

Министерство образования Республики Беларусь
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра информатики и прикладной математики

Методические указания и задания

для выполнения контрольной работы № 1
по дисциплине "Информатика"
для специальностей

36 01 01 «Технология машиностроения» и
37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»
заочной формы обучения

Методические рекомендации содержат сведения о требованиях к содержанию и оформлению контрольной работы № 1 по дисциплине "Информатика".

Предназначены для студентов второго курса специальностей "Технология машиностроения", "Технологическое оборудование машиностроительного производства", "Техническая эксплуатация автомобиля" по дисциплинам "Информатика" заочной формы обучения и имеют целью оказать помощь студентам в подготовке и оформлении контрольной работы по названной дисциплине.

Составители: Ю. П. Ашаев, доцент, к. т. н.
В. Л. Быков, доцент, к. т. н.
С. В. Мухов, доцент, к. т. н.

Рецензент: доцент Брестского государственного университета им.
А.С.Пушкина, к.т.н. Пролиско Е.Е.

1. Общие указания по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа предусматривает выполнение заданий по каждому из разделов:

- текстовый редактор MICROSOFT WORD;
- система компьютерной математики MATHCAD;
- табличный процессор MICROSOFT EXCEL.

Номер варианта определяется по последней цифре номера зачетной книжки и первой букве фамилии студента из таблицы 1. Причем в конкретном варианте по каждой теме (Word, Mathcad, Excel) необходимо выполнить указанный набор заданий. По теме Word – одно задание, по теме Mathcad – восемь заданий. По теме Excel – два задания. В каждом задании предусмотрено 15 задач, пронумерованных от 1 до 15. В задании 7 по теме Mathcad – номер задачи (п) – это номер, которым необходимо руководствоваться при формировании векторов и матриц. Номера задач строго индивидуальны и выбираются согласно варианту из таблицы 2. Например, если номер зачетки 483457 (последняя цифра 7), а фамилия ИВАНОВ (первая буква фамилии И), то номер варианта 28. Конкретные номера задач по заданиям для данного варианта: по теме «Word» – задача 3; по теме «Mathcad» – задание 1 – задача 2, задание 2 – задача 1, задание 3 – задача 15, задание 4 – задача 14, задание 5 – задача 13, задание 6 – задача 12, задание 7 – задача 11, задание 8 – задача 10; по теме «Excel» задание 1 – задача 9, задание 2 – задача 8.

Варианты	Темы, задания и номера задач										
	Word	Mathcad								Excel	
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
28	3	2	1	15	14	13	12	11	10	9	8

Таблица 1

Номера вариантов

Последняя цифра зачетки	Первая буква фамилии				
	А,Б,В,Г	Д,Е,Ж,З	И,Й,К,Л,М	Н,О,П,Р,С,Т	Ф - Я
0	1	11	21	31	41
1	2	12	22	32	42
2	3	13	23	33	43
3	4	14	24	34	44
4	5	15	25	35	45
5	6	16	26	36	46
6	7	17	27	37	47
7	8	18	28	38	48
8	9	19	29	39	49
9	10	20	30	40	50

Таблица 2

Номера задач по темам и разделам для каждого варианта

Варианты	Темы, разделы и номера задач в разделе										
	Word	Mathcad								Excel	
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7
3	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Варианты	Темы, разделы и номера задач в разделе										
	Word	Mathcad								Excel	
	1	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
5	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2
8	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5
11	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1
12	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8
14	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4
15	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
17	4	3	2	1	15	14	13	12	11	10	9
18	8	7	6	5	4	3	2	1	15	14	13
19	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
20	1	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
21	5	4	3	2	1	15	14	13	12	11	10
22	9	8	7	6	5	4	3	2	1	15	14
23	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
24	2	1	15	14	13	12	11	10	9	8	7
25	6	5	4	3	2	1	15	14	13	12	11
26	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	15
27	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
28	3	2	1	15	14	13	12	11	10	9	8
29	7	6	5	4	3	2	1	15	14	13	12
30	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
31	1	9	2	10	3	11	4	12	5	13	6
32	14	7	15	8	1	9	2	10	3	11	4
33	12	5	13	6	14	7	15	8	1	9	2
34	10	3	11	4	12	5	13	6	14	7	15
35	8	1	9	2	10	3	11	4	12	5	13
36	6	14	7	15	8	1	9	2	10	3	11
37	4	12	5	13	6	14	7	15	8	1	9
38	2	10	3	11	4	12	5	13	6	14	7
39	15	8	1	9	2	10	3	11	4	12	5
40	13	6	14	7	15	8	1	9	2	10	3
41	11	4	12	5	13	6	14	7	15	8	1
42	9	2	10	3	11	4	12	5	13	6	14
43	7	15	8	1	9	2	10	3	11	4	12
44	5	13	6	14	7	15	8	1	9	2	10
45	3	11	4	12	5	13	6	14	7	15	8
46	15	1	14	2	13	3	12	4	11	5	10
47	6	9	7	8	15	1	14	2	13	3	12
48	4	11	5	10	6	9	7	8	15	1	14
49	2	13	3	12	4	11	5	10	6	9	7
50	8	15	1	14	2	13	3	12	4	11	5

2. Рекомендации по выполнению задания по теме «Текстовый редактор MICROSOFT WORD»

2.1. Цель задания

Изучить возможности и получить практические навыки работы с текстовым редактором MICROSOFT WORD.

В задании 1 дается общий макет, представляющий собой форму документа, структура которого приводится ниже на рис.1. При создании документа на основе общего макета необходимо руководствоваться данными конкретного варианта. В результате выполнения задания необходимо:

- создать шаблон формы;
- отобразить документ с полями полей форм и формулами для расчетных таблиц WORD;
- отобразить документ в итоговом виде с заполненными полями форм и результатами вычислений в таблицах;
- привести описание действий (в произвольном виде), выполненных при создании документа.

2.2. Задание

1. Занести в область нижнего и верхнего колонтитула требуемую информацию.
2. Для ввода фамилии, имени, отчества создать текстовые поля форм (1,2,3) со следующими параметрами: тип – обычный текст; максимальная длина – 20.
3. Для указания пола – мужской или женский создать поле формы типа флажок (4,5) с параметрами: размер флажка – авто; состояние по умолчанию – снят.
4. Для ввода даты рождения создать текстовое поле формы (6) с параметрами: тип – дата; максимальная длина – 8; формат даты – ДД.ММ.ГГ.
5. Вставить символ в область « знак зодиака» (7), соответствующий вашему знаку зодиака.
6. Для ввода специальности (8) следует создать поле формы раскрывающийся список, в который внести следующие 3 элемента списка: инженер - электрик, инженер - строитель, механик.
7. В область « формула » (9) с помощью редактора формул набрать формулу, соответствующую вашему номеру задачи (таблица 3).
8. В область «вставляемый рисунок» (10) занести любой рисунок из заданной для вашего номера задачи категории рисунков (таблица 3).
9. В области «рисованный объект» (11) изобразить фигуру, соответствующую вашему номеру задачи (таблица 3).
10. Создать таблицу, имеющую структуру (12), приведенную в общем макете. Количество строк в таблице произвольное, но не менее 8, количество колонок - 3. Наименование колонок (12.1;12.2;12.3) соответствует названию параметров расчетной формулы, указанной в вашем номере задачи. В колонки 12.1 и 12.2 заносятся произвольные числовые значения параметров. Значения в колонке 12.3 рассчитываются по формуле, приведенной в таблице 4, заданной для каждого номера задачи. Значение в ячейке таблицы (12.4) определяется конкретным номером задачи и вычисляется с помощью функции на основе данных, полученных в колонке 12.3.
11. Краткие биографические сведения должны быть набраны с параметрами шрифта и с учетом параметров форматирования, указанных для вашего номера задачи в таблице 5. Текст, заключенный в кавычки «.....» в образце, приведенном в общем макете, должен соответствовать вашим конкретным биографическим данным. Краткие биографические сведения должны начинаться с буквы. Если на вашем компьютере отсутствует необходимый шрифт, то он может быть заменен другим шрифтом, из указанных в колонке «Шрифт».

Колонтитул верхний (номер варианта)

Фамилия
 Имя
 Отчество

Пол мужской женский

Дата рождения

Знак зодиака

Специальность

Формула

Вставляемый рисунок

Рисованный объект

Таблица (с расчетными данными)

12.1	12.2	12.3	
		12.4	

Краткие биографические сведения

Я, «*фамилия имя отчество*», родился «*дата и место рождения*». В «*дата*» окончил среднюю школу «*номер школы*». В «*дата*» поступил в Брестский государственный технический университет, где в настоящее время обучаюсь по специальности «*специальность*».

Проживаю по адресу «*город, улица, номер дома*».

