



Горлач Б. А.
Математический анализ:
Учебное пособие. 1-е изд.

ISBN 978-5-8114-1428-4

Год выпуска 2013

Тираж 1000 экз.

Формат 12,8×20 см

Переплет: твердый

Страниц 608

Цена 949,96 руб.

Изложение соответствует программам математических дисциплин для экономических специальностей. Экономическая направленность определяется рассмотренными приложениями математики к экономике и примерами решения экономических задач. Основная часть курса также соответствует программам математической подготовки студентов инженерно-технических специальностей.

Разобраны решения типовых задач. Даны условия задач для самостоятельного решения и задания для выполнения расчетных работ. Приведены вопросы для самопроверки усвоения материала и типовые контрольные работы.

Пособие предназначено для студентов указанных специальностей различных форм обучения для самостоятельного овладения материалом.

Методические разработки практических занятий будут полезны преподавателям математики.

Предисловие

Книга является продолжением учебного комплекса по математике для студентов экономических и инженерно-технических специальностей. Первая книга: «Линейная алгебра» [3] издана в 2008 году. Как и предыдущие издания автора, книга включает в себя теоретический материал, разработки семинарских занятий, условия задач для самостоятельного решения и задания на выполнение расчетных работ, вопросы, в том числе в виде тестов для проверки уровня усвоения материала. Книга предназначена для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения.

О содержании пособия можно судить по приведенным ниже ключевым словам. Множества – функции – последовательности – пределы – производная – дифференциал – исследование функций – функции нескольких переменных – частные производные – градиент – экстремумы функций одной и нескольких переменных – условные экстремумы – неопределенный и определенный интегралы – численные методы – дифференциальные уравнения (ДУ) – линейные ДУ первого, второго и n -ного порядков – численные методы решения ДУ – системы ДУ – конечно-разностные ДУ – ряды степенные и функциональные – ряды Фурье – сходимость рядов. В конце глав приведены вопросы для тестирования. Эти вопросы могут быть полезны при самоконтроле усвоения обучаемыми теоретического материала. Вопросы могут использоваться преподавателями для осуществления экспресс-контроля знаний студентов. Приведены типовые билеты контрольных работ как для проверки приобретенных студентами навыков решения типовых задач, так и по проверке усвоения ими теоретического материала.

Горлач Б. А. **Математический анализ:** **Учебное пособие. 1-е изд.**

Содержание

[Предисловие 3](#)

[Глава 1. Введение в анализ 4](#)

§ 1.1. Язык и символика математики 4

§ 1.2. Множества. Основные понятия 8

§ 1.3. Декартовы произведения 13

§ 1.4. Непрерывность действительных чисел 15

§ 1.5. Функция. Основные понятия и свойства	18
§ 1.6. Способы задания функций	21
§ 1.7. Элементарные функции	25
§ 1.8. Преобразование графиков функций	29
§ 1.9. Интерполирование функций	31
§ 1.10. Приближения и ошибки	34
§ 1.11. Итерационные методы.	35
§ 1.12. Паутинная модель рынка	38
§ 1.13. Резюме	40
§ 1.14. Вопросы	42
Упражнения	47
<u>Глава 2. Последовательности и пределы</u>	<u>62</u>
§ 2.1. Предел числовой последовательности	62
§ 2.2. Монотонные последовательности	64
§ 2.3. Операции над последовательностями	68
§ 2.4. Предел функции	70
§ 2.5. Определения предела функции	72
§ 2.6. Бесконечно малые и бесконечно большие величины	75
§ 2.7. Теоремы о пределах функций	77
§ 2.8. Неопределенности в пределах	79
§ 2.9. Замечательные пределы.	82
§ 2.10. Математика финансов	85
§ 2.11. Непрерывность функции в точке	92
§ 2.12. Функции, непрерывные на промежутках	95
§ 2.13. Сравнение функций	98
§ 2.14. Резюме	102
§ 2.15. Вопросы	104
Упражнения	108
<u>Глава 3. Производная и дифференциал</u>	<u>133</u>
§ 3.1. Постановка задачи	133
§ 3.2. Определение производной	135
§ 3.3. Вычисление производной	137
§ 3.4. Дифференциал функции	141
§ 3.5. Свойства производных и дифференциалов	144
§ 3.6. Производные сложных и обратных функций	146
§ 3.7. Параметрические и неявно заданные функции	150
§ 3.8. Производные и дифференциалы высших порядков	153
§ 3.9. Производные в задачах экономики	156
§ 3.10. Резюме	164
§ 3.11. Вопросы	164
Упражнения	168
<u>Глава 4. Исследование функций</u>	<u>182</u>
§ 4.1. Теоремы о среднем	182
§ 4.2. Правило Лопитала	186
§ 4.3. Формула Тейлора	188
§ 4.4. Определение остаточного члена ряда Тейлора	193
§ 4.5. Монотонность функции	195
§ 4.6. Экстремумы функции	197
§ 4.7. Условия существования экстремумов	200
§ 4.8. Экстремумы в экономике	205
§ 4.9. Выпуклость функции и точки перегиба	211
§ 4.10. Асимптоты	214
§ 4.11. Схема исследования функций	217
§ 4.12. Выбор и исключение интервалов	220
§ 4.13. Метод золотого сечения	224
§ 4.14. Метод хорд	229
§ 4.15. Метод касательных	231
§ 4.16. Метод хорд и касательных	233
§ 4.17. Резюме	236
§ 4.18. Вопросы	237
Упражнения	244
<u>Глава 5. Функции нескольких переменных (ФНП</u>	<u>258</u>
§ 5.1. Функции в n-мерных пространствах	258
§ 5.2. Последовательности и пределы ФНП	260
§ 5.3. Непрерывность ФНП	263

