

Министерство образования и науки, молодежи и спорта Украины

Донбасская государственная машиностроительная академия

Методические указания
и контрольные задания
по дисциплине
«Информатика и компьютерная техника»

для студентов заочной (ускоренной) формы обучения

Часть 2

Утверждено на заседании
кафедры прикладной математики
Протокол № 1 от 31.08. 2011 г.

Краматорск 2012

УДК 681.31:001.8

Методические указания и контрольные задания по дисциплине «Информатика» для студентов заочной (ускоренной) формы обучения. Часть 2 / Сост. Л. В. Васильева, О.А. Медведева, С.Л.Загребельный. – Краматорск: ДГМА, 2012. – 24 с.

Приведены задания к контрольной работе по дисциплине «Информатика» для студентов заочной (ускоренной) формы обучения.

Составители

Л. В. Васильева, доцент

О. А. Медведева, ст. преподаватель

С. Л. Загребельный, доцент

Ответственный за выпуск

В.Н. Черномаз, зав. кафедрой прикладной математики

СОДЕРЖАНИЕ

1 Требования к выполнению контрольной работы	4
2 Задания	5
2.1 Использование электронных табличных процессоров для инженерных расчетов	5
2.1.1 Задание №1. МАТРИЧНАЯ ФОРМА РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В EXCEL	5
2.1.2 Задание 2. ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В EXCEL	8
2.2 Применение систем компьютерной математики (СКМ) для инженерных расчетов	12
2.2.1 Задание 3 ГРАФИК ФУНКЦИИ. ТАБУЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИИ	12
2.2.2 Задание 4 РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ	12
2.2.3 Задание 5 РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ	15
2.2.4 Задание 6 ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ И ИНТЕГРАЛОВ	16
2.2.5 Задание 7 НАХОЖДЕНИЕ ЭКСТРЕМУМОВ ФУНКЦИИ	18
2.2.6 Задание 8 ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ФУНКЦИИ СТЕПЕННЫМИ ВЫРАЖЕНИЯМИ	20
2.2.7 Задание 9 ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	22
Список использованной литературы	23

1 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является средством проверки правильности усвоения студентами основных положений изучаемой дисциплины при самостоятельной подготовке. Контрольная работа содержит задания 1 – 2, которые выполняются в электронных таблицах Microsoft Excel или аналогичной бесплатной программе – Open Office Calc, а задания 3 – 9 выполняются в программе MathCad или аналогичной бесплатной программе – SMath Studio. Условие к каждому заданию должно быть обязательно.

Контрольная работа должна быть подписана автором с указанием даты выполнения и списка использованных источников.

На титульном листе контрольной работы необходимо указать: наименование кафедры, название дисциплины, курс, номер контрольной работы, свой шифр, шифр группы, фамилию, имя и отчество.

Контрольная работа выполняется на компьютере и распечатывается на принтере на листах формата А4, жестко скрепленных между собой.

При повторной сдаче контрольной работы на проверку на исправленных листах должно быть написано «Исправления». Первоначальный вариант контрольной работы и рецензии на нее должны прилагаться.

Вариант контрольной работы выбирается по таблице 1.1 в соответствии с двумя последними цифрами шифра (номера зачетной книжки студента).

Таблица 1.1

Предпоследняя цифра зачетки	Последняя цифра зачетки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	25
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	10
2	21	22	23	24	25	1	2	3	4	20
3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	5
4	16	17	18	19	20	21	22	23	24	15
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	25
6	11	12	13	14	15	16	17	18	19	10
7	21	22	23	24	25	1	2	3	4	20
8	6	7	8	9	10	11	12	13	14	5
9	16	17	18	19	20	21	22	23	24	15

2 ЗАДАНИЯ

2.1 Использование электронных табличных процессоров для инженерных расчетов

2.1.1 Задание №1

МАТРИЧНАЯ ФОРМА РЕШЕНИЯ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В EXCEL

Постановка задачи

Пусть имеется система линейных уравнений:

[illegible]

Необходимо найти ее решение: значения x_1, x_2, \dots, x_n .

Запишем данную систему в матричной форме: $AX = B$, где

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix}.$$

Если матрица A не вырождена ($\det A \neq 0$), то систему уравнений в матричной форме умножим слева на матрицу, обратную матрице A :

$$A^{-1}AX = A^{-1}B \quad \Rightarrow \quad X = A^{-1}B.$$

В EXCEL существуют специальные функции для работы с матрицами:

МОПРЕД – нахождение определителя матрицы;

МОБР – нахождение обратной матрицы;

МУМНОЖ – умножение матриц.

Следовательно, решение системы уравнений в EXCEL можно найти в матричной форме.

Пример выполнения задания 1

Решим систему уравнений:


$$\begin{cases} x_1 + 3x_3 = 2, \\ 2x_1 + x_2 = 5, \\ x_2 + 2x_3 = 1. \end{cases}$$

Выпишем матрицы:


$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Найдем решение этой системы с помощью EXCEL.

1 Введем исходные данные: матрицу A (блок B1:D3) и вектор свободных членов B (блок G1:G3) (рис. 1).

2 Вычислим определитель матрицы A. Для этого активизируем ячейку, где будет находиться значение определителя (B5), щелкаем по кнопке **Вставить функцию** () на панели инструментов **Стандартная**, в категориях выбираем «Математические», а в функциях - **МОПРЕД**, вводим адрес матрицы (непосредственно или курсором) – B1:D3, нажимаем на **ОК**. В ячейке B5 появилось значение определителя - 8. Определитель не равен 0, значит для матрицы A существует обратная.