Нижний колонтитул (номер зачетки)

Рис. 1. Вид общего макета документа

Таблица 3

Условия выполнения пунктов задания 7, 8, 9 задания 1

№ за- дача	Формула (9)	Категория рисунка (10)	Рисованный объект (11)
1	$\int_a^b f(x) dx \approx h \sum_{k=1}^N f(a + (k-1)h)$	Избранное	Куб
2	$f(y) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-2\pi i y x} F(x) dx$	Времена года	Цилиндр
3	$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$	Дом и семья	Пирамида
4	$\ f\ = \sqrt{\int_a^b f^2(x) dx}$	Жесты	Улыбающееся лицо
5	$shz = z \prod_{n=1}^{\infty} (1 + \frac{z^2}{n^2 \pi^2})$	Животные	Правильный шести- угольник
6	$chz = \prod_{n=1}^{\infty} (1 + \frac{4z^2}{(2n-1)^2 \pi^2})$	Здания	Параллелограмм

№ задачи	Формула (9)	Категория рисунка (10)	Рисованный объект (11)
7	$thz = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2z}{z^2 + (2n-1)^2 \pi^2 / 4}$	Знаки	Овал
8	$chz = \frac{1}{z} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2z}{z^2 + \pi^2 n^2}$	Карты	Ромб
9	$x_k = \sqrt{\frac{a}{b}} \left \exp\left(\frac{2\pi k + \varphi}{n} i\right) \right $	Компаксы	Квадрат
10	$a = a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{b_k}{10^k}$	Люди	Пятиугольник
11	$\xi(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s}, s = \sigma + it$	Места	Пятиконечная звезда
12	$s = \int_a^b \sqrt{\sum_{k=1}^n g_{ik} \frac{dx^i}{dt} \frac{dx^k}{dt}} dt$	Наука и техника	Четырехконечная звезда
13	$D(y) = \sum_{k=0}^n p_k(x) y^{(k)}(x)$	Музыка	Полумесяц
14	$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{z^2}{2}} dz$	Офис	Кольцо
15	$x_k = \sqrt{\frac{a}{b}} \left \exp\left(\frac{2\pi k + \varphi}{n} i\right) \right $	Музыка	Овал

Таблица 4

Условия выполнения пункта 10 задания 1

№ задачи	Исходные данные		Расчетные значения	
	Параметр колонки 12.1	Параметр колонки 12.2	Формула расчета параметра колонки 12.3	Значение итогового параметра 12.4
1	Ускорение (a)	Время (t)	Расстояние (S) $S = \frac{at^2}{2}$	Сумма
2	Ускорение (a)	Скорость (v)	Расстояние (S) $S = \frac{v^2}{2a}$	Максимум
3	Ускорение (a)	Расстояние (S)	Скорость (v) $v = \sqrt{2aS}$	Минимум
4	Расстояние (S)	Скорость (v)	Ускорение (a) $a = \frac{v^2}{2S}$	Среднее
5	Ускорение (a)	Масса (m)	Сила (F) $F = ma$	Минимум
6	Скорость (v)	Радиус окружности (R)	Ускорение при движении по окружности (a) $a = \frac{v^2}{R}$	Максимум
7	Механическая работа (A)	Время (t)	Мощность (N) $N = \frac{A}{t}$	Среднее
8	Масса (m)	Скорость (v)	Кинетическая энергия (E_k) $E_k = \frac{mv^2}{2}$	Минимум

№ задачи	Исходные данные		Расчетные значения	
	Параметр колонки 12.1	Параметр колонки 12.2	Формула расчета параметра колонки 12.3	Значение итогового параметра 12.4
9	Давление (p)	Объем (V)	Внутренняя энергия одноатомного идеального газа (U) $U = \frac{3}{2} pV$	Максимум
10	Количество теплоты, полученной от нагревателя (Q_1)	Количество теплоты, отданной холодильнику (Q_2)	КПД теплового двигателя (η) $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$	Среднее
11	Температура нагревателя (T_1)	Температура холодильника (T_2)	КПД теплового двигателя (η) $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$	Максимум
12	Модуль силы электрического взаимодействия (F_2)	Электрический заряд (q)	Напряженность электрического поля точечного заряда (E) $E = \frac{F_2}{q}$	Максимум
13	Напряженность электрического поля (E)	Расстояние (d)	Напряжение (U) $U = Ed$	Сумма
14	Напряжение (U)	Расстояние (d)	Напряженность электрического поля (E) $E = \frac{U}{d}$	Минимум
15	Напряжение (U)	Электрический заряд (q)	Емкость (C) $C = \frac{q}{U}$	Среднее

Таблица 5

Условия выполнения пункта 11 задания 1

№ задачи	Шрифт	Размер	Начертание шрифта	Межстрочный интервал	Выравнивание	Кол-во колонок
1	Times New Roman	14	Полужирный	Одинарный	По левому краю	1
2	Arial	13	Подчеркнутый	Полуторный	По правому краю	2
3	Arial Narrow	12	Курсив	Двойной	По центру	3
4	Arial Unicode MS	10	Обычный	Точно (10)	По ширине	2
5	Century Gothic	13	Курсив полужирный	Одинарный	По левому краю	1
6	Comic Sans MS	12	Курсив	Полуторный	По правому краю	2
7	Consultant	11	Подчеркнутый	Двойной	По центру	3
8	Courier New	10	Курсив	Точно (14)	По ширине	2
9	Monotype Corsiva	14	Курсив полужирный	Одинарный	По левому краю	1
10	Garamond	12	Полужирный	Полуторный	По центру	2
11	Impact	11	Курсив полужирный	Двойной	По центру	3
12	Lucida Sans Unicode	10	Полужирный	Точно (16)	По ширине	2
13	Times New Roman	13	Подчеркнутый	Одинарный	По левому краю	1
14	Prompt/Imperial	12	Курсив подчеркнутый	Полуторный	По правому краю	2
15	Tahoma	11	Полужирный подчеркнутый	Двойной	По центру	3

2.3. Рекомендации по выполнению задания

1. Для создания верхнего и нижнего колонтитулов используется меню «Колонтитулы» (рис.2). После заполнения полей колонтитулов нажимается кнопка «Заккрыть» (рис. 3). Колонтитулы готовы.

2. Текстовые поля форм, для ввода фамилии, имени и отчества, создается при помощи команды «Текстовое поле» из панели инструментов «Формы» (рис.4). После создания полей устанавливаются их параметры. Для изменения параметров поля требуется нажать правой клавишей мыши на нужное поле и войти в Свойства (рис.5).

3. Поля формы типа «Флажок» создаются при помощи команды «Флажок» из панели инструментов «Формы» (рис.6). После создания полей, устанавливаются их параметры. Для изменения параметров поля требуется нажать правой клавишей мыши на нужное поле и войти в «Свойства» (рис.7).

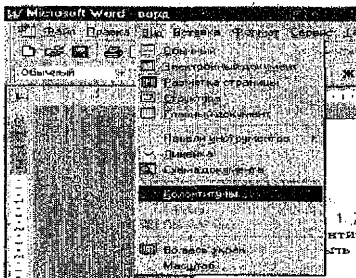


Рис. 2

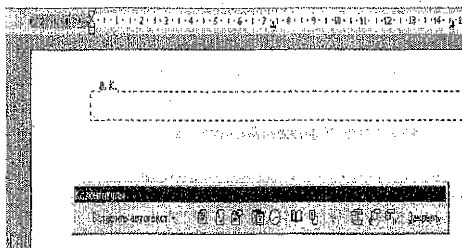


Рис. 3

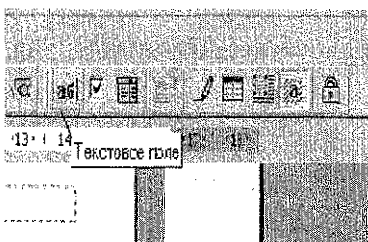


Рис. 4

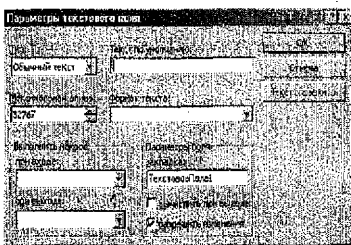


Рис.5



Рис.6

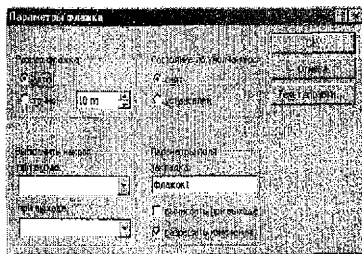


Рис. 7

4. Текстовое поле формы, для ввода даты рождения, создается аналогично п.1.

