

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

М.И. Глотова, О.В. Приходько

# ОСНОВЫ РАБОТЫ В СРЕДЕ MathCAD. ПРОСТЕЙШИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Часть 1

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет» в качестве  
методических рекомендаций для студентов, обучающихся по про-  
граммам высшего профессионального образования на инженерных  
непрофильных направлениях подготовки

Оренбург  
2013

УДК 004.4(076.5)  
ББК 32.973-018.2я7  
Г 54

Рецензент - кандидат технических наук, старший научный сотрудник  
отдела геоэкологии Оренбургского научного центра Уральского Отде-  
ления РАН О.А. Никонорова

**Глотова М.И., О.В. Приходько**

**Г 54** Основы работы в среде MathCAD. Простейшие вычисления: мето-  
дические рекомендации. Ч. 1 / М.И. Глотова, О.В. Приходько; Оренбург-  
ский гос. ун-т. - - Оренбург: ОГУ, 2013. - 93 с.

Методические рекомендации представляют собой соединение тео-  
ретического и практического материала по совокупности тем для само-  
стоятельной работы студентов 1 курса по освоению раздела «Решение  
задач в среде MathCAD», являющегося практико-ориентированным раз-  
делом дисциплины «Информатика». В рекомендациях изложены основ-  
ные понятия, алфавит, объекты среды MathCAD, синтаксис их исполь-  
зования, рассмотрены правила простейших вычислений, построения де-  
картовых и полярных графиков.

Рекомендации снабжены подробными алгоритмами решения типо-  
вых задач, материалом для контроля усвоения теории, упражнениями и  
задачами для самостоятельной работы, что облегчает самостоятельное  
освоение информационной технологии.

Методические рекомендации предназначены для бакалавров инже-  
нерных непрофильных направлений 260100.62 Технология продуктов из  
растительного сырья, 260800.62 Технология продукции и организация  
общественного питания, 160400.62 Ракетные комплексы и космонавтика,  
160100.62 Авиастроение, изучающих информатику. Рекомендуются так-  
же для студентов первых курсов, обучающихся по образовательным  
программам высшего профессионального образования на непрофильных  
направлениях. Рекомендации могут быть эффективно использованы при  
организации самостоятельной работы на аудиторных занятиях, в дея-  
тельности компьютерных курсов и кружков.

УДК 004.4(076.5)  
ББК 32.973-018.2я7

© Глотова М.И.,  
© Приходько О.В., 2013  
© ОГУ, 2013

## Содержание

Введение .....	4
1 Первое знакомство со средой MathCAD .....	6
1.1 Элементы интерфейса среды MathCAD .....	6
1.2 Структура MathCAD-документа .....	10
1.3 Вопросы для самоконтроля .....	12
1.4 Упражнения для самостоятельной работы .....	12
2 Основные понятия среды MathCAD .....	13
2.1 Алфавит и объекты входного языка MathCAD .....	13
2.1.1 Переменные. Определение переменных .....	15
2.1.2 Функции. Определение функций .....	25
2.1.3 Выражения. Правила формирования выражений .....	28
2.2 Вопросы для самоконтроля .....	36
2.3 Упражнения для самостоятельной работы .....	38
2.4 Задачи для самостоятельной работы .....	39
3 Создание графических областей в документе MathCAD .....	42
3.1 Классификация графических областей в среде MathCAD .....	42
3.2 Построение декартовых графиков .....	44
3.3 Построение графиков нескольких функций в одной плоскости .....	49
3.4 Форматирование графиков .....	54
3.5 Построение графиков в полярной системе координат .....	73
3.6 Исследование графиков .....	76
3.7 Вопросы для самоконтроля .....	81
3.8 Упражнения для самостоятельной работы .....	83
3.9 Задачи для самостоятельной работы .....	84
Список использованных источников .....	89
Приложение А Перечень матричных операторов .....	90
Приложение Б Перечень встроенных функций системы MathCAD .....	91
Приложение В Перечень вычислительных операторов .....	92

## Введение

В последнее время широкое распространение получили пакеты математических программ (или математические системы), которые можно использовать для различных вычислений и построения графиков, поверхностей, тел (Mathematica, Derive, Statistica, MathCAD, MathLAB и др.). В этих системах процесс вычислений достаточно хорошо (сильно) автоматизирован, что позволяет экономить время и больше внимания уделять физическому смыслу получаемого результата при решении задачи. Выбор системы зависит от характера решаемых задач, от вкуса, от опыта практической деятельности в определенной предметной области.

