



Хуснутдинов Р. Ш., Жихарев В. А.
Математика для экономистов в примерах и задачах:
Учебное пособие. 1-е изд.

ISBN 978-5-8114-1319-5

Год выпуска 2012

Тираж 1500 экз.

Формат 12,8×20 см

Переплет: твердый

Страниц 656

Цена 700,04 руб.

Приведены необходимые теоретические сведения и формулы, даны решения типовых задач, приведены задачи и упражнения с пояснениями и ответами, а также варианты контрольных работ и расчётных заданий.

Предназначается для студентов, аспирантов и преподавателей социально-экономических направлений подготовки, а также для лиц, использующих экономико-математические методы в своей практической работе.

Рецензенты:

Ф. Г. Мухлис — доктор физико-математических наук, профессор, зав. кафедрой математического анализа КГГПУ; *Д. В. Маклаков* — доктор физико-математических наук, профессор кафедры аэро и гидромеханики Казанского федерального университета.

Предисловие

Настоящий сборник задач сложился в результате многолетнего преподавания авторами курса высшей математики в Казанском государственном технологическом университете для студентов экономических специальностей. Данная книга в полном объеме охватывает разделы программы по математике, предусмотренные общероссийскими стандартами. Каждому разделу предпослано краткое изложение необходимых теоретических сведений и подробные решения примеров, демонстрирующие основные методические приемы, рассмотренные в сборнике. Также приведены образцы контрольных работ и типовых расчетных заданий для самостоятельной работы студентов.

Особое внимание уделено активному применению рассмотренных разделов математики в экономических исследованиях. С этой целью каждый раздел сборника сопровождается главой, посвященной использованию методов данного раздела в построении математических моделей в экономике и решении конкретных задач. Среди задач и упражнений широко представлены задачи с экономическим содержанием. Авторы надеются, что это сделает книгу не только стандартным учебным пособием для студентов, но и полезным практическим руководством по основам экономико-математических методов для магистров, аспирантов и преподавателей экономических факультетов.

В задачнике используется общепринятая система математических обозначений, основные определения выделены жирным шрифтом, нумерация формул и задач для самостоятельного решения ведется по разделам задачника. В конце сборника приведены ответы на задачи и упражнения.

Авторы будут благодарны за критические замечания и советы, которые следует направлять по адресу: Казань, 420015, ул. К. Маркса, 68, Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), кафедра математики.

Хуснутдинов Р. Ш., Жихарев В. А.
Математика для экономистов в примерах и задачах:
Учебное пособие. 1-е изд.

Содержание

[Предисловие 5](#)

[Глава 1 .Матрицы и определители 6](#)

1.1. Матрицы. Действия над матрицами 6

1.2. Транспонирование матриц 10

1.3. Определители. Теорема Лапласа. Основные свойства определителей 11

1.4. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы. Ранг матрицы	15
1.5. Понятие обратной матрицы и ее вычисление	17
Глава 2. Система линейных алгебраических уравнений	22
2.1. Основные определения	22
2.2. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера	24
2.3. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	24
2.4. Решение систем уравнений методом Гаусса	25
2.5. Разрешенные системы. Преобразование Жордана	28
2.6. Приложение систем линейных уравнений к решению экономических задач	30
2.7. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики	33
2.8. Решение однородной системы линейных уравнений	35
2.9. Экономико-математическая модель линейного обмена	37
Варианты контрольной работы по темам: «Матрицы и определители. Система линейных алгебраических уравнений»	40
Глава 3. Элементы векторной и линейной алгебры	43
3.1. Векторы в пространстве	43
3.2. Пространство n-мерных арифметических векторов	61
3.3. Линейные операторы в конечномерных пространствах	72
Варианты контрольной работы по теме «Векторная алгебра»	85
Типовое расчетное задание по теме «Линейная и векторная алгебра»	87
Глава 4. Аналитическая геометрия	90
4.1. Прямая на плоскости	90
4.2. Плоскость	102
4.3. Прямая в пространстве	107
4.4. Алгебраические кривые второго порядка	119
4.5. Полярная система координат на плоскости	126
4.6. Преобразование координатной системы	131
4.7. Приложения аналитической геометрии в решении экономических задач	134
Варианты контрольной работы по аналитической геометрии	142
Типовое расчетное задание по теме «Аналитическая геометрия»	145
Глава 5. Введение в математический анализ	151
5.1. Понятие множества. Действия над множествами	151
5.2. Определение функции и способы ее задания	153
5.3. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Монотонные функции	154
5.4. Основные элементарные функции. Сложные функции	155
5.5. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их сравнение	157
5.6. Второй замечательный предел. Число e. Натуральные логарифмы	166
5.7. Примеры применения теории пределов в решении экономических задач	169
5.8. Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва функции и их классификация	172
5.9. Производная и дифференциал функции	177
5.10. Приложение дифференциального исчисления к исследованию функции	191
5.11. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталю	201
5.12. Применение математического анализа в экономике. Предельный анализ	204
Варианты контрольной работы по дифференциальному исчислению	217
Типовое расчетное задание по теме: «Дифференциальное исчисление»	218
Глава 6. Комплексные числа и действия над ними	227
6.1. Определения. Действия над комплексными числами	227
6.2. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа	228
6.3. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа	229
Глава 7. Неопределенный интеграл	233
7.1. Первообразная и неопределенный интеграл и его свойства	233
7.2. Таблица простейших интегралов	233
7.3. Методы интегрирования	236
7.4. Интегрирование рациональных функций (дробей)	240
7.5. Интегрирование иррациональных функций	243
7.6. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка	245
Варианты контрольной работы по теме «Неопределенный интеграл»	250
Типовое расчетное задание по теме «Неопределенный интеграл»	251
Глава 8. Определенный интеграл	254
8.1. Определение и свойства определенного интеграла	254
8.2. Формула Ньютона — Лейбница	255
8.3. Основные методы интегрирования определенного интеграла	256
8.4. Несобственные интегралы	259