5. В область "Знак зодиака" вставляется символ знака зодиака (шрифт Wingdings). Меню «Вставка», пункт меню «Символ».

6. Поле формы «Раскрывающийся список» создается при помощи команды "Поле со списком" из панели инструментов "Формы" (рис.8). После создания поля устанавливаются его параметры. Для изменения параметров поля требуется нажать правой клавишей мыши на нужное поле и войти в «Свойства» (рис.9).



Рис.8

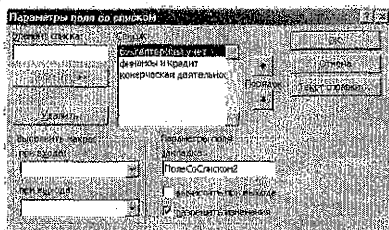


Рис.9

7. Формула вставляется в документ с помощью Редактора формул (на рис. 10 показано, как обозначается редактор формул на панели инструментов). Все обозначения в редакторе формул разбиты на группы (рис. 11), поэтому не составляет труда составить нужную формулу.

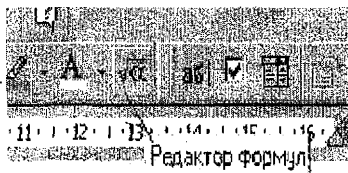


Рис. 10

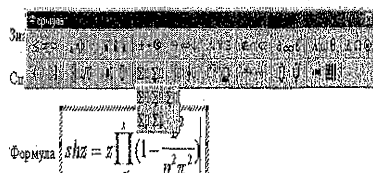


Рис. 11

8. Рисунок добавляется в документ с помощью меню Вставка (рис.12): Вставка – Рисунок – Картинки или Вставка – Рисунок – Из файла. В примере (Вставка – Рисунок – Из файла) была вставлена картинка из Microsoft Clip Gallery 3.0 (рис. 13).

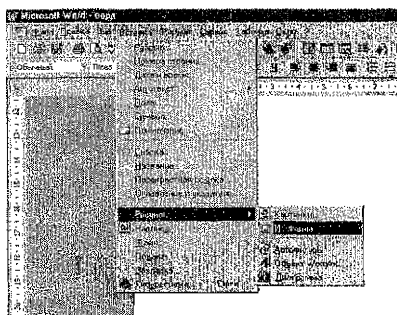


Рис. 12

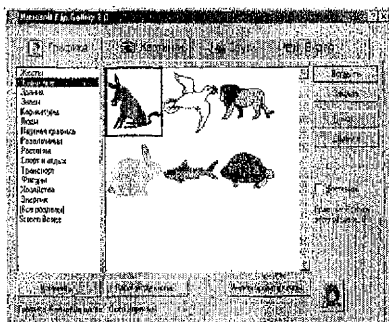


Рис. 13

9. Рисованный объект (в примере шестиугольник) добавляется в документ с помощью меню Вставка – Рисунок – Автофигуры (Рис. 14). Шестиугольник взят из списка «Основные фигуры» в меню «Автофигуры» (рис. 15).

10. Таблица добавляется с помощью команды "Добавить таблицу" на панели инструментов (рис. 16). После чего в таблицу записываются данные и расчетные формулы. Для ввода формул

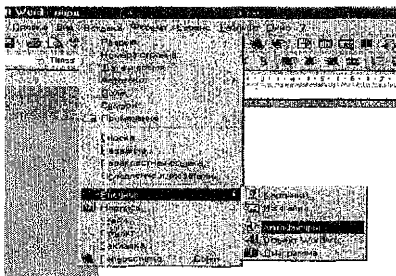


Рис. 14

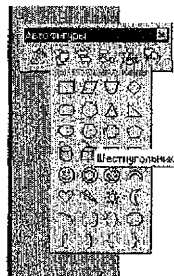
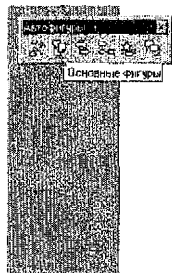


Рис. 15

расчета необходимо войти в меню «Таблица», выбрать пункт меню «Формула» и в открывшемся диалоговом окне (рис.17) ввести формулу в строку «Формула». Курсор ввода предвательно помещается в ячейку, в которую вводится формула.

11. Буквица вставляется с помощью меню **Формат – Буквица** (рис.18), после чего задаются необходимые параметры (в тексте, остальное по умолчанию)

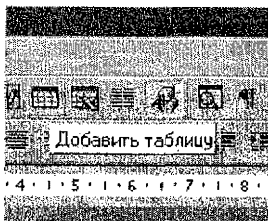


Рис. 16

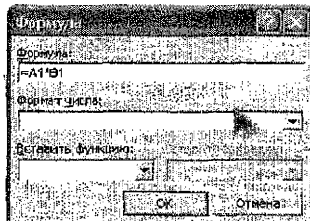


Рис.17

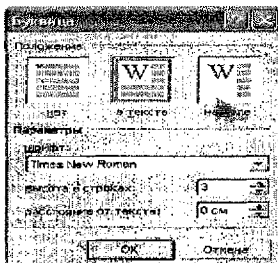


Рис. 18

12. Биографические данные вводятся как обычный текст, после чего с помощью меню **Формат - Шрифт**, выбирается шрифт, его размеры, начертание (курсив полужирный). Далее с помощью меню **Формат - Абзац** устанавливается выравнивание. Для ввода перечисленных параметров можно воспользоваться панелью инструментов «**ФОРМАТИРОВАНИЕ**» (рис. 19). С помощью меню **Формат - Абзац** выставляется – межстрочный интервал.



Рис. 19

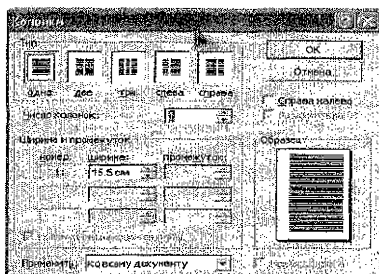


Рис. 20

13. Разбиение на колонки осуществляется путем выделения фрагмента текста, меню «Формат», пункт меню «Колонки». Открывается диалоговое окно (рис.20), в котором задаются необходимые параметры.

Дополнительно к описанию в пояснительную записку к контрольной работе вкладываются 3 распечатки: исходный вид макета, вид макета с заполненной информацией, вид макета с кодами полей.

2.4. Рекомендации по оформлению задания

В пояснительную записку к контрольной работе включается:

- 1) краткое описание выполнения работы;
- 2) три компьютерные распечатки:
 - вид макета после его создания;
 - вид макета после его заполнения;
 - вид макета с кодами полей форм (меню «СЕРВИС», пункт меню «ПАРАМЕТРЫ», активизировать флажок «КОДЫ ПОЛЕЙ»).

3. Рекомендации по выполнению задания по теме «Mathcad»

3.1. Цель задания

Изучить возможности и получить практические навыки работы с математической системой Mathcad.

В рамках темы рассматривается 8 разделов:

- функция пользователя;
- вычисление значения функции при заданном значении аргументов;
- график функции в декартовой системе координат;
- график функции 2-х переменных (график поверхности);
- нахождение корня на отрезке;
- вычисление корней полинома;
- решение систем нелинейных уравнений;
- операции с векторами и матрицами;
- решение системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

По каждому разделу дается 15 задач. Номер конкретной задачи в разделе в соответствии с вариантом выбирается из таблицы 2.

В результате выполнения задания необходимо:

- дать краткое описание решения задачи;
- представить листинг решения задачи.

3.2. Задания по теме «Mathcad»

3.2.1. Задание 1. Функция пользователя

3.2.1.1. Условие задания 1

Вычислить значение тригонометрической функции при заданном значении аргумента в градусах. Задачи приводятся в таблице 6.

3.2.1.2. Рекомендации по решению задания 1.

Для вычисления значения функции пользователя необходимо сначала задать функцию, а затем вычислить ее значение при заданных значениях аргумента. В Mathcad функция пользователя задается в следующем виде:

NAME (список параметров) = выражение,

где *NAME* – имя функции пользователя; *список параметров* – перечень переменных, являющихся аргументами данной функции; *выражение* – математическое выражение, задающее нужную функциональную зависимость. Mathcad имеет множество встроенных функций.

При их вводе необходимо их точное синтаксическое написание. Например, $tg x \rightarrow \tan(x)$, $arctg x \rightarrow \arctan(x)$. В случае неправильного задания имени функции, выводится сообщение об ошибке или в результате получается ошибочный ответ.

