех действительных чисел	18
1.1.3. Абсолютная величина	19
1.1.4. Некоторые часто встречающиеся постоянные	19
1.1.5. Геометрическое изображение чисел и числовых множеств	20
1.1.6. Грани числовых множеств	22
1.2. Некоторые сведения из элементарной алгебры. Логарифмы.	
Арифметическая и геометрическая прогрессии	23
1.2.1. Степени и корни	23
1.2.2. Некоторые часто используемые формулы	23
1.2.3. Некоторые средние значения	24
1.2.4. Некоторые неравенства	25
1.2.5. Некоторые конечные суммы	25
1.2.6. Пропорции	26
1.2.7. Деление полинома на полином	26
1.2.8. Алгебраические уравнения	27
1.2.9. Логарифмы	30
1.2.10. Арифметическая прогрессия	31
1.2.11. Геометрическая прогрессия	32
1.3. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений	32
1.3.1. Матрицы и определители	32
1.3.2. Действия над матрицами	37
1.3.3. Ранг матрицы	40
1.3.4. Матрицы со специальными свойствами симметрии	42
1.3.5. Системы линейных уравнений	42

Глава 2. СИСТЕМЫ КООРДИНАТ. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА. ТЕНЗОРЫ. ВЕКТОРНЫЕ ПРОСТРАНСТВА	48
2.1. Прямоугольные системы координат	48
2.1.1. Прямоугольная система координат на плоскости	48
2.1.2. Прямоугольная система координат в пространстве	49
2.2. Криволинейные системы координат	50
2.2.1. Полярная система координат	50
2.2.2. Криволинейные системы координат в пространстве	51
2.3. Векторная алгебра	54
2.3.1. Основные понятия	54
2.3.2. Умножение векторов на число и их сложение	55
2.3.3. Скалярное произведение векторов	60
2.3.4. Векторное произведение	63
2.3.5. Смешанное произведение	65
2.4. Замена системы координат	66
2.4.1. Параллельный перенос системы координат	66
2.4.2. Поворот системы координат	67
2.5. Тензоры	68
2.5.1. Основные понятия	68
2.5.2. Тензорная алгебра	71
2.5.3. Свойства симметричных тензоров второго ранга	72
2.6. Векторные пространства	74
2.6.1. Понятие векторного пространства	74
2.6.2. Линейная зависимость векторов	75
2.6.3. Базис пространства. Координаты вектора	77
2.6.4. Евклидовы векторные пространства	79
2.7. Гильбертово пространство	81
2.8. Преобразование координат вектора при изменении базиса	84
2.9. Линейные преобразования (линейные операторы)	85
2.10. Собственные значения и собственные векторы матриц	88
2.11. Квадратичные формы	93
2.11.1. Приведение квадратичной формы к каноническому виду	93
2.11.2. Классификация квадратичных форм	94
2.11.3. Одновременное приведение двух квадратичных форм к сумме квадратов	95

Глава 3. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ	97
3.1. Аналитическая геометрия на плоскости	97
3.1.1. Метод координат	97
3.1.2. Основные формулы	98
3.1.3. Преобразование декартовых координат	99
3.1.4. Прямая линия	101
3.1.5. Взаимное расположение прямых	104
3.1.6. Линии второго порядка (конические сечения)	106
3.2. Аналитическая геометрия в пространстве	120
3.2.1. Уравнение поверхности и линии	120
3.2.2. Основные формулы в декартовых координатах	122
3.2.3. Плоскость	124
3.2.4. Прямая линия	126
3.2.5. Взаимное расположение точек, прямых и плоскостей	128
3.2.6. Поверхности второго порядка	131
Глава 4. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	142
4.1. Действительная функция одной действительной переменной	142
4.1.1. Понятие функции	142
4.1.2. Способы задания функций	143
4.1.3. Свойства функций. Функции со специальными свойствами	144
4.2. Числовые последовательности	147
4.2.1. Предел числовой последовательности	147
4.2.2. Признаки существования предела	149
4.2.3. Основные свойства сходящихся последовательностей	149
4.2.4. Число e	149
4.2.5. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности	150
4.2.6. Неопределенности	150
4.2.7. Предельная точка последовательности	151
4.3. Предел функции	152
4.3.1. Определение предела	152
4.3.2. Критерий Коши существования конечного предела функции	153
4.3.3. Односторонние пределы	153
4.3.4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	154
4.3.5. Действия над пределами	155
4.4. Асимптотические соотношения между функциями	156
4.5. Непрерывность функций	158

