



Горлач Б. А.
Исследование операций:
Учебное пособие. 1-е изд.

ISBN 978-5-8114-1430-7

Год выпуска 2013

Тираж 1000 экз.

Формат 12,8×20 см

Переплет: твердый

Страниц 448

Цена 850,08 руб.

Учебный комплекс соответствует Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования по программам математических дисциплин для студентов технических и экономических вузов в частности, для специальностей с углубленной математической подготовкой. Методики решения типовых задач приведены в разработках семинарских занятий. Даны условия задач для самостоятельного решения и задания для выполнения расчетных работ. Приведены вопросы, в том числе в виде тестов, для самопроверки усвоения материала и типовые контрольные работы для проверки глубины усвоения теоретического материала и навыков решения задач.

Учебное пособие может быть использован для самостоятельного овладения материалом. Методические разработки семинарских занятий будут полезны преподавателям математики.

Предисловие

Учебное пособие является продолжением общего курса математики, опубликованного автором в издательстве ЮНИТИ в 2006 году [5] и предназначенного для студентов, обучающихся по экономическим специальностям.

Отличительной особенностью излагаемого в этой части материала является то, что он разрабатывался по запросам экономики и нацелен на решение конкретных экономических задач. Поэтому читатель, кроме изученных им ранее разделов курса математики, должен иметь представление о некоторых понятиях экономики.

Пособие будет полезно студентам технических специальностей, особенно тем, которые планируют заниматься оптимизацией различных процессов и явлений. Следует отметить, что основной базой для построения математических моделей пособия служит линейная алгебра. Понятие вероятности используется в разделах «Системы массового обслуживания» и «Теория игр». При изучении раздела «Нелинейное программирование» потребуются знания математического анализа и аналитической геометрии.

В пособии практически отсутствуют строгие доказательства теорем. Тем не менее, достаточно большое количество разобранных примеров и подробное пояснение смысла вводимых математических понятий и соотношений дают возможность читателям получить достаточно емкие знания по излагаемому материалу.

Предлагаемые в конце каждой из глав вопросы для самостоятельного контроля усвоения материала необходимы и для проверки своих знаний и для подготовки к экзаменам.

В конце глав приведены методические разработки семинарских занятий, что дает возможность читателям самостоятельно освоить приемы решения задач. Задания на расчетные работы и условия задач для самостоятельного решения позволят приобрести навыки использования материала для самостоятельного решения практических задач.

Студентам рекомендуется тщательно изучать материал по разделам. Важно усвоенный материал воспроизвести самостоятельно на бумаге, разобраться с методами решения задач и выполнить обязательные задания.

После изучения материала главы следует ответить на «вопросы для самопроверки» усвоения материала и при возникновении трудностей в ответах на вопросы повторить соответствующий материал.

Характерной особенностью пособия является малое количество разработок семинарских занятий. Это обусловлено, во-первых, характером материала, требующего решения достаточно объемных задач, выходящих за рамки аудиторных занятий; во-вторых, предполагается, что за три-четыре семестра, предшествующие изучению материала по исследованию операций, студенты в большей мере, чем выпускники школ, подготовлены к самостоятельной работе с учебным материалом. На самостоятельное овладение материалом и приобретения навыков исследования операций направлены предлагаемые в конце глав задания на выполнение расчетных работ.

Горлач Б. А.
Исследование операций:
Учебное пособие. 1-е изд.