Таблица 6

Условия задач для задания 1

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
1	$a = 4.82 \quad x = 10 \text{ градусов}$ $\frac{\ln(\cos(x))}{a \cdot \sin^2(x)} + \sqrt{a \cdot \operatorname{tg}(x)}$	2	$a = 2 \quad x = 4 \text{ градуса}$ $a \cdot \frac{\sin(a \cdot x)}{a - \cos(a - x)}$
3	$a = 1.25 \quad x = 10 \text{ градусов}$ $\sqrt[3]{\sin(3 \cdot x) \cdot \cos(3 \cdot x) - x \cdot \operatorname{arctg}(x)}$	4	$a = 3 \quad x = 2.5 \text{ градусов}$ $a \cdot \operatorname{tg}(\cos(a \cdot x) - \sin(a + x))$
5	$a = 5.32 \quad x = 20 \text{ градусов}$ $\frac{\cos(x)}{\sqrt[5]{\sin^2(x \cdot a)}} + a^2 \cdot \sqrt{1 + \operatorname{tg}(x)}$	6	$a = 1 \quad x = 14 \text{ градусов}$ $\frac{a \cdot \sin(x) + (a + 1) \cdot \sin(2 \cdot x)}{\cos(a + x)}$
7	$a = 2.51 \quad x = 36 \text{ градусов}$ $\frac{a \cdot \sin(x)}{\sqrt[3]{2 + 3 \cdot \cos(x)}} + e^{a \cdot x}$	8	$a = 2 \quad x = 1.5 \text{ градусов}$ $\frac{a \cdot \cos(x) + a^2 \cdot \cos^2(x)}{a^3 \cdot \cos^3(x)}$
9	$a = 0.123 \quad x = 16 \text{ градусов}$ $\frac{\sqrt{a} \cdot \cos(5 \cdot x)}{3 + 2 \cdot \sin(5 \cdot x)} - \arcsin(a)$	10	$a = 2 \quad b = 3 \text{ градусов}$ $\frac{\cos(2 \cdot a \cdot x) - \cos(x)}{\cos\left(x + \frac{\pi}{a + 3}\right) + \sin\left(x - \frac{\pi}{a - 3}\right)}$
11	$a = 0.4 \cdot \pi \quad x = 21 \text{ градус}$ $12 \cdot \cos^2\left(\frac{a}{3} - \frac{x}{4}\right) + \sin\left(\frac{a}{x}\right)$	12	$a = 2 \quad b = 3 \quad x = 31 \text{ градус}$ $\frac{a \cdot \sqrt{b} \cdot \operatorname{tg}(x) \cdot \sin(x)}{b \cdot \sqrt{a}(\operatorname{tg}(x) + \sin(x))}$
13	$a = \frac{\pi}{21} \quad x = 40 \text{ градусов}$ $\frac{a \cdot \sin\left(\sqrt{x + \frac{\pi}{18}}\right)}{\cos\left(\sqrt{x + \frac{\pi}{18}}\right)}$	14	$a = 2.1 \quad b = 3.2 \text{ градуса}$ $\frac{a}{\sin(a \cdot x)} + \frac{\cos(a \cdot x)}{a + 2}$
15	$a = 2.15 \quad x = 46 \text{ градусов}$ $\frac{\sin(a - x^2) - \sqrt{a^2 + x^2}}{a^2 \cdot \sqrt{x}}$		

В задаче необходимо вычислить значение тригонометрической функции в случае, когда аргумент задан в градусах. Особенностью этой задачи является то, что в Mathcad аргумент

тригонометрической функции должен быть задан в радианах. Для преобразования градусов в радианы используется специальная функция deg. Например, чтобы рассчитать значение $\sin(5\text{градусов})$ в Mathcad, необходимо ввести выражение $\sin(5*\text{deg})$.

3.2.2. Задание 2. График функции в декартовой системе координат

3.2.2.1. Условие задания 2

На первом графике построить график функции $y_1(x)$ в декартовой системе координат. На втором отобразить три функции $y_1(x)$, $y_2(x)$, $y_3(x)$ на интервале $x \in [-10; 10]$, изменить цвет графика функции $y_3(x)$ и установить для него толщину, равную 3. Задачи приводятся в таблице 7.

Таблица 7

Условия задач для задания 2

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
1	$y_1(x) = x - 5 \cdot \sin(x)$ $y_2(x) = e^{x-0.1} - 0.5$ $y_3(x) = 5 \cdot \ln(x^2 + 2)$	2	$y_1(x) = \cos(0.1 \cdot x - 1) + \sin(x) - 2$ $y_2(x) = \sqrt{\arctg(x - 1)^3 + 4} - 3.5$ $y_3(x) = \ln(x + 2 + 4) - \sqrt{ x } - 2$
3	$y_1(x) = 15 \cdot \cos(x)^2 - \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ $y_2(x) = e^{\sqrt{ x +4}} - 10$ $y_3(x) = 10 \cdot \arctg(x - 1)$	4	$y_1(x) = 6 \cdot \cos\left[0.3x - (0.4 \cdot x)^2\right] - 1$ $y_2(x) = e^{-0.3x} + x - 4$ $y_3(x) = \frac{\ln(x^2 - x + 17 + 4)}{\ln(0.5)} + 5$
5	$y_1(x) = 10 \cdot \sin\left(x - \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)\right) + 5$ $y_2(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ $y_3(x) = \ln(x - 1) + x$	6	$y_1(x) = 10 \sin(0.2x - \cos((0.1x)^2)) - 1$ $y_2(x) = \sqrt{x^2 + 4} - e^{x-7}$ $y_3(x) = \frac{(\ln(x^3 + x + 2 - 2))^2}{2} - 11$
7	$y_1(x) = \sin(x + \cos(x)) + \sqrt[3]{x}$ $y_2(x) = 0.1e^x - 2$ $y_3(x) = \ln(x + 2 \cdot x + 3) - 4$	8	$y_1(x) = 5 \cdot e^{2 \cdot x - x^2}$ $y_2(x) = 4 \cdot \ln(x^2 + 1) - 10$ $y_3(x) = (x)^3 - 2 \cdot x^2 + 9 \cdot x - 2$
9	$y_1(x) = x + 15 \cdot (\sin(x))^2$ $y_2(x) = e^x - 0.5$ $y_3(x) = 3 - \ln(x^2 + x)$	10	$y_1(x) = 11 \cdot e^{\sin(x)} - 10$ $y_2(x) = x \cdot \lg(x^2 + 4)$ $y_3(x) = (x)^2 - 7 \cdot x $
11	$y_1(x) = -4 \cos(x + 1)^2 + 8$ $y_2(x) = e^{\sin(x)} + x $ $y_3(x) = \ln(x - \sqrt{x}) + 10$	12	$y_1(x) = \sqrt{ x } \cdot 2^{x- x }$ $y_2(x) = \frac{15}{4 + x^2}$ $y_3(x) = 3^{\cos(x)}$

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
13	$y_1(x) = 3 \cdot \sin(x + 1) - \cos(x)$ $y_2(x) = \sin(x) \cdot 1.3^{x-1}$ $y_3(x) = 3 \cdot \arctg(x^2) - 2$	14	$y_1(x) = 6 \cdot \cos[(0.4 \cdot x)^2] - 1$ $y_2(x) = \ln(x + 2) \cdot 6 \sin(x - 3)$ $y_3(x) = e^{\frac{x}{4}} \cdot 2 \sin(x)$
15	$y_1(x) := 5 \cdot \cos[(0.2 \cdot (x))^2 - \sin(x - 0.1)]$ $y_2(x) := \left(1 + \frac{x^2}{8}\right)$ $y_3(x) := \ln(x - \cos(x)) - x$		

3.2.2.2. Рекомендации по выполнению задания 2.

Для построения графиков в Mathcad используются шаблоны. Для начального построения графика достаточно войти в меню **ВСТАВКА** → **ГРАФИК** или задать тип графика на панели инструментов "Графики" и выбрать один из семи основных типов графиков.

Шаблон для графика в декартовой системе координат (задание 2) представляет собой пустой прямоугольник с маленькими прямоугольниками, расположенных вдоль осей абсцисс и ординат будущего графика. В средние прямоугольнички надо поместить имя аргумента x для оси абсцисс и имя функции $y(x)$ для оси ординат. Если строятся графики нескольких функций в одном шаблоне, то для их разделения следует использовать запятые. Крайние маленькие прямоугольнички служат для указания предельных значений абсцисс и ординат, т. е. они задают диапазоны графика. Если оставить эти шаблоны незаполненными, то масштабы по осям координат графика будут устанавливаться автоматически. Предусмотрена возможность форматирования графика, т.е. задания толщины линий, отображаемых на графике, цвета, нанесения сетки, отображение характерных точек и т. д. Это достигается путем активизация диалогового окна «*Формат*», в котором устанавливаются требуемые параметры.

3.2.3. Задание 3. График функции 2-х переменных (график поверхности)

3.2.3.1. Условие задания 3

Построить график поверхности и отобразить в декартовой системе координат сечения поверхности в точках $x=0$ и $y=0$. Задачи приводятся в таблице 8.

