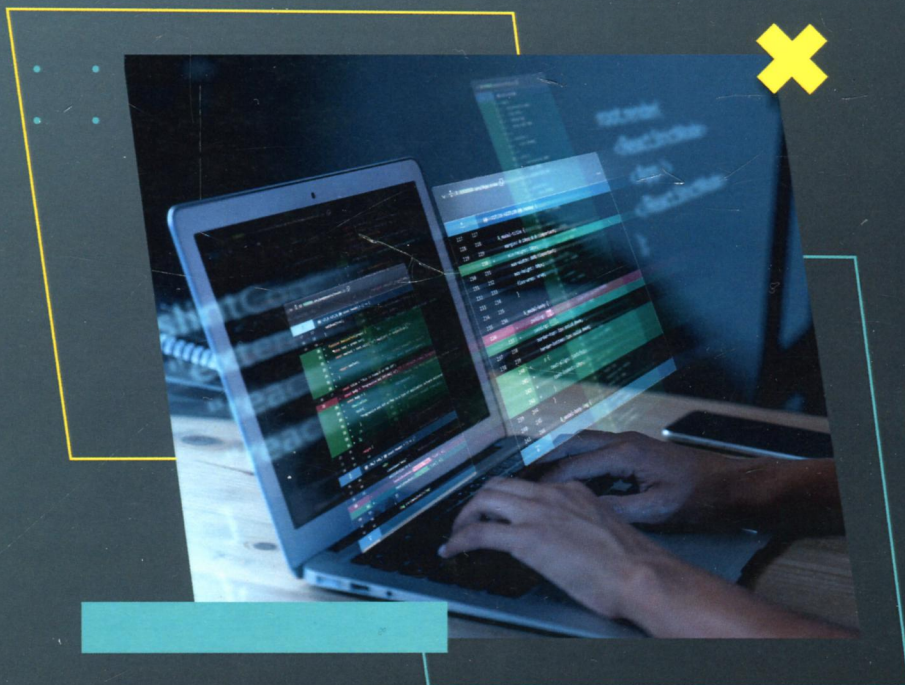


Г. И. Каныгин, О. В. Колесникова



ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ



Г. И. Каньгин, О. В. Колесникова

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ БЕЗУСЛОВНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2024

УДК 004.45:517

ББК 32.973

K19

Рецензент:

доктор технических наук, профессор *О. А. Полушкин*

Научный редактор:

кандидат технических наук, доцент *Е. Н. Остроух*

Каныгин, Г. И.

K19 Численные методы безусловной оптимизации : учебное пособие /
Г. И. Каныгин, О. В. Колесникова. – Москва ; Вологда : Инфра-
Инженерия, 2024. – 148 с. : ил., табл.
ISBN 978-5-9729-1761-7

Рассмотрены численные методы поиска безусловного экстремума функций. Приведены алгоритмы и тексты программ на алгоритмических языках C++ и Python, реализующие данные алгоритмы с помощью вычислительных средств. Уделено внимание поиску оптимальных решений с использованием электронных таблиц MS Excel, включая настройку MS Excel «Поиск решения». Все методы проиллюстрированы примерами оптимизации функций. По каждой теме даны задания для самостоятельного решения.

Для студентов бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Может быть полезно магистрантам, занимающимся оптимизацией математических моделей, вопросами их анализа и принятия решений.

УДК 004.45:517

ББК 32.973

ISBN 978-5-9729-1761-7

© Каныгин Г. И., Колесникова О. В., 2024

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Методы минимизации функций одной переменной	4
1.1. Метод дихотомии	10
1.2. Метод деления интервала пополам	12
1.3. Метод золотого сечения.....	15
1.4. Метод Фибоначчи.....	18
1.5. Метод Пауэлла квадратичной интерполяции	25
1.6. Решение одномерных задач оптимизации с помощью надстройки MS Excel «Поиск решения».....	31
1.7. Задания для лабораторных работ.....	36
2. Методы безусловной минимизации функций многих переменных	42
2.1. Методы нулевого порядка	42
2.1.1. Метод Хука – Дживса	43
2.1.2. Симплексный метод.....	53
2.1.3. Метод Нелдера – Мида	66
2.2. Методы первого порядка	82
2.2.1. Метод градиентного спуска с постоянным шагом.....	82
2.2.2. Метод наискорейшего градиентного спуска	91
2.2.3. Метод покоординатного спуска.....	101
2.2.4. Метод Флетчера – Ривса.....	110
2.3. Методы второго порядка	121
2.3.1. Метод Ньютона	121
2.3.2. Метод Ньютона – Рафсона	132
2.4. Задания для лабораторных работ.....	143
Рекомендуемая литература	145