4.6.	Точки разрыва функции и их классификация	160
4.7.	Свойства функций, непрерывных на отрезке	162
Глава 5. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ		
	ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	164
5.1.	Производная и ее геометрический смысл	164
5.1.1.	Определение производной	164
5.1.2.	Геометрический смысл производной	165
5.1.3.	Левая и правая производная	166
5.1.4.	Основные правила дифференцирования	166
5.1.5.	Производные основных элементарных функций	167
5.1.6.	Бесконечная производная	168
5.1.7.	Дифференцирование неявных функций	169
5.2.	Дифференциал функции	169
5.3.	Производная обратной функции	170
5.4.	Дифференцирование функций, заданных параметрически	171
5.5.	Производные и дифференциалы высших порядков	172
5.5.1.	Производные высших порядков	172
5.5.2.	Формула Лейбница	173
5.5.3.	Дифференциалы высших порядков	173
5.5.4.	Инвариантность формы первого дифференциала	174
5.6.	Экстремум. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши	174
5.6.1.	Экстремум	174
5.6.2.	Теорема Ферма (необходимое условие локального экстремума дифференцируемой функции)	175
5.6.3.	Теорема Ролля	176
5.6.4.	Теорема Лагранжа	176
5.6.5.	Теорема Коши	176
5.6.6.	Некоторые следствия из теоремы Лагранжа	177
5.6.7.	Производная четной (нечетной) функции	177
5.7.	Формула Тейлора. Вычисление пределов	177
5.8.	Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя	180
5.8.1.	Раскрытие неопределенности вида $0/0$	180
5.8.2.	Раскрытие неопределенности вида ∞/∞	181
5.8.3.	Неопределенности вида $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 0^0 , 1^∞ , ∞^0	182
5.9.	Возрастание и убывание функции. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба	183
5.9.1.	Достаточный признак возрастания и убывания функции	183

5.9.2.	Выпуклость и вогнутость кривой	183
5.9.3.	Точки перегиба	184
5.10.	Нахождение максимумов и минимумов функций	185
5.10.1.	Необходимые условия локального экстремума (максимума и минимума) функции	185
5.10.2.	Достаточные условия строгого локального экстремума	186
5.10.3.	Нахождение абсолютного экстремума	187
5.11.	Асимптоты графика функции	188
5.12.	Построение графика функции	190
Глава 6.	ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ	193
6.1.	Показательная (экспоненциальная) функция	193
6.2.	Логарифмическая функция	193
6.3.	Гиперболические функции	194
6.3.1.	Гиперболический синус	194
6.3.2.	Гиперболический косинус	194
6.3.3.	Гиперболический тангенс	195
6.3.4.	Гиперболический котангенс	196
6.3.5.	Обратные гиперболические функции (ареафункции)	196
6.3.6.	Некоторые соотношения между гиперболическими функциями	197
6.4.	Степенная функция	197
6.5.	Тригонометрические функции	202
6.5.1.	Определения тригонометрических функций	202
6.5.2.	Свойства тригонометрических функций	203
6.5.3.	Значения тригонометрических функций при некоторых значениях аргумента	206
6.5.4.	Формулы приведения	207
6.5.5.	Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента	207
6.5.6.	Тригонометрические функции половинного аргумента и кратных аргументов	208
6.5.7.	Тригонометрические функции суммы и разности двух аргументов	209
6.5.8.	Суммы, разности и произведения тригонометрических функций	209
6.5.9.	Степени тригонометрических функций	210
6.5.10.	Обратные тригонометрические функции	210
6.5.11.	Тригонометрические уравнения	213