3.2.3.2. Рекомендации по выполнению задания 3

Шаблон для построения поверхности $F(x,y)$ в задании 3 содержит единственное поле – прямоугольник у левого нижнего угла основного шаблона. В него надо занести имя функции, например F . При построении сечений $x=0$ или $y=0$ используется график в декартовой системе координат. В оси абсцисс задается имя изменяемой переменной, например, для сечения в точке $x=0$ необходимо занести y , а по оси ординат – имя функции с фиксированным значением одного из аргументов. Например, для сечения $x=0$ необходимо задать вдоль оси ординат – $F(0,y)$.

Условия задач для задания 3

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
1	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \left(\frac{x}{a}\right)^2 + \left(\frac{y}{b}\right)^2$	2	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = a \cdot x^2 - b \cdot y^2$
3	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2$	4	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = x^3 - x \cdot y + b \cdot y^3 + a \cdot x^2$
5	$b = 4 \quad a = 4$ $Z(x, y) = \frac{\cos\left(\frac{x^2 + y^2}{a^2}\right)}{x^2 + y^2 + 4 \cdot b}$	6	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \frac{x^4}{a^4} + \left(\frac{y}{b}\right)^4 - \frac{x^2 \cdot y^2}{a \cdot b}$
7	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \sqrt{\left \frac{x}{a}\right } + \sqrt{\left \frac{y}{b}\right }$	8	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \frac{\sin\left(\frac{x}{a^2}\right)}{a^2} + \frac{\cos\left(\frac{y}{b^2}\right)}{b^2}$
9	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \cos\left(\frac{a \cdot x}{10}\right) \cdot \cos\left(\frac{b \cdot y}{10}\right)$	10	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \sqrt{ (x+a) \cdot (y+b) }$
11	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \frac{a \cdot x + b \cdot y}{x^2 + y^2 + 1 + a \cdot b}$	12	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = a \cdot x^2 - b \cdot y^3$
13	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \sqrt{\left \frac{x^2 + y^2}{a+b}\right }$	14	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = a \cdot x^2 - \left(\sin\left(\frac{y}{b}\right)\right)^2 \cdot y^2$
15	$a = 2 \quad b = 4$ $Z(x, y) = \left \frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{x \cdot y}{a \cdot b}\right $		

3.2.4. Задание 4. Нахождение корня на отрезке.

3.2.4.1. Условие задания 4

На заданном интервале локализовать корни, используя график функции в декартовой системе координат. Найти корни уравнения $f(x)=0$ и $g(x)=0$ с использованием функции root(). Произвести расчеты с различной погрешностью ($TOL = 10^{-3}$, $TOL = 10^{-10}$). Отобразить результаты с точностью до 15 знаков после десятичной точки. Условия задачи приводятся в таблице 9.

Условия задач для задания 4

№ задачи	$f(x)$	$g(x)$	$[a, b]$
1	$(\sin x)^2 - \frac{5}{6}\sin x + \frac{1}{6}$	$(\sin x)^2 - \sin x + \frac{1}{4}$	$[0,1]$
2	$(\sin x)^2 + \frac{7}{12}\sin x + \frac{1}{12}$	$(\sin x)^2 + \frac{2}{3}\sin x + \frac{1}{9}$	$[-1,0]$
3	$(\sin x)^2 - \frac{1}{30}\sin x - \frac{1}{30}$	$(\sin x)^2 - \frac{2}{5}\sin x + \frac{1}{25}$	$[-0.5,0.5]$
4	$(\cos x)^2 + \frac{2}{35}\cos x - \frac{1}{35}$	$(\cos x)^2 - \frac{2}{7}\cos x + \frac{1}{49}$	$[0,2]$
5	$(\cos x)^2 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{4}\right)\cos x + \frac{1}{4\sqrt{2}}$	$(\cos x)^2 - \frac{2}{\sqrt{2}}\cos x + \frac{1}{2}$	$[0,1.5]$
6	$(\cos x)^2 + \frac{1}{2}\cos x + \frac{1}{18}$	$(\cos x)^2 + \frac{1}{3}\cos x + \frac{1}{36}$	$[0,2]$
7	$(\ln x)^2 - 5\ln x + 6$	$(\ln x)^2 - 4\ln x + 4$	$[5,25]$
8	$(\ln x)^2 - \ln x - 2$	$(\ln x)^2 + 2\ln x + 1$	$[0.1,10]$
9	$(\ln x)^2 - \frac{3}{4}\ln x + \frac{1}{8}$	$(\ln x)^2 - \ln x + \frac{1}{4}$	$[0.1,2]$
10	$(\operatorname{tg} x)^2 + (\sqrt{3} - 1)\operatorname{tg} x - \sqrt{3}$	$(\operatorname{tg} x)^2 - 2\operatorname{tg} x + 1$	$[-1.2,1]$
11	$(\operatorname{tg} x)^2 - \frac{28}{9}\operatorname{tg} x + \frac{1}{3}$	$(\operatorname{tg} x)^2 - 6\operatorname{tg} x + 9$	$[0,1.5]$
12	$(\operatorname{tg} x)^2 - \frac{53}{6}\operatorname{tg} x - \frac{3}{2}$	$(\operatorname{tg} x)^2 - \frac{1}{3}\operatorname{tg} x + \frac{1}{36}$	$[-0.5,1.5]$
13	$x^4 - 7x^2 + 10$	$x^4 - 4x^2 + 4$	$[0,3]$
14	$x^4 - \frac{10}{3}x^2 + 1$	$x^4 - 6x^2 + 9$	$[0,2]$
15	$x^4 - \frac{13}{2}x^2 + 3$	$x^4 - x^2 + \frac{1}{4}$	$[0,3]$

3.2.4.1. Рекомендация по выполнению задания 4

Для отыскания корней на отрезке используются функция root() , для которой требуется задать начальное приближение или отрезок локализации корня. Повышение точности представления результатов решения задачи обеспечивается посредством меню *Формат* \rightarrow *Результат*.

3.2.5. Задание 5. Определение корней полинома.**3.2.5.1. Условие задания 5**

Найти корни полинома с помощью функции polyroots() . Полученные действительные корни проверить графически, построив график функции $y=f(t)$ в декартовой системе координат. Задачи приводятся в таблице 10.

Условия задач для задания 5

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
1	$t^3 - 3 \cdot t^2 + 9 \cdot t - 8 = 0$	2	$t^3 + 0.2 \cdot t^2 + 0.5 \cdot t - 2 = 0$
3	$t^3 - 6 \cdot t - 8 = 0$	4	$t^3 - 3 \cdot t^2 + 12 \cdot t - 9 = 0$
5	$t^3 - 3 \cdot t^2 + 6 \cdot t + 3 = 0$	6	$t^3 - 0.2 \cdot t^2 + 0.3 \cdot t - 1.2 = 0$
7	$t^3 - 0.1 \cdot t^2 + 0.4 \cdot t - 1.5 = 0$	8	$t^3 - 3 \cdot t^2 + 6 \cdot t - 2 = 0$
9	$t^3 - 3 \cdot t^2 + 9 \cdot t + 2 = 0$	10	$t^3 + 3 \cdot t^2 + 6 \cdot t - 1 = 0$
11	$t^3 + t - 5 = 0$	12	$t^3 + 0.1 \cdot t^2 + 0.4 \cdot t - 1.2 = 0$
13	$t^3 + 0.2 \cdot t^2 + 0.5 \cdot t - 1.2 = 0$	14	$t^3 + 4 \cdot t - 6 = 0$
15	$t^3 + 3 \cdot t + 1 = 0$		

3.2.5.2. Рекомендации по выполнению задания 5

Для нахождения корней полинома применяется функция *polyroots(V)*, где *V* – вектор коэффициентов при неизвестных. Функция позволяет найти как действительные, так и комплексные корни полинома. Для оценки результатов решения задачи строится график функции в декартовой системе координат и оценивается правильность нахождения действительных корней полинома.

3.2.6. Задание 6. Решение систем нелинейных уравнений.

3.2.6.1. Условие задания 6

Решить систему нелинейных уравнений с помощью блока *given...find*. Отобразить результаты с точностью до 7 знаков после десятичной точки. Рассчитать невязку (погрешность вычислений) *ERR*. Задачи приводятся в таблице 11.

