

Содержание

Как организована книга	12
Глава 1. Пользовательский интерфейс и основные функции MathCAD 11	15
Как запустить MathCAD	15
Элементы рабочего окна MathCAD	17
Строка заголовка и кнопки управления окном	17
Строка меню	17
Рабочая область и курсор документа MathCAD	19
Строка состояния	20
Контекстные меню	21
Панели инструментов	21
Как показать или скрыть панель инструментов	21
Назначение панелей инструментов	22
Основные приемы работы с документами	23
Создание нового документа	23
Открытие и закрытие документа MathCAD	23
Переключение между несколькими открытыми документами	23
Сохранение документа	24
Печать	24
Использование справочной системы MathCAD	24
Использование окна справки	26
Контекстная справка	27
Учебники и шпаргалки	27
Справочные таблицы MathCAD	28
Резюме	29
Тесты	30
Глава 2. Основы построения вычислений в MathCAD 11	31
Простейшие вычисления	31
Ввод выражений с клавиатуры	31
Вставка шаблонов сложных математических операторов	33
Вставка функций	33
Работа с переменными	34
Присваивание значения переменной	35
Использование значения переменной	35
Переменные диапазона	36
Работа с функциями пользователя	37
Задание негладких функций	38
Глобальное присваивание	38

Управление процессом вычислений	38
Форматирование результата вычислений	39
Единицы измерения физических величин	40
Вычисления в символьном виде	42
Использование меню Symbolics	42
Использование панели инструментов Symbolic	42
Ввод и форматирование текста	44
Создание и изменение размеров текстового блока	44
Форматирование текстового блока	45
Форматирование абзаца	46
Применение стилей	47
Размещение блоков на странице	47
Защита документа	49
Резюме	50
Тесты	51
Глава 3. Построение и форматирование графиков	53
Построение двухмерного графика	53
Простой способ построения декартова графика	53
Изменение масштаба графика	54
Изображение нескольких функций на одном графике	56
Использование переменных диапазона	56
Построение графика в полярной системе координат	57
График параметрически заданной функции	58
Форматирование двухмерного графика	59
Форматирование осей координат декартова графика	59
Форматирование полярного графика	60
Форматирование линий на графике	61
Добавление подписей на график	63
Построение и форматирование трехмерного графика	64
Построение графика в виде поверхности	64
Форматирование графика поверхности	65
График векторного поля	67
Построение правильных многогранников	67
График параметрически заданной поверхности	68
График параметрически заданной кривой	68
Резюме	69
Тесты	70
Глава 4. Операции с матрицами и решение алгебраических задач	71
Основные операции с векторами и матрицами	71
<i>Содержание</i>	7

Простой способ ввести матрицу	71
Основные операторы и функции для работы с массивами	73
Вывод и изменение отдельных элементов массива	75
Использование переменных диапазона	76
Оператор векторизации	76
Объединение матриц и выделение подматрицы	77
Собственные векторы и собственные числа	77
Решение систем линейных уравнений	79
Символьные операции с матрицами	80
Решение уравнений	81
Численный поиск корня уравнения	81
Поиск аналитического решения уравнений	82
Вычисление корней полинома	82
Системы нелинейных уравнений	83
Численный поиск решения системы уравнений	83
Решение систем уравнений в символьном виде	84
Решение однородной системы линейных уравнений	85
Приближенное решение системы, которая не имеет точного корня	86
Резюме	87
Тесты	88
Глава 5. Решение задач математического анализа	89
Пределы последовательностей и функций	89
Пределы последовательностей	90
Предел функции в точке	91
Односторонние пределы функции	92
Вычисление сумм и произведений	92
Численное вычисление суммы ряда	93
Символьное вычисление сумм	94
Вычисление произведений	95
Дифференцирование	95
Вычисление производной первого порядка	95
Вычисление односторонних производных	96
Производные высших порядков	96
Интегрирование	97
Численное интегрирование	97
Символьное интегрирование	100
Интегрирование функций с параметром	102
Кратные интегралы	103
Исследование функций	104
Вычисление линейных асимптот	104
Определение точек экстремума функций	104
Разложение функции в степенной ряд Тейлора	106
Разложение функции в ряд по одной переменной в окрестности нуля	107