3 Находим обратную матрицу A^{-1} . Для этого выделяем блок, где будет находиться обратная матрица, – B7:D9, щелкаем по кнопке **Вставить функцию** на СПИ, в категориях выбираем «Математические», а в функциях - **МОБР**, вводим адрес матрицы (непосредственно или курсором) – B1:D3, нажимаем на **ОК**. После этого увидим, что в выделенном блоке появилось только первое значение (в левом верхнем углу). Для того, чтобы получить все значения обратной матрицы, нажимаем клавишу <F2>, а затем одновременно три клавиши: <Ctrl>+<Shift>+<Enter>.

4 Находим вектор решений X. Для этого выделяем блок, где будет находиться вектор, – J1:J3, щелкаем по кнопке **Вставить функцию** () на панели инструментов **Стандартная**, в категориях выбираем «Математические», а в функциях - **МУМНОЖ**, вводим адрес матрицы A^{-1} (непосредственно или курсором) – B7:D9, затем адрес вектора B (G1:G3), клавишу <F2>, а затем нажимаем одновременно три клавиши: <Ctrl>+<Shift>+<Enter>.

Итак, получили решение системы: $x_1 = 2$, $x_2 = 1$, $x_3 = 0$.

Рабочий лист EXCEL, содержащий решение системы уравнений, представлен на рис. 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		1	0	3			2			2
2	A=	2	1	0		B=	5		X=	1
3		0	1	2			1			0
4										
5	detA=	8								
6										
7		0,25	0,375	-0,375						
8	A ⁻¹ =	-0,5	0,25	0,75						
9		0,25	-0,125	0,125						

Рисунок 1 – Пример решения системы уравнений в EXCEL

Варианты задания 1

Решить в матричной форме систему уравнений. Варианты задания 1 представлены в табл. 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Вариант	Система уравнений	Вариант	Система уравнений
1	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 138, \\ 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 225, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 80 \end{cases}$	2	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 162, \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 200, \\ x_2 + 2x_3 = 110 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 + x_3 = 470, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 305, \\ x_2 + x_3 = 109 \end{cases}$	4	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 345, \\ 3x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 520, \\ 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 455 \end{cases}$
5	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 110, \\ 8x_1 + 7x_2 + 6x_3 = 315, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 115 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 655, \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 588, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 360 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 + x_3 = 225, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 225, \\ x_2 + x_3 = 120 \end{cases}$	8	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 180, \\ 4x_1 + 5x_2 + x_3 = 255, \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 200 \end{cases}$
9	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 200, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 315, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 544 \end{cases}$	10	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 = 125, \\ 5x_1 + 4x_2 + x_3 = 305, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 120 \end{cases}$
11	$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 5x_3 = 185, \\ 7x_1 + x_2 + 2x_3 = 185, \\ x_1 + 6x_2 = 80 \end{cases}$	12	$\begin{cases} x_2 + 2x_3 = 140, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 175, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 290 \end{cases}$
13	$\begin{cases} 3x_1 + x_3 = 115, \\ 2x_2 + 7x_3 = 150, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 143 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 = 135, \\ 6x_2 + 2x_3 = 155, \\ x_1 + 9x_2 + 2x_3 = 230 \end{cases}$

Продолжение таблицы 2.1.1

Вариант	Система уравнений	Вариант	Система уравнений
15	$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 640, \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 380, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 175 \end{cases}$	16	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 50, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 140, \\ 2x_1 + 7x_2 + x_3 = 125 \end{cases}$
17	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 60, \\ x_1 + 3x_3 = 100, \\ 5x_2 + x_3 = 95 \end{cases}$	18	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 145, \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 330, \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 170 \end{cases}$
19	$\begin{cases} x_2 + x_3 = 95, \\ 2x_1 + 5x_2 = 225, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 183 \end{cases}$	20	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 165, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 100, \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 100 \end{cases}$
21	$\begin{cases} x_1 + 7x_2 + x_3 = 130, \\ 2x_2 + 6x_3 = 295, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 85 \end{cases}$	22	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 200, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 315, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 544 \end{cases}$
23	$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 500, \\ 4x_1 + 5x_3 = 590, \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 505 \end{cases}$	24	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 120, \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 305, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 110 \end{cases}$
25	$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 9x_3 = 455, \\ 7x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 395, \\ 7x_1 + 9x_2 + 9x_3 = 635 \end{cases}$		

2.1.2 Задание 2

ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ В EXCEL

Графическим решением системы уравнений является нахождение координат точки пересечения графиков уравнений, входящих в систему.

Пример выполнения задания 2

Решим графически систему уравнений
$$\begin{cases} y - \frac{12}{x} = 4, \\ \sqrt{x} + 3y = 24 \end{cases}$$
 на интервале $[3; 7]$.

Последовательность действий в EXCEL:

1 Построить таблицы значений функций $y = 4 + \frac{12}{x}$ и $y = \frac{24 - \sqrt{x}}{3}$ для всех x на интервале $[3; 7]$ с некоторым шагом. Для этого необходимо задать начальное x_n и конечное x_k значения интервала, число значений n . Шаг h определяется по

формуле $h = \frac{x_k - x_n}{n-1}$. Необходимо учесть, что чем меньше значение h , тем более гладким будут графики, поэтому число значений n необходимо брать достаточно большим.