Система MathCAD является разработкой фирмы MathSoft. Пакет MathCAD создан разработчиками как инструмент для работы инженеров. Он не предназначен для профессиональных математиков. Для них есть другие системы, ориентированные на области символьной математики и математической статистики. Пакет MathCAD в том виде, в котором он создан, не предназначен и для программирования сложных задач. Для этого есть, например, система MathLAB, а также современные языки программирования

Пакет MathCAD создавался как мощный микрокалькулятор, позволяющий легко справляться с рутинными задачами инженерной практики, ежедневно встречающимися в работе. Сюда можно отнести решение алгебраических и дифференциальных уравнений, анализ функций, численное и аналитическое дифференцирование и интегрирование, вывод таблиц и графиков при анализе найденных решений.

Основными достоинствами пакета являются:

- легкость и наглядность программирования задач;
- запись сложных математических выражений в том виде, в котором они обычно записываются инженерами на бумаге;
- простота в использовании;
- возможность создания встроенными средствами качественных отчетов с таблицами, графиками, текстом.

Пакет MathCAD популярен во всем мире. Ежегодно выпускаются новые версии, улучшается интерфейс, расширяются возможности отдельных функций. В настоящих рекомендациях изложение материала ведется на примере рассмотрения версии MathCAD 14.

Использование данных методических рекомендаций позволит студенту самостоятельно освоить базовые темы раздела «Решение задач в среде MathCAD». Структура рекомендаций представляет собой органичное сочетание теории и практики по использованию средств MathCAD для решения инженерных задач. В нее входит изложение теоретического материала, которое ведется на основе рассмотрения алгоритмов типовых задач с демонстрацией графических иллюстраций, что позволит обучающемуся получить теоретические знания, практические навыки, а также даст возможность научиться создавать самостоятельно оптимальные алгоритмы для решения других задач. Порядок сле-

дования тем рекомендаций построен на основе принципа преемственности, т.е. в освоении материала новой темы используется обучающимся приобретенный ранее опыт.

Каждый законченный блок материала сопровождается вопросами для самоконтроля, упражнениями, предназначенными для закрепления и совершенствования знаний, умений и навыков по формированию текстовых и вычислительных областей MathCAD и имеющими репродуктивный характер, а также задачами реконструктивного характера (с элементами эвристики) для самостоятельной работы, которые будут способствовать актуализации необходимых информационных умений и навыков, развитию методологических знаний в области информатики, формированию новых технологических умений, ценностного отношения к информации, информационным технологиям, накоплению опыта познавательной деятельности, т.е. уровневому развитию информационной компетентности. Методические рекомендации снабжены обязательными приложениями, самостоятельное изучение которых позволит не только более углубленно освоить материал, но и выполнить решить задачи реконструктивного характера с элементами эвристики.

Данный методический материал составлен на основе опыта автора по преподаванию информатики и информационных технологий на инженерных непрофильных направлениях Оренбургского государственного университета.

Методические рекомендации предназначены для бакалавров инженерных непрофильных направлений 260100.62 Технология продуктов из растительного сырья, 260800.62 Технология продукции и организация общественного питания, 160400.62 Ракетные комплексы и космонавтика, 160100.62 Авиастроение, изучающих информатику. Рекомендуется также для студентов первых курсов, обучающихся по образовательным программам высшего профессионального образования на непрофильных направлениях.