Глава 7. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	214
7.1. Первообразная и неопределенный интеграл	214
7.1.1. Первообразная функция	214
7.1.2. Неопределенный интеграл	215
7.1.3. Основные свойства неопределенного интеграла	216
7.1.4. Таблица основных неопределенных интегралов	216
7.1.5. Основные методы интегрирования	218
7.1.6. Интегрирование рациональных функций	222
7.1.7. Интегрирование некоторых иррациональных выражений	226
7.1.8. Интегрирование тригонометрических, показательных и гиперболических функций	229
7.2. Определенный интеграл	234
7.2.1. Свойства и геометрический смысл определенного интеграла	234
7.2.2. Определенный интеграл как функция верхнего и (или) нижнего предела интегрирования	239
7.2.3. Формула Ньютона—Лейбница	240
7.2.4. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	241
7.3. Несобственные интегралы	243
7.3.1. Несобственные интегралы первого рода	243
7.3.2. Несобственные интегралы второго рода	248
7.3.3. Сведение несобственных интегралов второго рода к интегралам первого рода	251
7.3.4. Некоторые несобственные интегралы	251
7.4. Геометрические приложения определенного интеграла	252
7.4.1. Вычисление площадей плоских фигур	252
7.4.2. Вычисление длин дуг плоских кривых	255
7.4.3. Вычисление объемов	256
7.4.4. Вычисление площади поверхности вращения	257
Глава 8. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	259
8.1. Основные понятия. Предел функции. Непрерывность	259
8.1.1. Основные понятия	259
8.1.2. Предел функции нескольких переменных	262
8.1.3. Непрерывные функции нескольких переменных	263
8.2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	265
8.2.1. Частные производные	265
8.2.2. Дифференциал функции	267
8.2.3. Правило дифференцирования сложной функции	268

8.2.4.	Дифференцирование неявной функции	269
8.2.5.	Производная по направлению. Градиент	270
8.2.6.	Инвариантность формы первого дифференциала	272
8.2.7.	Дифференциалы высших порядков	273
8.2.8.	Формула Тейлора для функций нескольких переменных	275
8.2.9.	Теория неявных функций	277
8.2.10.	Отображения. Зависимость функций	280
8.2.11.	Замена переменных в дифференциальных выражениях	283
8.2.12.	Экстремум функции нескольких переменных	287
8.3.	Двойные интегралы и их свойства	293
8.3.1.	Определение двойного интеграла	293
8.3.2.	Геометрические приложения двойного интеграла	294
8.3.3.	Свойства двойных интегралов	295
8.3.4.	Вычисление двойных интегралов	296
8.3.5.	Замена переменных в двойных интегралах	300
8.4.	Тройные интегралы и их свойства	301
8.4.1.	Определение тройного интеграла	301
8.4.2.	Многократный интеграл	302
8.4.3.	Вычисление тройных интегралов	303
8.4.4.	Замена переменных в тройных интегралах	305
8.5.	Криволинейные интегралы	306
8.5.1.	Криволинейные интегралы первого рода	306
8.5.2.	Криволинейные интегралы второго рода	309
8.5.3.	Связь криволинейных интегралов первого и второго рода	313
8.6.	Поверхностные интегралы	314
8.6.1.	Двухсторонние и односторонние поверхности	314
8.6.2.	Площадь поверхности	314
8.6.3.	Поверхностные интегралы первого рода	316
8.6.4.	Существование и вычисление поверхностных интегралов первого рода	317
8.6.5.	Поверхностные интегралы второго рода	318
8.6.6.	Существование и вычисление поверхностных интегралов второго рода	320
8.6.7.	Связь поверхностных интегралов первого и второго рода	322
8.6.8.	Геометрические приложения поверхностных интегралов	324
8.7.	Формула Остроградского	324
8.7.1.	Односвязные и неодносвязные области	324
8.7.2.	Формула Остроградского	326
8.8.	Формулы Стокса и Грина	327