2 На одном рисунке построить графики функций $y = 4 + \frac{12}{x}$ и $y = \frac{24 - \sqrt{x}}{3}$ (тип – точечная, вид – точечная диаграмма со значениями, соединенными сглаживающими линиями).

3 Для определения координат точки пересечения графиков подвести указатель мыши к точке пересечения. Появится сообщение о координатах точки, ближайшей к точке пересечения.

На рис. 2, 3 представлены рабочие листы EXCEL с решением примера.

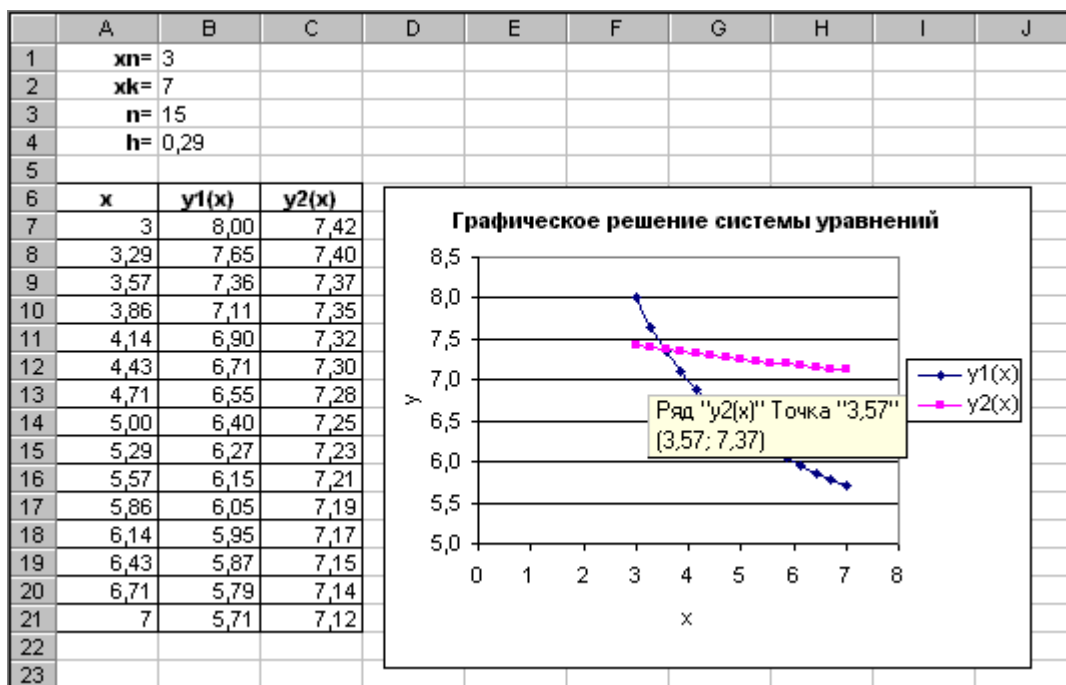


Рисунок 2 – Лист EXCEL со значениями и графиком

	A	B	C
1	$x_n = 3$		
2	$x_k = 7$		
3	$n = 15$		
4	$h = (B2-B1)/(B3-1)$		
5			
6	x	$y_1(x)$	$y_2(x)$
7	=B1	=4+12/A7	=(24-КОРЕНЬ(A7))/3
8	=A7+\$B\$4	=4+12/A8	=(24-КОРЕНЬ(A8))/3
9	=A8+\$B\$4	=4+12/A9	=(24-КОРЕНЬ(A9))/3
10	=A9+\$B\$4	=4+12/A10	=(24-КОРЕНЬ(A10))/3
11	=A10+\$B\$4	=4+12/A11	=(24-КОРЕНЬ(A11))/3
12	=A11+\$B\$4	=4+12/A12	=(24-КОРЕНЬ(A12))/3
13	=A12+\$B\$4	=4+12/A13	=(24-КОРЕНЬ(A13))/3
14	=A13+\$B\$4	=4+12/A14	=(24-КОРЕНЬ(A14))/3
15	=A14+\$B\$4	=4+12/A15	=(24-КОРЕНЬ(A15))/3
16	=A15+\$B\$4	=4+12/A16	=(24-КОРЕНЬ(A16))/3
17	=A16+\$B\$4	=4+12/A17	=(24-КОРЕНЬ(A17))/3
18	=A17+\$B\$4	=4+12/A18	=(24-КОРЕНЬ(A18))/3
19	=A18+\$B\$4	=4+12/A19	=(24-КОРЕНЬ(A19))/3
20	=A19+\$B\$4	=4+12/A20	=(24-КОРЕНЬ(A20))/3
21	=A20+\$B\$4	=4+12/A21	=(24-КОРЕНЬ(A21))/3

Рисунок 3 – Лист EXCEL с формулами

Получили решение системы: $x=3,57$, $y=7,37$.

Варианты задания 2

Решить графически систему уравнений на заданном интервале. Варианты задания 2 представлены в табл. 2.1.2.