Содержание

Предисловие	3
Глава 1. Линейное программирование	5
§ 1.1. Выпуклые множества точек	5
§ 1.2. Интерпретация решений уравнений и неравенств	7
§ 1.3. Системы неравенств на плоскости	10
§ 1.4. Оптимизационные задачи	14
§ 1.5. Математическая модель задачи ЛП.	15
§ 1.6. Примеры задач ЛП	17
§ 1.7. Графический метод решения задач ЛП	20
§ 1.8. Геометрическая интерпретация	23
§ 1.9. Каноническая форма задачи ЛП.	24
§ 1.10. Свойства решений задач ЛП	28
§ 1.11. Улучшение решения. Признаки оптимальности	33
§ 1.12. Симплексный метод	38
§ 1.13. Пример решения задачи ЛП	43
§ 1.14. Метод искусственного базиса	48
§ 1.15. Двойственность в задачах ЛП	51
§ 1.16. Теоремы двойственности	55
§ 1.17. Резюме	57
§ 1.18. Вопросы	58
Задание на расчетную работу. Часть 1	93
Глава 2. Прикладные задачи ЛП	98
§ 2.1. Транспортная задача (ТЗ)	98
§ 2.2. Опорные решения ТЗ	100
§ 2.3. Метод потенциалов	106
§ 2.4. Улучшение плана перевозок	109
§ 2.5. Пример решения ТЗ	110
§ 2.6. Задачи целочисленного программирования	113
§ 2.7. Метод отсечений	116
§ 2.8. Метод ветвей и границ (ВИГ)	123
§ 2.9. Многокритериальная оптимизация	129
§ 2.10. Резюме	131
§ 2.11. Вопросы	132
Задание на расчетную работу. Часть 2	159
Глава 3. Нелинейное программирование	160
§ 3.1. Постановка задачи	160
§ 3.2. Выпуклость функций. Седловые точки	164
§ 3.3. Условный экстремум	166
§ 3.4. Метод неопределенных множителей Лагранжа	168
§ 3.5. Условия Куна–Таккера	173
§ 3.6. Квадратичное программирование	177
§ 3.7. Градиентный метод Франка–Вулфа	183
§ 3.8. Методы штрафных функций	186
§ 3.9. Резюме	188
§ 3.10. Вопросы	189
Задание на расчетную работу. Часть 3	236
Глава 4. Динамическое программирование	238
§ 4.1. Характеристика задач ДП	238
§ 4.2. Алгоритм решения. Принцип Беллмана	239
§ 4.3. Задача о прокладке пути	243
§ 4.4. Задача о распределении ресурсов	249
§ 4.5. Вариационное исчисление	256
§ 4.6. Оптимальное управление	261
§ 4.7. Резюме	264
§ 4.8. Вопросы	264
Задание на расчетную работу. Часть 4	267
Глава 5. Теория графов	270
§ 5.1. Задачи экономики, решаемые с помощью графов	270

§ 5.2. Основные понятия и определения	272
§ 5.3. Матричные характеристики графов	275
§ 5.4. Упорядочение вершин и дуг графа	277
§ 5.5. Потоки на сетях	279
§ 5.6. Разрезы на сети. Теорема Форда–Фалкерсона	283
§ 5.7. Алгоритм определения максимального потока	284
§ 5.8. Приложения задачи о максимальном потоке	291
§ 5.9. Задачи сетевого планирования	296
§ 5.10. Сроки выполнения работ	298
§ 5.11. Резервы времени	301
§ 5.12. Пример расчета сети	303
§ 5.13. Резюме	307
§ 5.14. Вопросы	307
Задание на расчетную работу. Часть 5	322
Глава 6. Системы массового обслуживания	324
§ 6.1. Стохастическое программирование. Метод Монте-Карло	324
§ 6.2. Классификация СМО. Марковские процессы	326
§ 6.3. Потоки событий	329
§ 6.4. Предельные вероятности. Уравнения Колмогорова	332
§ 6.5. Процесс гибели и размножения	337
§ 6.6. СМО с отказами	339
§ 6.7. СМО с ожиданием (очередью)	345
§ 6.8. Резюме	355
§ 6.9. Вопросы	356
Глава 7. Основы теории игр	369
§ 7.1. Основные понятия теории игр	369
§ 7.2. Матричные игры	371
§ 7.3. Антагонистические матричные игры	373
§ 7.4. Игры со смешанными стратегиями	378
§ 7.5. Свойства смешанных стратегий	379
§ 7.6. Игры размера $m \times 2$ и $2 \times n$	384
§ 7.7. Сведение матричной игры к задаче ЛП	387
§ 7.8. Игры с природой	393
§ 7.9. Критерии принятия решения	395
§ 7.10. Резюме	400
§ 7.11. Вопросы	401
Задание на расчетную работу. Часть 7	429
Литература	431
Ответы	435
Предметный указатель	437