Разложение функции в ряд в окрестности произвольной точки	107
Разложение в ряд функции нескольких переменных	108
Интегральные преобразования	108
Резюме	109
Тесты	110
Глава 6. Решение дифференциальных уравнений	112
Возможности MathCAD для решения задач с дифференциальными уравнениями	112
Решение обычных дифференциальных уравнений и их систем	113
Использование группы решения	113
Решение систем дифференциальных уравнений	114
Решение задачи Коши без использования группы решения	115
Решение жестких уравнений и систем	116
Получение решения задачи Коши на верхней границе интервала интегрирования	119
Приведение краевых задач к задачам Коши	121
Решение уравнений в частных производных	122
Использование группы решения для дифференциальных уравнений параболического типа	122
Решение дифференциальных уравнений гиперболического типа и систем	123
Использование функции num01	124
Решение уравнения Пуассона с нулевыми граничными условиями	125
Решение уравнения Пуассона с ненулевыми граничными условиями	127
Резюме	127
Тесты	128
Найдите правильный ответ	128
Правда или ложь?	129
Глава 7. Работа с внешними источниками данных	130
Таблицы ввода данных в MathCAD	130
Создание таблицы данных	130
Заполнение таблицы данных с клавиатуры	131
Импорт данных из внешнего файла	132
Вставка данных из файла в таблицу	132
Установление постоянной связи с файлом для чтения	134
Экспорт данных во внешние файлы	135
Обмен данными с другими приложениями	136
Компонент Microsoft Excel	136
Компонент MATLAB	138
Другие компоненты	140
Использование утилиты MathConnex	140
Резюме	140
Тесты	141
Содержание	9

Глава 8. Теория вероятностей и математическая статистика	142
Распределения вероятностей случайных величин	142
Вычисление плотности распределения вероятности	143
Вычисление функции распределения	144
Вычисление обратной функции распределения	145
Генерация случайных чисел с различными распределениями вероятностей	146
Основы статистического анализа данных средствами MathCAD	147
Первичная обработка данных	147
Средние значения случайной величины	147
Анализ погрешностей и отклонения от среднего	148
Оценка степени отклонения распределения случайной величины от нормального	148
Корреляция двух наборов случайных величин	148
Построение частотных гистограмм	149
Резюме	149
Тесты	150
Глава 9. Обработка экспериментальных данных средствами MathCAD	152
Интерполяция	152
Линейная интерполяция	153
Интерполяция кубическими сплайнами	154
Интерполяция B-сплайнами	155
Двухмерная сплайн-интерполяция	156
Экстраполяция	157
Регрессия	158
Линейная регрессия	159
Полиномиальная регрессия	160
Многомерная полиномиальная регрессия	161
Аппроксимация набора точек различными элементарными функциями	163
Аппроксимация набора точек функциями, заданными пользователем	165
Оценка точности аппроксимирующей функции	166
Сглаживание	167
Дискретное преобразование Фурье	169
Резюме	169
Тесты	171
Глава 10. Программирование в среде MathCAD	173
Что такое программирование в MathCAD	173
Создание локальной переменной внутри программы	174

Значение, возвращаемое программой	174
Проверка условий в программах	175
Создание циклов	176
Циклы с оператором while	176
Циклы с оператором for	176
Использование операторов break и continue	178
Рекурсия	178
Обработка ошибок	179
Резюме	180
Тесты	181
Глава 11. Дополнительные возможности MathCAD	182
Обработка изображений и звука с помощью MathCAD	182
Чтение графических файлов	182
Отображение массива в виде изображения	183
Запись массива в графический файл	184
Работа со звуковыми файлами	184
Анимация графиков	187
Использование элементов управления в документах MathCAD	187
Резюме	188
Тесты	189
Приложение А. Ответы на тесты	190
Приложение Б. Комбинации клавиш, используемые в MathCAD	196
Греческие буквы	196
Вставка шаблонов	197
Редактирование и управление документом	199
Приложение В. Кнопки панелей инструментов	201
Предметный указатель	206