Таблица 2.1.2

Вариант	Система уравнений	Интервал	Вариант	Система уравнений	Интервал
1	$\begin{cases} 5x + 11y = -1, \\ x - 3y = 5 \end{cases}$	[1; 3]	14	$\begin{cases} y + \lg \frac{10}{x-4} = 2, \\ 4y + x^2 = 42 \end{cases}$	[5; 8]
2	$\begin{cases} y + \lg(20 - x^2) = 4, \\ 3y + \sqrt{x} = 10 \end{cases}$	[1,5; 4]	15	$\begin{cases} 2y - \lg(x^2 + 5x) = 0, \\ 5\sqrt{x} + y = 12 \end{cases}$	[4; 6]
3	$\begin{cases} y - \lg \frac{10}{x-4} = 2, \\ 4y + x^2 = 42 \end{cases}$	[4,5; 7,5]	16	$\begin{cases} y - \frac{1}{\lg x - 2} = 5, \\ 3x^2 - y = 34 \end{cases}$	[3; 5]

Продолжение таблицы 2.1.2

Вариант	Система уравнений	Интервал	Вариант	Система уравнений	Интервал
4	$\begin{cases} y - \lg(2-x)^2 = 4, \\ 5y + \sqrt{x} - x^2 = 10 \end{cases}$	[2,5; 6]	17	$\begin{cases} \sqrt{x} + y = 4, \\ 2x^2 - y = 10 \end{cases}$	[1; 3]
5	$\begin{cases} 1,5y = 1,3\ln(x+2), \\ y = 2\arctg x \end{cases}$	[-1,5; 1,5]	18	$\begin{cases} 2^x + y = 6, \\ \sqrt{x} + 4y = 3 \end{cases}$	[2; 3]
6	$\begin{cases} y = 1,3/3^{2x}, \\ y = 2\arctg(x+1,1) \end{cases}$	[-1; 2]	19	$\begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^x + 3y = 5, \\ 4\sqrt{x} - y = 2 \end{cases}$	[0; 2]
7	$\begin{cases} x^3 + y = 9, \\ y = 3x + 5 \end{cases}$	[0; 2]	20	$\begin{cases} 27^{2x-1} = 9 + y, \\ x + 2y = 4 \end{cases}$	[0; 1]
8	$\begin{cases} x^3 + y = 9, \\ y = 3,5x - 5 \end{cases}$	[1; 3]	21	$\begin{cases} y - 4 = \sin x, \\ 2y - x = 4 \end{cases}$	[1; 4]
9	$\begin{cases} 1,5y = 1,3\ln(x+2), \\ 2y = 1,3(x-1,3)^3 \end{cases}$	[2; 4]	22	$\begin{cases} \cos x = y - 4x^2, \\ 2y = 4 + x^2 \end{cases}$	[0; 1]
10	$\begin{cases} 3y - 10 = -\sqrt{x}, \\ 2x^2 - y = 2 \end{cases}$	[1; 3]	23	$\begin{cases} y + x^2 = \arctg(2x), \\ y = x^2 - 4x + 0,5 \end{cases}$	[-1;1]
11	$\begin{cases} y + 4 = 2^x, \\ 3 - \sqrt{x^2 + 4} = y \end{cases}$	[1; 3]	24	$\begin{cases} y = x^3 + x^2 - 4x + 1, \\ y - \sin(x^2) = 0 \end{cases}$	[1; 2]
12	$\begin{cases} 5x + 11y = -1, \\ x - 3y = 5 \end{cases}$	[1; 3]	25	$\begin{cases} y - \sin(x^2) = 0, \\ 3 - y = \sqrt{x^2 + 4} \end{cases}$	[0; 1,25]
13	$\begin{cases} y - \lg(2+x)^2 = 1, \\ x^3 + 6y = 21 \end{cases}$	[0; 3]			

2.2 Применение систем компьютерной математики (СКМ) для инженерных расчетов

Комментарии к приведенным ниже заданиям могут быть напечатаны либо написаны от руки.

2.2.1 Задание 3

ГРАФИК ФУНКЦИИ. ТАБУЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИИ

Задание: найти значение функции (табл.2.2.1) в двух произвольных точках. Построить график этой функции на произвольном отрезке. Получить таблицу значений функции на этом отрезке с произвольным шагом.

Таблица 2.2.1

№ варианта	Функция	№ варианта	Функция
1	$y = 4 - \cos x^2$	14	$y = \ln(4 - \cos x)$
2	$y = e^{\sin(x+2)}$	15	$y = 3 + \cos(x^2)$
3	$y = e^{\cos 2x}$	16	$y = 2 \sin x + \cos^2 x$
4	$y = 2 + \ln(4 + \sin x)$	17	$y = e^{\cos(2+x)}$
5	$y = 4 + \sin(2 + x^2)$	18	$y = 2 - \sin(x/2)$
6	$y = \ln(4 - \cos x)$	19	$y = e^{(1+\sin(x/2))}$
7	$y = e^{\sin 2x}$	20	$y = \ln(3 + \sin(x/2))$
8	$y = \ln(4 + \sin 2x)$	21	$y = e^{\sin(x/2)}$
9	$y = 2 + \cos x$	22	$y = \ln(3 - \cos x^2)$
10	$y = 3 \sin(e^x)$	23	$y = 2 - \sin(x^2/2)$
11	$y = 2 + \cos(e^x)$	24	$y = \sin 3x + \cos(x+5)$
12	$y = 2 + \sin(x^2)$	25	$y = 3 + \sin x$
13	$y = 4 + \ln(2 + \sin x)$		

2.2.2 Задание 4

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ

Задание:

- 1) Найти корень уравнения (табл.2.2.2) численно и, если это возможно, аналитически. Результаты сравнить. Выполнить проверку.
- 2) Найти численное решение системы (табл.2.2.3). Выполнить проверку.