8.8.1.	Формула Стокса	327
8.8.2.	Формула Грина	328
8.9.	Независимость криволинейных интегралов от пути интегрирования	330
8.9.1.	Плоский путь интегрирования	330
8.9.2.	Пространственный путь интегрирования	333
8.10.	Интегралы, зависящие от параметра	334
8.10.1.	Собственные интегралы, зависящие от параметра	334
8.10.2.	Несобственные интегралы, зависящие от параметра	336
8.10.3.	Применения несобственных интегралов, зависящих от параметра, к вычислению несобственных интегралов	339
8.11.	Кратные несобственные интегралы	342
8.11.1.	Двойные несобственные интегралы от неограниченных функций	342
8.11.2.	Тройные несобственные интегралы от неограниченных функций	344
8.11.3.	Двойные несобственные интегралы по неограниченной области	344
8.12.	Кратные интегралы, зависящие от параметров	346
8.12.1.	Собственные кратные интегралы, зависящие от параметров	346
8.12.2.	Несобственные кратные интегралы, зависящие от параметров	346
8.12.3.	Ньютонов потенциал	347
Глава 9.	РЯДЫ	349
9.1.	Числовые ряды и их свойства	349
9.1.1.	Общие понятия	349
9.1.2.	Свойства сходящихся рядов	351
9.2.	Признаки сходимости знакопостоянных рядов	352
9.2.1.	Признаки сравнения неотрицательных рядов	352
9.2.2.	Признаки Даламбера и Коши	353
9.3.	Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды	356
9.3.1.	Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов	356
9.3.2.	Абсолютно и условно сходящиеся ряды	357
9.4.	Бесконечные произведения	360
9.5.	Функциональные последовательности и ряды	364
9.5.1.	Функциональные последовательности	364
9.5.2.	Функциональные ряды	365
9.6.	Степенные ряды	369
9.6.1.	Общие понятия	369
9.6.2.	Свойства степенных рядов	371

9.7. Ряд Тейлора. Разложение функций в степенные ряды	376
9.7.1. Ряд Тейлора	376
9.7.2. Разложение некоторых элементарных функций в степенные ряды	377
9.8. Ряды и интегралы Фурье	381
9.8.1. Ряды Фурье	381
9.8.2. Интегралы Фурье	389
Глава 10. ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ	395
10.1. Комплексные числа	395
10.1.1. Определение комплексных чисел и действия с ними	395
10.1.2. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа	397
10.1.3. Возведение комплексных чисел в степень и извлечение корня	401
10.1.4. Множества точек на комплексной плоскости	403
10.1.5. Предел последовательности точек комплексной плоскости	404
10.2. Функции комплексной переменной	405
10.2.1. Понятие функции	405
10.2.2. Предел функции. Непрерывность	406
10.3. Аналитические функции	407
10.3.1. Производная функции. Условия Коши—Римана	407
10.3.2. Аналитические функции	409
10.4. Интегрирование функций комплексной переменной	411
10.4.1. Определение интеграла и его свойства	411
10.4.2. Интегральные теоремы и формулы	413
10.5. Представление аналитических функций рядами	417
10.5.1. Функциональные ряды. Степенные ряды	417
10.5.2. Ряды Тейлора	419
10.5.3. Ряд Лорана	421
10.5.4. Особые точки	423
10.5.5. Нули и особые точки в бесконечности	425
10.6. Вычеты и контурные интегралы	427
10.6.1. Основные понятия	427
10.6.2. Применение вычетов к вычислению определенных интегралов	431
10.7. Аналитическое продолжение	433
10.7.1. Понятие аналитического продолжения	433
10.7.2. Аналитическое продолжение при помощи степенных рядов	434
10.7.3. Многозначные аналитические функции	435