Таблица 11

Условия задач для задания 6

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
1	$a = 1 \quad b = 7.5$ $a \cdot x - \operatorname{tg}(x \cdot y) = 0$ $(y^2 - b^2) + \ln(x) = 0$	2	$y - \sin(x) = 0$ $x^2 + y^2 - 1 = 0$
3	$b = 2.1$ $a = 0.16 \quad c = 1$ $a \cdot x + b \cdot y + x^2 \cdot y = 0$ $\cos(y) + c \cdot x = 0$	4	$4^x \cdot 5^y = 20$ $2 \cdot \frac{\ln(x)}{\ln(4)} = \frac{\ln(y)}{\ln(0.2)} \cdot \frac{\ln(5)}{\frac{1}{2} \cdot \ln(4)}$
5	$a = 0.4 \quad b = 3.5 \quad c = -1.5$ $d = 0.2 \quad f = 0.5$ $\sin(x + a) + b \cdot y + c = 0$ $\cos(y + d) + f \cdot x = 0$	6	$x \cdot y = 3$ $\left \frac{\ln(x + y)}{\ln(2)} \right + \left \frac{\ln(x - y)}{\ln(2)} \right = 3$

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
7	$a = 1 \quad b = 1.5 \quad c = 2$ $\operatorname{tg}(x \cdot a) - \cos(b \cdot y) = 0$ $c \cdot y^3 - x^2 - 4 \cdot x - 3 = 0$	8	$\frac{\ln(y^2 - 2 \cdot y + 1)}{\ln(1 + x)} + \frac{\ln(x^2 + 5 \cdot x + 1)}{\ln(1 + y)} = 4$ $\left \frac{\ln(2 \cdot y + 1)}{\ln(1 + x)} \right + \left \frac{\ln(2 \cdot x + 1)}{\ln(1 + y)} \right = 3$
9	$a = 3.0 \quad b = 14.0 \quad c = 3.0$ $d = 0.1 \quad f = -1$ $a \cdot x^3 + b \cdot y^2 - 1 = 0$ $\sin(c \cdot x + d \cdot y) - f \cdot x = 0$	10	$y \cdot \sin(x) = \ln\left(\frac{ y \cdot \sin(x) }{ 1 + 3 \cdot y }\right)$ $y = \frac{2 \cdot 4^{\sin(x)} - 3}{25 - 6 \cdot (4^{\sin(x)} + 4^{\cos(x)^2})}$
11	$a = 2$ $\frac{2}{x^3} + \frac{2}{y^3} = 2 \cdot a$ $x^2 - a \cdot y = 0$	12	$2x + 2^x = y + 2^y$ $x^2 + x \cdot y + y^2 = 8$
13	$a = 2$ $y - \sqrt{x + 1} = 0$ $x^2 + y^2 - a \cdot y = 0$	14	$x^2 - 2 \cdot x - 3 = \ln(y - 4)$ $\ln(x) + (y + 3) = 12$
15			$2x^2 - y^2 = 1$ $\frac{2}{y - x^3} = 0$

3.2.6.2. Рекомендации по выполнению задания 6

Для решения системы нелинейных уравнений используется блок given...find. При применении блока задаются начальные приближения искомых неизвестных. В данной задаче предлагается исследовать влияние начальных значений на точность результатов решения задачи. Для чего требуется произвести двойной расчет при различных начальных значениях и представить результаты вычислений с точностью до 7 знаков после десятичной точки.

3.2.7. Задание 7. Операции с векторами и матрицами.

3.2.7.1. Условие задания 7

Создать матрицы **A** и **B** размерностью 4 x 4 и вектор – столбец **d** с четырьмя элементами. Заполнить матрицы и вектор значениями, каждое из которых вычисляется по формуле. Ввести значение константы π , которая равна номеру задачи для выбранного варианта задания 7 темы «Mathcad».

Для матрицы **A**

$$F_a(x, y) = \frac{[20 \cdot (x + 1)]}{\pi \cdot (y + 1)} \cdot \sin\left(\frac{k \cdot \sin(k \cdot x + 1)}{\cos(y \cdot k + 1) + 1}\right) \cdot \frac{\sqrt[k]{x + 1}}{\sqrt[k]{y + 1}};$$

для матрицы **B**

$$F_b(x, y) = \left(\frac{x + 1}{y + 1}\right)^{\sin(k+1)} \cdot \ln\left[\frac{[k + (x + 1) \cdot (y + 1)]}{k}\right] \cdot 10e^{\cos(k+2)};$$

для вектора d

$$Fd(x,y) = \frac{\ln[(x+1)+k] \cdot \cos[2 \cdot k \cdot (x+1)]}{\lg[(x+1)+k]}$$

для константы n

$$n = \sin(k) \cdot 10,$$

где

x - номер столбца; y - номер столбца, для вектора d значение y задается = 1;

k - номер варианта.

Выполнить указанные ниже операции над матрицами, вектором и константой:

а) $A+B$; б) $A-B$; в) $A*B$; г) $B*A$; д) $A*d$; е) $n*B$; ж) $n*d$; з) A^T ; и) B^2 ; к) A^{-1} ; л) B^{-3} .

Для матрицы A определить минимальный и максимальный элемент матрицы. Вычислить среднее значение всех элементов матрицы B . Для каждого номера задачи вычислить матричное выражение (таблица 12) по частям и по единой формуле. Результаты сравнить.

Таблица 12

Условия задач для задания 7

№ варианта	Выражение	№ варианта	Выражение
1	$2*(A+B)*(2*B-A)$	9	$2*A - (A^2+B)*B$
2	$3*A - (A+2*B)*B$	10	$3*(A^2 - B^2) - 2*A*B$
3	$2*(A-B)*(A^2 + B)$	11	$(2*A-B)*(3*A+B) - 2*A^2$
4	$(A^2 - B^2) * (A + B)$	12	$A*(A^2 - B) - 2*(B+A)*B$
5	$(A - B^2)*(2*A + B)$	13	$(A+B)*A - B*(2*A + 3*B)$
6	$(A - B)*A + 2*B^2$	14	$A*(2*A + B) - B*(A - B)$
7	$2*(A - 3*B) + A*B$	15	$3*(A+B)*(A*B - 2*A)$
8	$(A-B)*A + 3*B$		

3.2.7.2. Рекомендации по выполнению задания 7

Для формирования матрицы и вектора и ввода значений используется функция $matrix(L, N, f)$, где L - число строк матрицы, N - число столбцов матрицы, f - функция $f(l, n)$ при $l = \overline{1, L}$; $n = \overline{1, N}$. При создании вектора - столбца количество столбцов матрицы принимается равным 1. Для определения минимального и максимального элемента матрицы M используются функции $min(M)$ и $max(M)$. Среднее значение элементов матрицы M позволяет вычислить функция $mean(M)$.

Для выполнения операций над векторами и матрицами используются операции, приведенные в таблице 13. В таблице приняты следующие обозначение: A - массив, под которым понимается вектор или матрица, M - матрица, n - скаляр, d - вектор.

Таблица 13

Операции над векторами и матрицами Mathcad

Операция	Обозначение	Способ ввода	Описание
Изменение знака	$-A$	$-A$	Умножает каждый элемент массива A на -1
Умножение массива на скаляр	$A*n$	$A*n$ или $n*A$	Умножает каждый элемент массива A на скаляр n
Сложение массивов	$A1 + A2$	$A1 + A2$	Элементы массива $A1$ суммируются с соответствующими элементами $A2$
Матричное умножение	$A1*A2$	$A1*A2$	Возвращает произведение массива $A1$ на массив $A2$. Число столбцов $A1$ должно быть равно числу строк $A2$
Деление массива на скаляр	A/n	$\frac{A}{n}$	Делит каждый элемент массива A на скаляр n

Операция	Обозначение	Способ ввода	Описание
Обращение матрицы М	M^{-1}	M^{-1}	Находится матрица, обратная заданной.
Возведение матрицы в степень n	M^n	M^*n	n раз перемножается матрица М посредством матричного умножения.
Определитель матрицы М	$ M $	$ M $	Рассчитывается определитель квадратной матрицы М, результат-скаляр
Транспонирование	A^T	A^T	Транспонирует массив А, т.е. меняет местами строки со столбцами.
Выделение р-го столбца матрицы	$M^{<p>}$	$M + CTRL$ p	Возвращает вектор в виде р – го столбца матрицы М
Выделение ij – го элемента матрицы	M_{ij}	$M[i,j]$	Возвращает элемент матрицы i-ой строки j-го столбца

3.2.8. Задание 8. Решение системы линейных алгебраических уравнений.

3.2.8.1. Условие задания 8

Решить систему линейных алгебраических уравнений методом обратной матрицы, методом Крамера и с использованием функции Isolve(). Задачи приводятся в таблице 14.