Таблица 2.2.2

№ варианта	Уравнение	№ варианта	Уравнение
1	$x - \sin x = 0.25$	14	$\operatorname{tg}(0.55x + 0.1) = x^2$
2	$3x - \cos x - 1 = 0$	15	$e^x \sin x - 1 = 0$
3	$x + \ln x = 0.25$	16	$\arcsin x - 2x - 0.1 = 0$
4	$x^2 + 4 \sin x = 0$	17	$x^2 - 2 \cos x = 0$
5	$3x + \cos x + 1 = 0$	18	$x^2 - 20 \sin x = 0$
6	$3x - e^x = 0$	19	$\operatorname{ctgx} - \frac{x}{4} = 0$
7	$x^2 = \sin x$	20	$x^3 + 4x - 6 = 0$
8	$x^3 - 3x^2 - 24x - 3 = 0$	21	$e^x(2 - x) - 0.5 = 0$
9	$2 - x = \ln x$	22	$(x - 2)^2 \cdot 2^x = 1$
10	$x^3 + 4x - 6 = 0$	23	$x^4 \cdot 3^x = 2$
11	$x + \cos x = 1$	24	$2e^x = 5x + 2$
12	$x^3 = \sin x$	25	$x^3 + 2x - 4 = 0$
13	$2x^3 - 3x^2 - 12x + 8 = 0$		

Таблица 2.2.3

№ варианта	Система уравнений	Начальная точка
1	$\begin{cases} x = e^x \cos y - 1 \\ y = e^x \sin y + 1 \end{cases}$	(-0,9;1,4)
2	$\begin{cases} x = 0.25(x^2 - y^2) - x^2 y^2 + 0.5 \\ y = xy(x^2 - y^2) + 0.5 \end{cases}$	(1;1)
3	$\begin{cases} x = x/(x^2 - y^2) + 0.4 \\ y = -y(x^2 - y^2) + 1.4 \end{cases}$	(1;1)
4	$\begin{cases} x = x^2 + 0.8y^2 + 0.1 \\ y = 2xy + 0.1 \end{cases}$	(0;0)
5	$\begin{cases} x = x^2 - y^2 + 0.1 \\ y = 2xy + 0.1 \end{cases}$	(0;0)
6	$\begin{cases} x = x^2 - y^2 - 0.1 \\ y = 2xy + 0.1 \end{cases}$	(0;0)
7	$\begin{cases} x = x^2 + y^2 + 0.1 \\ y = 2xy - 0.1 \end{cases}$	(0;0)
8	$\begin{cases} x = 1 - e^x \cos y \\ y = e^{-x} \sin y + 1 \end{cases}$	(0,9;1,4)
9	$\begin{cases} x = x^2 + y^2 - 0.1 \\ y = 2xy - 0.1 \end{cases}$	(0;0)

Продолжение таблицы 2.2.3

№ варианта	Система уравнений	Начальная точка
10	$\begin{cases} x = x/(x^2 + y^2) + 0.4 \\ y = (1 - y)/(x^2 + y^2) + 1 \end{cases}$	(1;1)
11	$\begin{cases} x = x^2 y^2 - 0.25(x^2 - y^2)^2 - 0.5 \\ y = xy(y^2 - x^2) + 0.5 \end{cases}$	(-0,5;0,5)
12	$\begin{cases} x = x/(x^2 + y^2) - 0.4 \\ y = 1.4 - y/(x^2 + y^2) \end{cases}$	(-1;1)
13	$\begin{cases} x = -x^2 - 0.8y^2 - 0.1 \\ y = y^2 - x^2 - 0.1 \end{cases}$	(0;0)
14	$\begin{cases} x = -x^2 + y^2 - 0.1 \\ y = -2xy + 0.1 \end{cases}$	(0;0)
15	$\begin{cases} x = -x^2 + y^2 + 0.1 \\ y = 0.1 - 2xy \end{cases}$	(0;0)
16	$\begin{cases} x = -x^2 - y^2 - 0.1 \\ y = -2xy - 0.1 \end{cases}$	(0;0)
17	$\begin{cases} x = -x^2 - y^2 + 0.1 \\ y = -2xy - 0.1 \end{cases}$	(0;0)
18	$\begin{cases} x = x/(x^2 + y^2) - 0.4 \\ y = e^x \sin y - 1 \end{cases}$	(-1;1)
19	$\begin{cases} x = -1 + e^x \cos y \\ y = e^x \sin y - 1 \end{cases}$	(-0,9;-1,4)
20	$\begin{cases} xy^2 - 1 = 0 \\ y + e^x = 0 \end{cases}$	(0,5;-1,5)
21	$\begin{cases} xy^2 - 1 = 0 \\ y - e^x = 0 \end{cases}$	(0,5;1,5)
22	$\begin{cases} 1 - x^2 + e^y = 0 \\ xy - 1 = 0 \end{cases}$	(2;2)
23	$\begin{cases} x^2 y - 1 = 0 \\ x - e^y = 0 \end{cases}$	(1,5;0,5)
24	$\begin{cases} 1 - y^2 + e^x = 0 \\ xy + 1 = 0 \end{cases}$	(-2;2)
25	$\begin{cases} 1 - y^2 + e^{-x} = 0 \\ y - \operatorname{tg} x = 0 \end{cases}$	(0;1)

2.2.3 Задание 5

РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Задание:

- 1) Записать систему линейных алгебраических уравнений (табл.2.2.4) в матричном виде $A \cdot X = B$.
- 2) Найти определитель матрицы системы $\Delta = \det A$ и сделать вывод о существовании решения.
- 3) Решить систему в матричной форме: $X = A^{-1} \cdot B$.
- 4) Выполнить проверку правильности решения.