10.7.4. Аналитическое продолжение действительной аналитической функции	435
10.8. Римановы поверхности. Точки ветвления	436
10.8.1. Общие понятия	436
10.8.2. Условие однолистности функции	436
10.8.3. Римановы поверхности. Точки ветвления	437
10.8.4. Логарифмические точки ветвления	439
10.8.5. Заключительные замечания	440
10.9. Конформное отображение	441
10.9.1. Понятие и свойства конформного отображения	441
10.9.2. Примеры конформных отображений	445
10.10. Некоторые элементарные функции	447
10.10.1. Общая степенная функция	447
10.10.2. Тригонометрические и гиперболические функции	448
10.10.3. Показательная и логарифмическая функции	449
Глава 11. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	451
11.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	451
11.1.1. Основные понятия. Достаточные условия существования и единственности решения	451
11.1.2. Дифференциальные уравнения первого порядка	459
11.1.3. Дифференциальные уравнения высших порядков	490
11.1.4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков	495
11.1.5. Линейные системы дифференциальных уравнений	519
11.1.6. Теория устойчивости	527
11.1.7. Операционный метод решения дифференциальных уравнений	531
11.2. Дифференциальные уравнения с частными производными	536
11.2.1. Основные понятия и определения	536
11.2.2. Уравнения с частными производными первого порядка	539
11.2.3. Уравнения с частными производными второго порядка	551
11.2.4. Методы решения уравнений гиперболического типа	562
11.2.5. Уравнения эллиптического типа	586
11.2.6. Решение уравнений параболического типа	596
Глава 12. ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ	604
12.1. Общие сведения	604
12.2. Вариация функционала от функции одной независимой переменной	607
12.3. Необходимое условие экстремума функционала. Уравнение Эйлера	608
12.4. Достаточные условия слабого экстремума	611

12.5. Задача со свободными концами	613
12.6. Функционалы от нескольких функций одной независимой переменной	614
12.7. Функционалы, зависящие от производных высших порядков	615
12.8. Функционалы от функций нескольких независимых переменных	615
12.9. Условные экстремумы. Метод множителей Лагранжа	617
12.10. Изопериметрические задачи	618
12.11. Прямые методы решения вариационных задач	621
Глава 13. ВЕКТОРНЫЙ АНАЛИЗ	624
13.1. Векторные функции одного скалярного аргумента	624
13.1.1. Векторная функция и ее предел	624
13.1.2. Дифференцирование	625
13.2. Скалярные и векторные поля	627
13.2.1. Скалярное поле	627
13.2.2. Векторное поле	628
13.3. Производная скалярного поля по направлению. Градиент	629
13.4. Криволинейные интегралы. Потенциальное поле	631
13.4.1. Криволинейные интегралы	631
13.4.2. Потенциальное поле	633
13.5. Поверхностные и объемные интегралы	634
13.5.1. Поверхностные интегралы	634
13.5.2. Объемные интегралы	636
13.6. Дивергенция и ротор векторного поля. Производная по направлению	636
13.6.1. Дивергенция	636
13.6.2. Ротор	637
13.6.3. Производная по направлению	639
13.7. Основные формулы векторного анализа	640
13.8. Интегральные формулы	643
13.8.1. Формула Остроградского	643
13.8.2. Следствия из формулы Остроградского	643
13.8.3. Формула Стокса	644
13.9. Нахождение векторного поля по ротору и градиенту	645
13.10. Цилиндрические и сферические координаты	646
13.11. Некоторые сведения из тензорного анализа	648

Глава 14. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ	652
14.1. Кривые на плоскости	652
14.1.1. Способы задания кривых на плоскости. Длина дуги кривой	652
14.1.2. Касательная и нормаль к плоской кривой	653
14.1.3. Особые точки кривой	655
14.1.4. Асимптоты	657
14.1.5. Кривизна плоской кривой	658
14.1.6. Касание плоских кривых	661
14.1.7. Дискриминантная кривая и огибающая семейства кривых	662
14.1.8. Эволюта и эвольвента	664
14.1.9. Изогональные траектории	665
14.2. Кривые в пространстве	667
14.2.1. Способы задания кривых. Длина дуги кривой	667
14.2.2. Основные элементы пространственной кривой	668
14.2.3. Формулы Серре—Френе	671
14.3. Поверхности	671
14.3.1. Общие сведения	671
14.3.2. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	673
14.3.3. Первая квадратичная форма поверхности. Элемент длины дуги и элемент площади	676
14.3.4. Вторая квадратичная форма поверхности. Кривизна кривой на поверхности	677
14.3.5. Главные кривизны, гауссова кривизна и средняя кривизна поверхности	679
14.3.6. Классификация точек поверхности	680
14.3.7. Специальные кривые и направления на поверхности	681
14.3.8. Связь средней кривизны с вариацией площади поверхности	682
14.3.9. Некоторые специальные поверхности	683
14.4. Формулы Гаусса, Вейнгартена и Гаусса—Бонне	683
Глава 15. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	686
15.1. Теория вероятностей	686
15.1.1. Испытания и события	686
15.1.2. Классическое определение вероятности	687
15.1.3. Статистическое определение вероятности	690
15.1.4. Геометрическое определение вероятности	691
15.1.5. Алгебра событий	691
15.1.6. Правила сложения и умножения вероятностей	694
15.1.7. Формула полной вероятности. Формулы Байеса	697

