

УДК 004.67(075)
ББК 32.97я7
В75

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:
канд. физ.-мат. наук А. Р. Юльметов
канд. физ.-мат. наук, доц. Л. И. Савостина

Воробьева В. Е.
В75 Основы численных методов и их реализация в MS Excel : учебное пособие /
В. Е. Воробьева, Ф. И. Воробьева; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед.
технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. – 124 с.
ISBN 978-5-7882-3138-9

Представлены основные методы реализации численных методов при решении различных математических задач: нахождение корней уравнений, поиск экстремумов функций, интегрирование и дифференцирование функций и решение дифференциальных уравнений и их систем. Показаны способы реализации этих методов в среде MS Excel как средствами пакета, так и с использованием приемов программирования в VBA for Excel.

Рекомендовано магистрам направлений 09.04.01 «Информационные технологии», 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и бакалаврам направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», а также студентам и аспирантам для самостоятельного изучения.

Подготовлено на кафедре автоматизированных систем сбора и обработки информации.

УДК 004.67(075)
ББК 32.97я7

Валерия Евгеньевна Воробьева
Фарида Ильгизовна Воробьева

Редактор Л. Ш. Киямова

Подписано в печать 16.05.2022

Бумага офсетная
7,75 уч.-изд. л.

Печать цифровая
Тираж 400 экз.

Формат 60×84 1/16
7,21 усл. печ. л.
Заказ 79/22

Издательство Казанского национального исследовательского
технологического университета

Отпечатано в офсетной лаборатории Казанского национального
исследовательского технологического университета

420015, Казань, К. Маркса, 68

ISBN 978-5-7882-3138-9

© Воробьева В. Е., Воробьева Ф. И., 2022
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	4
<i>Контрольные вопросы</i>	8
ОСНОВЫ РАБОТЫ В EXCEL	9
Введение в работу	9
Реализация решения в MS Excel	10
НАХОЖДЕНИЕ КОРНЕЙ УРАВНЕНИЯ	17
Основные понятия	17
Метод касательных (хорд)	18
Метод итераций	27
Метод деления отрезка пополам (дихотомия)	32
Реализация поиска корней средствами MS Excel	34
<i>Контрольные вопросы</i>	35
НАХОЖДЕНИЕ ЭКСТРЕМУМОВ ФУНКЦИЙ	36
Основные понятия	36
Метод золотого сечения	38
Поиск экстремумов многомерных функций	42
Метод покоординатного подъема (спуска)	47
Метод градиентного поиска	52
<i>Контрольные вопросы</i>	55
НАХОЖДЕНИЕ ИНТЕГРАЛОВ ФУНКЦИЙ	56
Основные понятия	56
Реализация решения	58
<i>Контрольные вопросы</i>	62
РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	63
Основные понятия	63
Нахождение уравнений по их производным	63
Алгоритмы методов	65
Выполнение работы	67
Реализация решений в Excel	72
<i>Контрольные вопросы</i>	89
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	90
Приложение 1	91
Электронная таблицы и приемы работы в ней	91
<i>Рабочее окно Excel</i>	91
<i>Структура рабочего листа, способы навигации на нем</i>	92
Приложение 2	98
Графические объекты MS Excel	98
Построение однопараметрических графиков типа $Y=F(X)$	100
Построение 2-мерных функций $Y=F(X_1, X_2)$	105
Приложение 3	108
Модуль Runge-Kutt.bas	108
Модуль Merson	113
Модуль RK_A.bas	116
Модуль Make_Sys.bas	119