Таблица 2.2.4

№ варианта	Система уравнений	№ варианта	Система уравнений
1	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 138, \\ 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 = 225, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 80 \end{cases}$	2	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 162, \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 200, \\ x_2 + 2x_3 = 110 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 + x_3 = 470, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 305, \\ x_2 + x_3 = 109 \end{cases}$	4	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 345, \\ 3x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 520, \\ 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 455 \end{cases}$
5	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 110, \\ 8x_1 + 7x_2 + 6x_3 = 315, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 115 \end{cases}$	6	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 655, \\ 3x_1 + x_2 + 4x_3 = 588, \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 360 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 2x_1 + 6x_2 + x_3 = 225, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 225, \\ x_2 + x_3 = 120 \end{cases}$	8	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 180, \\ 4x_1 + 5x_2 + x_3 = 255, \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 200 \end{cases}$
9	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 200, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 315, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 544 \end{cases}$	10	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 = 125, \\ 5x_1 + 4x_2 + x_3 = 305, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 120 \end{cases}$
11	$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 5x_3 = 185, \\ 7x_1 + x_2 + 2x_3 = 185, \\ x_1 + 6x_2 = 80 \end{cases}$	12	$\begin{cases} x_2 + 2x_3 = 140, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 175, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 290 \end{cases}$
13	$\begin{cases} 3x_1 + x_3 = 115, \\ 2x_2 + 7x_3 = 150, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 143 \end{cases}$	14	$\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + x_3 = 135, \\ 6x_2 + 2x_3 = 155, \\ x_1 + 9x_2 + 2x_3 = 230 \end{cases}$
15	$\begin{cases} 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 640, \\ 2x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 380, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 175 \end{cases}$	16	$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 50, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 140, \\ 2x_1 + 7x_2 + x_3 = 125 \end{cases}$

Таблица 2.2.4

№ варианта	Система уравнений	№ варианта	Система уравнений
17	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 60, \\ x_1 + 3x_3 = 100, \\ 5x_2 + x_3 = 95 \end{cases}$	18	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = 145, \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 330, \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 170 \end{cases}$
19	$\begin{cases} x_2 + x_3 = 95, \\ 2x_1 + 5x_2 = 225, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 183 \end{cases}$	20	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 4x_3 = 165, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 100, \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 100 \end{cases}$
21	$\begin{cases} x_1 + 7x_2 + x_3 = 130, \\ 2x_2 + 6x_3 = 295, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 85 \end{cases}$	22	$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 200, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 315, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 544 \end{cases}$
23	$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 500, \\ 4x_1 + 5x_3 = 590, \\ 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 505 \end{cases}$	24	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 120, \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 305, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 110 \end{cases}$
25	$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 9x_3 = 455, \\ 7x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 395, \\ 7x_1 + 9x_2 + 9x_3 = 635 \end{cases}$		

2.2.4 Задание 6

ВЫЧИСЛЕНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ И ИНТЕГРАЛОВ**Задание:**

- 1) Найти значение первой производной функции $f(x)$ (табл.2.2.5) в точке x .
- 2) Найти аналитическое выражение для производной порядка n этой функции.
- 3) Найти определённый интеграл функции $f(x)$ на отрезке $[a,b]$ (табл.2.2.6).

Таблица 2.2.5

№ варианта	$f(x)$	x	n	№ варианта	$f(x)$	x	n
1	e^{-x^2}	2	3	14	$\frac{x}{x^2-1}$	2	2
2	$\sin 2x$	5	2	15	$x e^{5x}$	1	3
3	e^{3x}	8	4	16	$\ln 3x$	3	2
4	\sqrt{x}	4	2	17	$\sqrt{2x+3}$	4	3

Продолжение таблицы 2.2.5

№ варианта	f(x)	x	n	№ варианта	f(x)	x	n
5	$\frac{x^2}{x-1}$	7	3	18	$\frac{2x+3}{4x+7}$	5	3
6	$x^2 \sin 2x$	3	2	19	$\sin^2 x$	6	3
7	$x^3 \cos 5x$	1	3	20	$\cos^2 x$	7	3
8	$\frac{x-1}{x+1}$	9	3	21	$\cos^3 x$	8	3
9	e^{3x}	8	3	22	$\ln(2x)$	3	3
10	$x e^{5x}$	1	3	23	e^{2x}	2	2
11	$\frac{x^2}{x-1}$	7	3	24	$\sqrt{2x+3}$	2	2
12	e^{-x^2}	2	3	25	$\frac{2x+3}{4x+7}$	3	2
13	$x e^{5x}$	1	3				

