

УДК 004.519.6(075.8)
ББК 2.81:22.19е73
В75

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

Рецензенты:

*канд. физ. - мат. наук, доц. Р. М. Хуснутдинов
канд. хим. наук, ст. науч. сотр. Д. В. Чачков*

Воробьева Ф. И.

В75 Применение компьютерной техники в научных расчетах. MS Excel 2013 : учебное пособие / Ф. И. Воробьева, Е. С. Воробьев; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2018. – 152 с.

ISBN 978-5-7882-2357-5

Пособие содержит теоретические основы численных методов и основные приемы работы в пакете MS Excel 2013. Приведены алгоритмы решения прикладных задач на ЭВМ с применением численных методов. Рассмотрены примеры решения задач с использованием электронных таблиц Microsoft Excel 2013.

Предназначено для студентов очной формы обучения по направлениям 18.03.02 и 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» и может быть использовано при изучении дисциплин «Методы кибернетики в химической технологии», «Применение ЭВМ в технологии» и «Применение ЭВМ в расчетах», а также при курсовом и дипломном проектировании.

Подготовлено на кафедре общей химической технологии.

**УДК 004.519.6(075.8)
ББК 2.81:22.19е73**

ISBN 978-5-7882-2357-5

© Воробьева Ф. И., Воробьев Е. С., 2018
© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2018

Содержание

ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ РАБОТЫ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ MS EXCEL 2013	3
<i>Описание окна Excel.....</i>	<i>3</i>
<i>Структура рабочего листа, способы перемещения и выделения на нем.....</i>	<i>4</i>
1. РЕШЕНИЕ ПРОСТЫХ ЗАДАЧ. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В ФОРМУЛАХ. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ.....	6
<i>Задания для самостоятельных инженерных расчетов с помощью Excel</i>	<i>13</i>
2. ТАБУЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И ПОСТРОЕНИЕ ИХ ГРАФИКОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ	22
<i>Элементы формул</i>	<i>22</i>
<i>Функции и аргументы функций</i>	<i>23</i>
<i>Задания для самостоятельных расчетов с помощью Excel</i>	<i>39</i>
3. РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ	46
<i>Решение одного уравнения с одним неизвестным</i>	<i>46</i>
<i>Задания для самостоятельных расчетов с помощью Excel</i>	<i>58</i>
4. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ ГРАФИЧЕСКИМ МЕТОДОМ	63
<i>Задания для самостоятельных расчетов с помощью Excel</i>	<i>69</i>
5. ОПЕРАЦИИ С МАТРИЦАМИ.....	72
5.1. Транспонирование матриц	73
5.2. Вычисление определителя матрицы	75
5.3. Нахождение обратной матрицы.....	76
5.4. Сложение и вычитание матриц, умножение и деление матрицы на число	77
5.5. Перемножение матриц.....	78
<i>Задания для самостоятельных расчетов с помощью Excel</i>	<i>80</i>

6. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТРИЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ	90
<i>Решение систем линейных уравнений с использованием обратных матриц</i>	<i>90</i>
<i>Метод Крамера.....</i>	<i>93</i>
<i>Использование надстройки Поиск решения для решения системы уравнений</i>	<i>95</i>
<i>Задания для самостоятельных расчетов с помощью Excel.....</i>	<i>97</i>
7. ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ С РАВНООТСТОЯЩИМИ УЗЛАМИ	103
<i>Приближение функций одной переменной.....</i>	<i>103</i>
<i>Постановка задачи интерполяции.....</i>	<i>104</i>
<i>Конечные разности.....</i>	<i>105</i>
<i>Интерполяционный полином Ньютона</i>	<i>106</i>
<i>Задания для самостоятельных расчетов с помощью Excel.....</i>	<i>114</i>
8. АППРОКСИМАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ.....	126
<i>Аппроксимация с помощью линии тренда.....</i>	<i>131</i>
<i>Аппроксимация с помощью надстройки Поиск решения</i>	<i>135</i>
<i>Задания для самостоятельных расчетов с помощью Excel.....</i>	<i>137</i>
9. ОШИБКИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ВЫЧИСЛЕНИЯХ	147