

УДК 004.42(075.8)
Ш 379

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *М.Е. Вильбергер*
д-р техн. наук, профессор *В.Ю. Нейман*

Работа выполнена на кафедре электромеханики
для студентов ФМА, обучающихся по направлению
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Шевченко Л.Г.

Ш 379 Технология работы в среде Mathcad: учебное пособие /
Л.Г. Шевченко, Т.В. Дружинина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ,
2018. – 171 с.

ISBN 978-5-7782-3694-3

Интегрированная система программирования для автоматизации научных и инженерно-технических расчетов Mathcad делает учебную и научно-исследовательскую работу более удобной и результативной, позволяет решать широкий круг инженерных задач в различных отраслях техники. Практическая работа ориентирована на выполнение наиболее часто встречающихся математических задач.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника». Может быть полезно при выполнении курсовых и квалификационных работ студентов, а также научно-исследовательских работ магистрантов и аспирантов.

УДК 004.42(075.8)

ISBN 978-5-7782-3694-3

© Шевченко Л.Г., Дружинина Т.В., 2018
© Новосибирский государственный
технический университет, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Интерфейс пользователя в системе Mathcad. Создание документа и простые вычисления в системе Mathcad	5
1.1. Окно системы Mathcad и интерфейс пользователя.....	5
1.2. Документ в системе Mathcad	8
1.2.1. Текстовые блоки	10
1.2.2. Математические блоки	11
1.2.3. Графические блоки	13
1.3. Простые вычисления в системе Mathcad	14
1.4. Практическая работа.....	16
Контрольные вопросы	23
2. Основные объекты входного языка системы Mathcad. Вывод результатов вычислений и управление процессом вычислений. Простые операции с массивами	24
2.1. Алфавит, константы, переменные, операторы, функции, массивы.....	24
2.2. Вывод результатов.....	29
2.3. Управление процессом вычислений	31
2.4. Единицы измерения физических величин	32
2.5. Массивы.....	33
2.6. Практическая работа.....	35
Контрольные вопросы	37
3. Построение и форматирование графиков	39
3.1. Графики функций одной переменной	39
3.1.1. Графики в декартовой системе координат.....	39
3.1.2. Изображение нескольких функций на одном графике	40
3.1.3. Форматирование графиков.....	43

3.1.4. Графики в полярной системе координат.....	45
3.1.5. График параметрически заданной функции.....	46
3.2. Графики функций двух переменных (трехмерные графики).....	47
3.2.1. График поверхности.....	48
3.2.2. График линий уровня.....	50
3.2.3. Векторное поле.....	50
3.2.4. Форматирование трехмерных графиков.....	51
3.3. Практическая работа.....	54
Контрольные вопросы.....	59
4. Решение нелинейных уравнений, решение систем линейных и нелинейных уравнений, нахождение корней многочленов в системе Mathcad.....	60
4.1. Решение нелинейных уравнений.....	60
4.2. Решение систем линейных уравнений.....	61
4.3. Решение систем нелинейных уравнений.....	62
4.4. Отыскание корней многочлена.....	64
4.5. Практическая работа.....	64
Контрольные вопросы.....	69
5. Решение задач линейной алгебры в среде Mathcad.....	70
5.1. Матричные операции и матричные функции.....	70
5.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений.....	75
5.3. Практическая работа.....	78
Контрольные вопросы.....	82
6. Символьные вычисления в системе Mathcad.....	84
6.1. Способы символьных вычислений.....	84
6.2. Алгебраические вычисления.....	86
6.2.1. Упрощение алгебраических выражений.....	86
6.2.2. Разложение выражений по степеням.....	86
6.2.3. Разложение на множители.....	87
6.2.4. Приведение подобных слагаемых.....	87
6.2.5. Коэффициенты полинома.....	87
6.2.6. Ряды и произведения.....	88

6.2.7. Разложение на элементарные дроби	89
6.2.8. Подстановка переменной	89
6.2.9. Матричная алгебра.....	90
6.3. Математический анализ	90
6.3.1. Пределы последовательностей и функций	90
6.3.2. Дифференцирование.....	93
6.3.3. Производные высших порядков	95
6.3.4. Частные производные.....	96
6.3.5. Интегрирование	97
6.3.6. Решение неравенств и уравнений в символьной форме.....	100
6.3.7. Решение систем уравнений в символьной форме	100
6.4. Дополнительные возможности символьного процессора	101
6.4.1. Численное значение выражения	101
6.4.2. Последовательности символьных команд	101
6.5. Практическая работа.....	102
Контрольные вопросы	109
7. Программирование в системе Mathcad. Разветвляющиеся структуры.....	111
7.1. Программный блок и операторы программирования.....	112
7.1.1. Проверка условий в программах	114
7.1.2. Оператор return (возврат значения).....	116
7.1.3. Обработка ошибок	116
7.2. Примеры программирования	118
7.3. Практическая работа.....	118
Контрольные вопросы	124
8. Программирование в системе Mathcad. Циклические структуры.....	125
8.1. Цикл for – цикл со счетчиком	125
8.2. Цикл while.....	126
8.3. Использование операторов break и continue.....	127
8.4. Практическая работа.....	128
Контрольные вопросы	132

9. Программирование в системе Mathcad. Работа с массивами.....	133
9.1. Примеры решений	133
9.2. Практическая работа.....	135
Контрольные вопросы	137
10. Задачи оптимизации в Mathcad. Поиск максимума и минимума функции.....	138
10.1. Задачи линейного программирования.....	138
10.2. Практическая работа.....	143
Контрольные вопросы	149
11. Решение статистических задач в Mathcad. Основные статистические функции Mathcad.....	150
11.1. Теоретические сведения	150
11.2. Регрессионный анализ в Mathcad	155
11.3. Функции сглаживания и предсказания	160
11.4. Практическая работа.....	163
Контрольные вопросы	165
Библиографический список	166