Таблица 2.2.6

№ варианта	f(x)	a	b	№ варианта	f(x)	a	b
1	$\frac{x+1}{\sqrt{x}}$	1	6	14	$\sqrt{1+\sin 2x}$	0	4
2	$(x^4+1)x^3$	2	5	15	$(2x-3)^{10}$	2	6
3	$\frac{x^2}{1-x^2}$	2	5	16	$\frac{1}{\sqrt{2-5x}}$	1	3
4	$tg^2 x$	-1	1	17	$\frac{1}{2+3x^2}$	-1	1
5	$\frac{2x+3}{3x+2}$	0	4	18	$\frac{1}{\sqrt{3x^2-2}}$	2	3
6	$\sqrt{1-\sin 2x}$	4	6	19	$\frac{1}{\sin^2(2x+\frac{\pi}{4})}$	1,5	2,7
7	$(3-x^2)^3$	2	3	20	$\frac{1}{1+\cos x}$	1	3
8	$(1-\frac{1}{x^2})\sqrt{x}\sqrt{x}$	1	5	21	$\frac{1}{1+\sin x}$	1	3
9	$\frac{\sqrt{x^4+x^{-4}+2}}{x^3}$	2	3	22	$\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$	2	4

Продолжение таблицы 2.2.6

№ варианта	f(x)	a	b	№ варианта	f(x)	a	b
10	$\frac{x^2 + 3}{x^2 - 1}$	2	3	23	$\frac{x^3}{x^8 - 2}$	7	8
11	$\frac{2^{x+1} - 5^{x-1}}{10^x}$	-2	-1	24	$\frac{1}{x\sqrt{x^2 + 1}}$	4	5
12	$\frac{\sqrt{1+x^2} + \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^4}}$	-3	-1	25	$\frac{1}{x\sqrt{x^2 - 1}}$	2	3
13	$(2^x + 3^x)^2$	1	2				

2.2.5 Задание 7

НАХОЖДЕНИЕ ЭКСТРЕМУМОВ ФУНКЦИИ

Задание:

Найти экстремумы и значения функции в точках экстремума. Проверить значение производной в точках экстремума. Построить график функции на отрезке, содержащем экстремумы (табл.2.2.7).

Таблица 2.2.7

№ варианта	Функция	Промежуток
1	$\sin^3 2x$	[-1;0,4]
2	$x^3(x-5)^2$	[0;6]
3	$2\sin(\sqrt{x^3}) - x$	[2;5]
4	$x^3 + 6x^2 + 9x$	[-4;0]
5	$5x^2 \sin^3 x^3$	[1;3]
6	$\frac{6(x-1)}{x^2 + 3}$	[-3;5]
7	$x^3 \cos^2(x^5 + 2x)$	[2;3]
8	$\ln(\sin 4x + 1)^2$	[2;3]
9	$\sin(\sqrt{x^5 + 2x})$	[2,2;2,8]

Продолжение таблицы 2.2.7

№ варианта	Функция	Промежуток
10	$(x-1)^3 + \cos 2x^3$	[0;2,3]
11	$\sqrt[3]{x^2(x-2)^2}$	[0,1;3]
12	$5^{x+1} \sin(x^3 + 1)$	[2;2,5]
13	$2x^3 + 3x^2 - 36x + 10$	[-5;3]
14	$\sin x^{2x} + \cos(x^2 + 2)$	[1;1,7]
15	$\sqrt{x^3 - 1} + \sin x^2$	[1;2,8]
16	$2 \sin(x - e^{-x})$	[1;6]
17	$x^3 + \frac{x^4}{4}$	[-5;3]
18	$\sin x^2 + x^{0,25}$	[2;3]
19	$\sqrt[3]{\sin^2 x + \cos^4 x}$	[1;3]
20	$\sin^3 x^4$	[1;1,5]
21	$x^3 + 2x^2 - x - 2$	[-3;3]
22	$\sin\left(\sqrt[3]{x^5 + x^2}\right)$	[0;3]
23	$(x+1)^2 \cos x^3$	[1;2]
24	$\sin^2(x^3 + \sqrt{x})$	[1;1,6]
25	$\cos\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$	[1,2;1,5]

2.2.6 Задание 8

ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ФУНКЦИИ СТЕПЕННЫМИ ВЫРАЖЕНИЯМИ

Задание:

Выполнить линейную и кубическую интерполяцию по таблицам данных (табл.2.2.8) построить графики.

Таблица 2.2.8

№ варианта	Координаты точек					
1	X	$-\pi/2$	$\pi/2$	$3\pi/2$	$5\pi/2$	$7\pi/2$
	Y	-1	1	-1	1	-1
2	X	$-\pi/2$	$\pi/2$	$3\pi/2$	$5\pi/2$	$7\pi/2$
	Y	-2	2	-2	2	-2
3	X	$-\pi/2$	$\pi/2$	$3\pi/2$	$5\pi/2$	$7\pi/2$
	Y	-3	3	-3	3	-3
4	X	$-\pi/2$	$\pi/2$	$3\pi/2$	$5\pi/2$	$7\pi/2$
	Y	-4	4	-4	4	-4
5	X	$-\pi/2$	$\pi/2$	$3\pi/2$	$5\pi/2$	$7\pi/2$
	Y	-5	5	-5	5	-5
6	X	$-\pi/2$	$\pi/2$	$3\pi/2$	$5\pi/2$	$7\pi/2$
	Y	-6	6	-6	6	-6
7	X	-1,57	1,57	4,71	7,85	11
	Y	-2	2	-2	2	-2
8	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-1	1	-1	1	-1
9	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-2	2	-2	2	-2
10	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-3	3	-3	3	-3
11	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-4	4	-4	4	-4