Таблица 14

Условия задач для задания 8

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
1	8.2x1+3.4x2+1.2x3 -1.5x4=-13.3 -1.1x1+7.7x2+1.5x3 -3.2x4=8.4 -0.5x1+1.2x2+8.6x3+1.8x4=-11.6 -1.2x1-0.8x2-0.6x3+ 10x4=5.7	2	8.5x1 - 0.5x2 + 0.8x3 - 1.4x4=4.8 -3.2x1+11.3x2 + 1.2x3 - 1.1x4=12.4 -1.7x1 - 0.6x2+10.8x3 - 1.2x4=11.5 -2.1x1 + 1.6x2 - 3.6x3 + 10x4=-8.8
3	8.7x1- 2.3x2+ 4.4x3+0.5x4=21.3 -2.4x1+ 10x2+ 3.1x3- 1.5x4=-1.8 -0.6x1- 1.5x2+ 10x3+2.3x4=14.4 -1.2x1+0.8x2+ 0.5x3+ 10x4=24.4	4	10x1 - 2.2x2 + 1.1x3 - 3.1x4=27 -3.8x1 + 10x2 + 1.2x3 - 2.2x4=-15 -1.1x1 - 2.3x2 + 10x3 + 4.1x4=12 -1.7x1 + 2.1x2 - 3.1x3 + 10x4=-1.7
5	8.3x1- 3.1x2+ 1.8x3- 2.2x4=-17.1 2.1x1+ 10x2 - 3.3x3- 2.2x4=6.2 -3.2x1+1.8x2+ 9.5x3+1.9x4=-8.9 -1.2x1- 2.8x2+ 1.4x3+ 10x4=9.4	6	9.3x1 + 0.8x2 - 1.1x3+ 1.8x4=-5.1 -1.8x1 + 4.8x2 - 2.1x4=11.7 -1.3x1 - 3.1x2 + 10x3 =-10.2 -0.8x1 + 3.3x3+ 7.2x4=-2.8
7	7.7x1+1.4x2 - 0.6x3+ 1.2x4=12.1 -1.2x1+ 10x2 - 3.2x3+ 1.8x4=-7.2 -0.8x1+1.2x2+ 7.7x3 - 3.2x4=-5.8 -2.5x1- 2.2x2 - 1.4x3+ 8.6x4=15.6	8	9.5x1 + 0.6x2+ 1.2x3 - 1.4x4=-21.7 -0.4x1+ 11.2x2 - 0.8x3 - 1.1x4=14 -3.4x1 - 0.8x2 + 10.6x3 - 1.4x4=21 -1.1x1 - 1.2x2 + 10.3x4=-8
9	8.7x1- 2.7x2+ 2.2x3+ 1.8x4=12.1 2.1x1+ 10x2+ 1.5x3 - 1.8x4=-3.3 -1.2x1- 1.3x2+13.3x3- 1.8x4=-4.8 -3.3x1+0.5x2- 0.6x3+12.8x4=-1.7	10	9.2x1 + 0.3x2 + 0.4x4=-12 6.0x2 - 2.7x3 + 0.8x4=8.1 -3.3x1 + 10.7x3 - 2.1x4=-9.2 -1.1x1 - 0.3x3 + 4.2x4=1.7
11	8.6x1 - 2.3x2 - 1.8x3 - 1.7x4=-14.2 -1.2x1+11.4x2 - 0.8x3 - 0.9x4=-8.3 -1.6x1 - 2.4x2 + 10x3 + 3.5x4=12.1 -2.3x1 + 0.8x2 - 0.5x3 + 7.5x4=6.5	12	8.8x1 + 2.3x2 - 2.5x3 + 1.6x4=12.4 -1.4x1 + 6.6x2 + 1.8x3 - 2.4x4=-8.9 -3.3x1 - 0.3x2 + 8.4x3 + 3.2x4=11.5 -1.2x1 + 0.5x2 + 8.5x4=-5.7

№ задачи	Выражение	№ задачи	Выражение
13	$7.6x_1 - 2.1x_2 - 0.6x_3 + 3.4x_4 = 14.2$	14	$9.9x_1 - 0.2x_2 + 0.2x_3 - 0.8x_4 = -13$
	$-0.5x_1 + 10x_2 - 3.2x_3 - 1.2x_4 = -5.7$		$-0.3x_1 + 7.2x_2 - 3.3x_3 + 0.7x_4 = 11$
	$-3.5x_1 + 2.7x_2 + 10x_3 + 0.5x_4 = 6.8$		$-0.9x_1 - 1.3x_2 + 5.8x_3 - 2.8x_4 = -17$
	$-1.2x_1 - 4.3x_2 - 0.4x_3 + 12.1x_4 = -21.4$		$-1.9x_1 + 2.3x_2 - 0.8x_3 + 6.3x_4 = 15$
15	$8.3x_1 - 02.7x_2 + 1.3x_3 + 1.1x_4 = 14.2$		
	$-1.3x_1 + 11.2x_2 - 0.9x_3 + 0.6x_4 = 4.8$		
	$-1.1x_1 - 0.5x_2 + 10.2x_3 - 1.2x_4 = -23.4$		
	$-1.3x_1 - 1.8x_2 - 2.4x_3 + 5.7x_4 = 7.2$		

3.2.8.2. Рекомендации по выполнению задания 8

Для решения системы линейных алгебраических уравнений используются 3 метода. Первый метод - метод обратной матрицы. Суть которого определяется выражением $x = A^{-1} * d$, где x - вектор искомого неизвестных, A - матрица коэффициентов при неизвестных, d - вектор свободных членов.

Второй метод - метод Крамера. Данный метод основан на вычисления определителей. Значения неизвестных определяются по формулам:

$$x_1 = \frac{\Delta_1}{\Delta}, x_2 = \frac{\Delta_2}{\Delta}, \dots, x_n = \frac{\Delta_n}{\Delta},$$

где Δ - определитель матрицы коэффициентов при неизвестных (A);

Δ_i - определитель добавочной матрицы, получаемой путем замены i - го столбца в матрице коэффициентов при неизвестных на вектор свободных членов,

n - порядок системы линейных алгебраических уравнений, в нашем случае $n=4$.

В данном методе при формировании добавочной матрицы удобно воспользоваться функциями *submatrix()* и *augment(), stack()*. Выделить подматрицу из матрицы M можно посредством функции *submatrix(M, r1, r2, c1, c2)*, где M - исходная матрица, $r1$ и $r2$ - нижний и верхний номер строки матрицы M , включаемых в результирующую подматрицу, а $c1$ и $c2$ - нижний и верхний номер столбца матрицы M , включаемых в результирующую подматрицу. Слияние матриц можно осуществить, используя функции *augment(A,B,...)* и *stack(A,B,...)*. Первая функция *augment(A,B,...)* предназначена для слияния матриц A, B и т.д. слева направо. Причем количество строк в матрицах должно быть одинаково. Вторая функция *stack(A,B,...)* выполняет слияние матриц сверху вниз. Количество столбцов в матрицах должно быть также одинаково. Данные функции могут быть применены и к векторам.

Третий метод позволяет определить вектор-столбец искомого неизвестных x на основе функции *solve(A,d)*, где A - матрица коэффициентов при неизвестных, а d - вектор свободных членов.

3.2. Пример решения задачи задания 4

Условие задачи

На заданном интервале $[0;3]$ локализовать корни, используя график функции $f(x) = \cos^2(x) - \frac{\cos(x)}{12} - \frac{1}{24}$ в декартовой системе координат. Найти корни уравнения $f(x)=0$ с использованием функции *root()*. Произвести расчеты с различной погрешностью ($TOL = 10^{-3}$, $TOL = 10^{-10}$). Отобразить результаты с точностью до 15 знаков после десятичной точки. Условия задачи приводятся в таблице 9.

Краткое описание алгоритма решения задачи

1. Используя пакет MATHECAD, отобразить график функции.
2. Локализовать корни $f(x)=0$ графически.
3. Используя встроенную функцию *root* пакета MATHECAD, найти корни или один корень уравнения $f(x)=0$ на отрезке $[a, b]$ с погрешностью $TOL = 10^{-3}$.

Если корней на заданном отрезке нет, доказать графически.

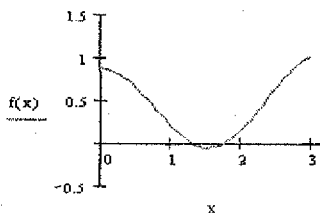
4. Выполнить повторно вычисления с погрешностью $TOL = 10^{-10}$.

5. Аналогично п. 1-4 попытаться найти корни уравнения $g(x)=0$.

Листинг решения задачи

Численное решение задачи: Локализация корней для численного решения задачи:

$$f(x) := (\cos(x))^2 - \frac{\cos(x)}{12} - \frac{1}{24} \quad x := 0, 0 + 0.1 \dots 3$$



Отрезки локализации
[1, 1.5], [1.5, 2]

ПЕРВЫЙ КОРЕНЬ

Встроенная функция пакета MATHCAD

$x0 := 1$ - задание начального приближения

$$root(f(x0), x0) = 1.317959944516193$$

По умолчанию величина погрешности при работе встроенных функций равна 0.001.

