

УДК. 517(075.8)
ББК 22.16
Т41

Рецензенты: доктор физ.-мат. наук, с.н.с. *А. М. Шойтов*;
доктор физ.-мат. наук, доцент *Ф. К. Алиев*

Тимашев А. Н.

Т41 Математический анализ. Учебное пособие для вузов. –
М.: Горячая линия – Телеком, 2022. – 552 с.: ил.
ISBN 978-5-9912-0546-7.

Изложен современный курс математического анализа, предназначенный для изучения на механико-математических и физико-математических факультетах университетов и других вузов с повышенной математической подготовкой.

Для студентов (слушателей) высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям.

ББК 22.16

Учебное издание

Тимашев Александр Николаевич
Математический анализ
Учебное пособие для вузов

Тиражирование книги начато в 2017 г.

Все права защищены.

Любая часть этого издания не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения правообладателя

© ООО «Научно-техническое издательство «Горячая линия – Телеком»

www.techbook.ru

© А. Н. Тимашев

Оглавление

Предисловие	3
Глава I. Введение	5
1.1. Логические основы	5
1.2. Элементы теории множеств	7
1.3. Отображения (функции)	13
1.4. Сравнение множеств	21
1.5. Вещественные числа	24
1.6. Топология числовой прямой	41
1.7. Показательная, степенная, логарифмическая функции в вещественной области	51
Глава II. Функции вещественного переменного: пре- дел, непрерывность	55
2.1. Пределы вещественных последовательностей	55
2.2. Вещественные функции и их пределы	73
2.3. Непрерывность вещественных функций	95
2.4. Комплексные числа. Пределы и непрерывность ком- плексных функций	108
Глава III. Дифференцируемые функции вещественного переменного	117
3.1. Производные вещественных функций на промежутке ..	117
3.2. Производные и дифференциалы высших порядков	131
3.3. Формула Тейлора и разложения элементарных фун- кций	141
3.4. Первообразные и неопределённые интегралы	147
Глава IV. Функциональные последовательности и ряды	159
4.1. Числовые ряды с комплексными членами	159
4.2. Бесконечные произведения	187
4.3. Функциональные последовательности	197
4.4. Функциональные ряды	209
4.5. Степенные ряды	221
4.6. Показательная и тригонометрические функции в ком- плексной области	239
4.7. Суммирование расходящихся рядов	252
Глава V. Определённый интеграл	264

5.1. Интеграл Стильтеса	264
5.2. Интеграл Римана	282
5.3. Функции ограниченной вариации	295
5.4. Интегрирование по частям и замена переменной. Теоремы о среднем	304
5.5. Предельный переход под знаком интеграла Римана–Стилтьеса	307
5.6. Формулы Валлиса и Стирлинга	312
5.7. Несобственные интегралы	316
5.8. Асимптотические разложения	332
Глава VI. Функции многих вещественных переменных ..	352
6.1. Евклидовы пространства	352
6.2. Компактные множества	360
6.3. Вектор-функции: пределы, непрерывность, дифференцируемость	367
6.4. Спрямоугольные кривые	385
6.5. Двойные, частичные и повторные пределы	389
6.6. Линейные операторы	395
6.7. Дифференцируемые отображения	401
6.8. Производные и дифференциалы высших порядков	421
6.9. Локальные экстремумы	430
Глава VII. Интегралы, зависящие от параметра	441
7.1. Собственные интегралы, зависящие от параметра	441
7.2. Несобственные интегралы, зависящие от параметра	455
7.3. Эйлеровы интегралы	467
7.4. Ряды и интегралы Фурье	483
7.5. Метод Лапласа оценки интегралов, зависящих от параметра	526
Приложение. Методические рекомендации по организации изучения математического анализа	535
Литература	543
Предметный указатель	545
Именной указатель	549