Продолжение таблицы 2.2.8

№ варианта	Координаты точек					
12	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-5	5	-5	5	-5
13	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-6	6	-6	6	-6
14	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-1,63	1	-0,37	2,26	0,88
15	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-2,57	1	0,57	4,14	3,71
16	X	-6,28	-3,14	0	3,14	6,28
	Y	-1,09	-2,05	1	0	3,09
17	X	-6,28	-3,14	0	3,14	6,28
	Y	-2,14	-2,57	1	0,57	4,14
18	X	-6,28	-3,14	0	3,14	6,28
	Y	-4,28	-5,14	2	1,14	8,28
19	X	-3,14	0	3,14	6,28	9,42
	Y	-5,14	2	1,14	8,28	7,42
20	X	0	3,14	6,28	9,42	12,57
	Y	2	1,14	8,28	7,42	14,57
21	X	-6,28	-3,14	0	3,14	6,28
	Y	-3,28	-6,14	3	0,14	9,28
22	X	-6,28	-3,14	0	3,14	6,28
	Y	0,72	-10,14	7	-3,86	13,28
23	X	-6,28	-3,14	0	3,14	6,28
	Y	2,72	-12,14	9	-5,86	15,28
24	X	-6,28	-3,14	0	3,14	6,28
	Y	4,72	-14,14	11	-7,86	17,28
25	X	0	3,14	6,28	9,42	12,57
	Y	9	-5,86	15,28	0,42	21,57

2.2.7 Задание 9

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Задание:

Решить заданное в таблице 2.2.9 дифференциальное уравнение на отрезке $[x_n, x_k]$. Построить графики решений.

Таблица 2.2.9

№ варианта	Уравнение	Начальные условия		Интервал	
		$y(0)$	$y'(0)$	x_n	x_k
1	$y'' + \pi y = 0$	1	0	1	6
2	$y'' + 6y' + 8y = 0$	-1	0	-1	3
3	$y'' + \frac{y}{4} = 0$	0	1	0	3
4	$y'' + 3y' = 0$	0	-1	0	5
5	$y'' + 9y = 0$	0	3	0	5
6	$y'' - 3y' + 2y = 0$	0	-3	0	2
7	$y'' + 4y = 0$	3	0	3	10
8	$y'' + 9y = 0$	-3	0	-3	3
9	$y'' + 3y' + 2y = 0$	2	0	-2	2
10	$y'' - 6y' + 8y = 0$	-2	0	-2	-1
11	$y'' - y' = 0$	0	2	3	6
12	$y'' + 4y = 0$	0	-2	0	9
13	$y'' - 9y' + 18y = 0$	4	0	4	5
14	$y'' + 4y = 0$	-4	0	-4	4
15	$y'' + 6y = 0$	0	4	0	5
16	$y'' + \pi^2 y = 0$	1	0	1	6
17	$y'' - 3y' + 2y = 0$	-1	0	2	3
18	$y'' + y' = 0$	0	1	0	5
19	$y'' + 5y = 0$	0	-1	0	1
20	$y'' + 16y = 0$	0	3	0	6
21	$y'' + y = 0$	0	-3	0	7
22	$y'' - 3y' = 0$	3	0	0	1
23	$y'' - 6y' + 8y = 0$	-3	0	0.5	1,5
24	$y'' - 3y' + 2y = 0$	2	0	3	4
25	$y'' + y = 0$	-2	0	2	7

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Информатика: Базовый курс/ С.В. Симонович и др. – СПб.: Питер, 2002. – 640 с.
- 2 Куртер Дж., Маркви А. Microsoft Office 2000: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2001. – 640 с.
- 3 Орвис В. EXCEL для ученых, инженеров и студентов/ Пер. с англ.- К.: Юниор, 1999.- 528 с.
- 4 Поршнев С.В. Численные методы на базе MathCad / С.В. Поршнев, И.В. Беленкова. – С.-П., 2005. – 450 с.
- 5 MathCad 2000. Финансовые, инженерные и научные расчеты в среде Windows. – Издание 2-е, стереотипное. – М.: Информ.-изд. дом «Филинь», 1997. – 712с.
- 6 Дьяконов В. MathCad 2001: Учебный курс. - СПб: Питер 2001. -624с.
- 7 Плис А. И., Сливина Н. А. MathCad 2000. Математический практикум для экономистов и инженеров: Учебное пособие. -М.:Финансы и статистика, 2000. - 656с.
- 8 ХерхагерМ., Партолль Х. MathCad 2000: полное руководство/Пер. с нем., под ред. К. Ю. Королькова. -К.:ВНУ,2000. -416с.
- 9 Кухакер Д. Численные методы и программное обеспечение/ Д. Кухакер,К. Моулер, С. Нэш.-2-е изд. стер. -М.:Мир,2001. -575с.
- 10 Ивановский Р. И. Компьютерные технологии в науке и образовании. Практика применения систем MathCad PRO:Учебное пособие.-М.: Высш.шк.,2003.- 431с.
- 11 Кудрявцев Е.М. MathCad 8.-М.:ДМК,2000. -320с.

Методические указания
и контрольные задания
по дисциплине
«Информатика»
для студентов заочной (ускоренной) формы обучения

Часть 2

Составители

Людмила Владимировна Васильева,
Ольга Анатольевна Медведева,
Сергей Леонидович Загребельный

Подп. в печать

Формат 60x84/16.

Ризографич. печать. Усл.печ.л.

. Уч.-изд. л. .

Тираж экз. Заказ №

ДГМА. 84313, г. Краматорск, ул. Шкадинова, 72.