§ 5.4. Частные производные	266
§ 5.5. Дифференциал ФНП	268
§ 5.6. Дифференцирование сложной ФНП	272
§ 5.7. Производная по направлению	275
§ 5.8. Градиент функции	277
§ 5.9. неявно заданные функции одной переменной	281
§ 5.10. неявно заданные ФНП	284
§ 5.11. Формула Тейлора. Квадратичные формы	290
§ 5.12. Локальные экстремумы ФНП	294
§ 5.13. Наибольшее и наименьшее значения ФНП	300
§ 5.14. Условный экстремум	304
§ 5.15. Множители Лагранжа	307
§ 5.16. Симплексный метод поиска экстремума	311
§ 5.17. Метод градиентного спуска	315
§ 5.18. Резюме	321
§ 5.19. Вопросы	323
Упражнения	328

Глава 6. Интегрирование

§ 6.1. Первообразная и неопределенный интеграл	351
§ 6.2. Свойства неопределенного интеграла	352
§ 6.3. Таблица основных интегралов	353
§ 6.4. Метод замены переменной	354
§ 6.5. Метод интегрирования по частям	356
§ 6.6. Преобразование рациональных дробей	358
§ 6.7. Примеры интегрирования рациональных дробей	361
§ 6.8. Интегрирование тригонометрических функций	364
§ 6.9. Понятие определенного интеграла	367
§ 6.10. Свойства определенного интеграла	368
§ 6.11. Методы интегрирования по частям	370
§ 6.12. Несобственные интегралы	372
§ 6.13. Геометрический смысл определенного интеграла	373
§ 6.14. Приложения определенного интеграла	378
§ 6.15. Приближенное вычисление интегралов	384
§ 6.16. Формула Симпсона	386
§ 6.17. Пример численного определения площади	388
§ 6.18. Резюме	391
§ 6.19. Вопросы	394
Упражнения	399

Глава 7. Дифференциальные уравнения

§ 7.1. Основные понятия	432
§ 7.2. Дифференциальные уравнения первого порядка	438
§ 7.3. Комплексные числа	456
§ 7.4. Однородные уравнения второго порядка	458
§ 7.5. Структура решения линейных уравнений	462
§ 7.6. Метод вариации произвольных постоянных	465
§ 7.7. Уравнения с постоянными коэффициентами	470
§ 7.8. Уравнения с постоянными коэффициентами	471
§ 7.9. Уравнения, допускающие понижение порядка	474
§ 7.10. Системы линейных дифференциальных уравнений	477
§ 7.11. Разностные уравнения	483
§ 7.12. Численные методы	487
§ 7.13. Дифференциальные уравнения в экономике	490
§ 7.14. Резюме	499
§ 7.15. Вопросы	500
Упражнения	505

Глава 8. Ряды

§ 8.1. Числовые ряды	529
§ 8.2. Сходимость рядов. Признаки сравнения	531
§ 8.3. Признаки Даламбера и Коши сходимости рядов	534
§ 8.4. Знакопеременные ряды	537
§ 8.5. Функциональные ряды. Равномерная сходимость	539
§ 8.6. Функциональные свойства функциональных рядов	540
§ 8.7. Степенные ряды	542
§ 8.8. Ряды Фурье	544
§ 8.9. Приложение рядов	548

§ 8.10. Резюме	551
§ 8.11. Вопросы	552
Упражнения	555
Литература	581
Ответы	583
Предметный указатель	591