8.5. Приложения определенного интеграла	264
8.6. Применение интегрального исчисления в экономике	270
Варианты контрольной работы по теме: «Определенный интеграл и его приложения»	276
Типовое расчетное задание по теме «Определенный интеграл и его приложения»	278
Глава 9. Дифференциальные уравнения	285
9.1. Дифференциальные уравнения первого порядка	285
9.2. Дифференциальные уравнения высших порядков (второго порядка)	290
9.3. Линейные системы обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	299
9.4. Применение дифференциальных уравнений в экономике	302
Варианты контрольной работы по теме «Дифференциальные уравнения»	306
Типовое расчетное задание по теме «Дифференциальные уравнения»	307
Глава 10. Функции многих (нескольких) переменных	313
10.1. Топология евклидова пространства \mathbb{R}^2	313
10.2. Функции двух переменных. Линии и поверхности уровня. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных и ее свойства	314
10.3. Частные и полное приращение функции. Частные производные функции двух переменных. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях	317
10.4. Производная по направлению. Градиент функции и его свойства	319
10.5. Производные и дифференциалы высших порядков	322
10.6. Дифференцирование сложных функций	324
10.7. Экстремум функции многих переменных	327
10.8. Условный экстремум	329
Варианты контрольных работ по теме «Функции нескольких переменных»	331
Расчетное задание по теме «Функции нескольких переменных»	333
Глава 11. Кратные интегралы	338
11.1. Двойные интегралы. Свойства и вычисление двойного интеграла. Приложения двойного интеграла	338
11.2. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярных координатах	344
11.3. Тройной интеграл. Свойства, вычисление, приложения	346
11.4. Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах	349
Глава 12. Ряды	352
12.1. Числовые ряды. Сумма ряда. Сходимость ряда	352
12.2. Основные свойства сходящихся рядов. Критерий Коши сходимости числовых рядов	353
12.3. Признаки сходимости числовых рядов с положительными членами	354
12.4. Знакопередающие ряды. Ряды Лейбница	361
12.5. Абсолютно и условно сходящиеся ряды	361
Глава 13. Функциональные ряды	365
13.1. Область сходимости. Равномерная сходимость. Мажорируемые ряды	365
13.2. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов	369
13.3. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена	372
13.4. Приложения степенных рядов	375
Варианты контрольной работы по теме «Ряды»	378
Расчетное задание по теме «Ряды»	380
Глава 14. Теория вероятностей	384
14.1. Вероятностное пространство	384
14.2. Дискретные случайные величины	413
14.3. Непрерывные случайные величины	429
Варианты контрольной работы по теме: «Элементы теории вероятностей»	439
Глава 15. Математическая статистика	442
15.1. Выборочный метод	442
15.2. Оценка параметров распределения	455
15.3. Статистическая проверка гипотез	470
15.4. Закон распределения	482
15.5. Регрессионный анализ	490
15.6. Дисперсионный анализ	507
Варианты контрольных работ и расчетных заданий по теме «Математическая статистика»	512
Глава 16. Линейное программирование	519
16.1. Общая задача линейного программирования	519
16.2. Симплексный метод решения задачи ЛП	522
16.3. Геометрические методы решения задач ЛП	526
16.4. Двойственные задачи	529
Глава 17. Транспортная задача	544
17.1. Постановка задачи. Математическая модель транспортной задачи. Основные теоремы	544
17.2. Построение начального опорного решения	546
17.3. Распределительный метод в транспортной задаче	548
17.4. Транспортная задача с ограничениями	552
17.5. Алгоритм решения транспортных задач методом потенциалов	553

[Глава 18. Целочисленное программирование 557](#)

18.1. Метод отсечения (метод Гомори) 557

Расчетное задание по темам «Линейное программирование», «Транспортная задача», «Целочисленное программирование» 560

[Глава 19. Матричные игры 574](#)

19.1. Основные определения. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры 574

19.2. Смешанные стратегии 577

19.3. Решение матричных игр методом линейного программирования 579

[Приложения 583](#)

[Ответы 600](#)

[Литература 649](#)