15.1.8. Повторение испытаний	698
15.1.9. Случайные величины. Дискретные случайные величины	700
15.1.10. Непрерывные случайные величины	705
15.1.11. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины	712
15.1.12. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины	715
15.1.13. Многомерные случайные величины	717
15.1.14. Закон больших чисел	722
15.2. Математическая статистика	725
15.2.1. Выборочный метод	725
15.2.2. Полигон и гистограмма	727
15.2.3. Эмпирическая функция распределения	728
15.2.4. Точечная оценка параметров генеральной совокупности	730
15.2.5. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности	738
15.2.6. Оценка неизвестной вероятности по относительной частоте	741
15.2.7. Анализ корреляции и регрессии по результатам выборок	742
15.2.8. Проверка статистических гипотез	747
15.2.9. Таблицы	765
Глава 16. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ	778
16.1. Приближенные числа и действия с ними	778
16.2. Решение систем линейных уравнений	781
16.2.1. Метод Гаусса	781
16.2.2. Метод Гаусса—Жордана	783
16.3. Решение нелинейных уравнений	784
16.3.1. Графическое решение уравнений	784
16.3.2. Метод половинного деления	784
16.3.3. Метод хорд	785
16.3.4. Метод касательных (метод Ньютона)	786
16.3.5. Комбинированный метод хорд и касательных	787
16.3.6. Метод итераций (метод последовательных приближений)	787
16.4. Вычисление значений функций	788
16.4.1. Приближенные формулы	788
16.4.2. Вычисление значений полинома по схеме Горнера	788
16.4.3. Вычисление значений аналитической функции	790
16.5. Интерполяция функций	795
16.5.1. Постановка задачи интерполяции	795
16.5.2. Интерполяционный полином Лагранжа	795
16.5.3. Линейная интерполяция	797

16.5.4. Интерполяционный полином Лагранжа с равноотстоящими узлами	798
16.5.5. Интерполяционные полиномы Ньютона	799
16.5.6. Численное дифференцирование	802
16.6. Приближение (аппроксимация) функций	806
16.6.1. Постановка задачи аппроксимации функций	806
16.6.2. Равномерное приближение функций	808
16.6.3. Метод наименьших квадратов	810
16.6.4. Сплаины	811
16.7. Приближенное вычисление интегралов	815
16.7.1. Вычисление интегралов при помощи рядов	815
16.7.2. Квадратурные формулы	816
16.7.3. Метод Монте-Карло	821
16.8. Численное решение дифференциальных уравнений	824
16.8.1. Метод Эйлера	824
16.8.2. Методы Рунге—Кутты	826
16.8.3. Метод Адамса	827
16.8.4. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений	828
Глава 17. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ И ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ	832
17.1. Алгебра логики (алгебра высказываний)	832
17.1.1. Общие сведения	832
17.1.2. Логические операции	832
17.1.3. Формулы и функции алгебры высказываний	835
17.1.4. Логика предикатов	837
17.1.5. Метод математической индукции	839
17.2. Основы теории множеств	840
17.2.1. Основные понятия	840
17.2.2. Операции над множествами	841
17.2.3. Мощност множества	843
17.2.4. Отображение множеств	844
ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ	846
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	848
ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	876