Переопределим параметр для задания погрешности $TOL := 10^{-10}$

$$root(f(x0), x0) = 1.318116071652817$$

Значение корня с заданной точностью 1.3181160717.

ВТОРОЙ КОРЕНЬ

Локализуем отрезок

$$root(f(x), x, 1.5, 2) = 1.738244406014586$$

4. Рекомендации по выполнению задания по теме «Табличный процессор Microsoft Excel»

4.1. Цель задания

Изучить возможности и получить практические навыки работы с табличным процессором MICROSOFT EXCEL.

По теме предлагается два задания:

- табулирование функций на отрезке, графическое отображение результатов табулирования, выполнение конкретного задания;
- выполнение расчетов в таблице Excel, с последующей обработкой результатов расчетов (сортировка и выборка данных).

В результате выполнения задания необходимо:

- отобразить таблицу с исходными данными и кодами формул;
- отобразить таблицу в итоговом виде после проведения расчетов;
- отобразить вид таблицы после выполнения каждого пункта задания;
- описать (в произвольном виде) действия, производимые при выполнении задания.

4.2. Задания по теме «Табличный процессор Microsoft Excel».

4.2.1. Задание 1. Табулирование функций.

4.2.1.1. Условие задания 1

В задании 1 необходимо протабулировать заданную функцию на указанном интервале [a,b]. Результаты табулирования отобразить в виде таблицы и представить графически. По результатам табулирования выполнить задание, указанное в колонке 4 таблицы 15, т.е. в зависимости от номера задачи определить локальный минимум, максимум, отрезок, содержащий корень уравнения $y(x)=0$, отрезки, на которых функция возрастает или убывает.

Условия задач для задания 1 приведены в таблице 15

Таблица 15

Условия задач для задания 1

№ задачи	Функция $y(x)$	Интервал [a,b]	Задание	Количество интервалов разбиения (n)
1	$y(x) := 0.1x^3 - 2 \cdot x^2 + 8 \cdot x - 4$	[-1; 6]	Локальный максимум	20
2	$y(x) = \ln(x + 4) \cdot \operatorname{arctg}(4 - x)^2 - 3$	[-3; 3]	Локальный минимум	15
3	$y(x) := \sqrt{\frac{\cos(x)^2 + 1}{\sin(0.1 \cdot x) + 1}} - 2$	[-8; -6]	Корень	20
4	$y(x) := \frac{\sqrt{7 \cdot (x)^2 - 5 \cdot x + 2}}{e^{\sin(x)}} - 9$	[0; 4]	Интервал возрастания функции	20
5	$y(x) := \cos(0.5 \cdot x) \frac{1-x^2}{1+x^2} - 3$	[-3; 3]	Локальный минимум	15
6	$y(x) := \frac{2+x}{\cos(2-x)^3} \cdot x^{(-\cos(4x)^2)} + 8 \cdot \sin(x)$	[1,7; 2,4]	Локальный минимум	20
7	$y(x) := 10e^{-x^2} \cdot \cos\left(\frac{3\sqrt{9-x^2}}{\sqrt{x^2-1}}\right)$	[1; 1,8]	Интервал убывания функции	20
8	$y(x) := 3^{\sqrt{4-\cos(x)}} \cdot \frac{x^2-3}{(3+x) \cdot (4+x)}$	[-2; 3]	Интервал возрастания функции	20
9	$y(x) := \frac{\sin(x) + 12}{e\left(\frac{x}{4}\right)} \cdot \cos(x)$	[-3; 3]	Локальный максимум	15
10	$y(x) := e\left(\frac{x}{4}\right) \cdot \cos(x)$	[-3; 3]	Локальный минимум	15
11	$y(x) := e\left(\frac{x \cos(x)}{4}\right) \cdot \sin(x)$	[1; 5]	Корень	20
12	$y(x) := 4 \cdot \frac{\ln(\cos(x) + 2) - 1}{e^{\sin(x)}}$	[0; 6]	Локальный минимум	15
13	$y(x) := (1+x) \cdot \sqrt{2+x^2} \cdot \sqrt[3]{3+x^3} - 3$	[-3; 3]	Интервал возрастания функции	15

№ задачи	Функция $y(x)$	Интервал $[a, b]$	Задание	Количество интервалов разбиения (n)
14	$y(x) := \sin(x)\sqrt{2+x^2} \cdot \sqrt[3]{3+x^3} - 3$	$[-2; 2]$	Интервал убывания функции	20
15	$y(x) := \frac{\cos(x)}{\sin(x)^2 + 1}$	$[-3; 3]$	Локальный максимум	15

4.2.1.2. Рекомендации по выполнению задания 1

Интервал табулирования рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta x = \frac{b-a}{n}$$

Текущее значение x_i определяется из выражения:

$$x_i = a + i * \Delta x, \text{ при } i = 0, 1, \dots, n$$

или

$$x_i = x_{i-1} + \Delta x, \text{ при } i = 1, 2, \dots, n, \quad x_0 = a$$

Табулирование заключается в расчете

$$y_i = f(x_i)$$

Для выполнения заданий, указанных в колонке 4 таблицы 15, следует руководствоваться математическими формулами, представленными в таблице 16.

Таблица 16

Задание	Формула
Локальный максимум	$f(x_{i-1}) < f(x_i) > f(x_{i+1}), i = 1, 2, \dots, n-1$
Локальный минимум	$f(x_{i-1}) > f(x_i) < f(x_{i+1}), i = 1, 2, \dots, n-1$
Отрезок, на котором присутствует корень	$f(x_{i-1}) * f(x_i) < 0, i = 1, 2, \dots, n$
Интервал возрастания функции	$f(x_{i-1}) < f(x_i), i = 1, 2, \dots, n$
Интервал убывания функции	$f(x_{i-1}) > f(x_i), i = 1, 2, \dots, n$

4.2.1.3. Пример выполнения задания 1

Условие задачи:

Для функции $y(x) = x^2 + 2x - 3$ определить локальный минимум на отрезке $[-3; 3]$

Предварительно необходимо протабулировать функцию на заданном отрезке. Количество отрезков табулирования = 20

Краткое описание алгоритма решения задачи

1. Используя Microsoft Excel ввести значения концов отрезка табулирования и количество отрезков.

2. Рассчитать значения интервала табулирования

3. Используя формулы Microsoft Excel, определить координаты x_i и для каждого x_i по формулам рассчитать $y(x_i)$.

4. Руководствуясь таблицей 16, ввести формулы для определения значения локального минимума. В результате рассчитать локальный минимум.

5. Результаты расчетов отобразить графически.

Листинг решения задачи

На рисунке 21 представлен листинг решения задачи, а на рисунке 22 – листинг с формулами расчетов

Начало интервала	-3
Конец интервала	3
Количество интервалов	20
Длина интервала	0,3

Функция $y(x)=x^2+2x-3$

Значение i	Значение X_i	Значение Y_i	Определение локального минимума
0	-3	0	
1	-2,7	-1,11	
2	-2,4	-2,04	
3	-2,1	-2,79	
4	-1,8	-3,36	
5	-1,5	-3,75	
6	-1,2	-3,96	
7	-0,9	-3,99	значение x это локальный минимум
8	-0,6	-3,84	
9	-0,3	-3,51	
10	0	-3	
11	0,3	-2,31	
12	0,6	-1,44	
13	0,9	-0,39	
14	1,2	0,84	
15	1,5	2,25	
16	1,8	3,84	
17	2,1	5,61	
18	2,4	7,56	
19	2,7	9,69	
20	3	12	

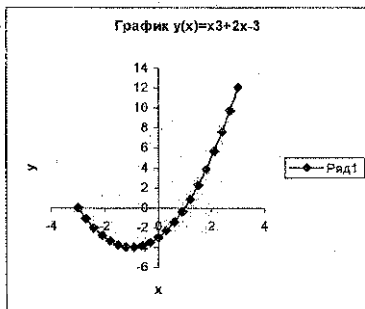


Рис. 21

Начало интервала	-3
Конец интервала	3
Количество интервалов	20
Длина интервала	$=(B2-B1)/B3$

Функция $y(x)=x^2+2x-3$

Значение i	Значение X_i	Значение Y_i	Определение локального минимума
0	=B1	=B8*2+B8-3	
1	=B8+ $\$B\5	=B9*2+B9-3	=ЕСЛИ(И(C8>C9;C10>C9),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
2	=B9+ $\$B\5	=B10*2+B10-3	=ЕСЛИ(И(C9>C10;C11>C10),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
3	=B10+ $\$B\5	=B11*2+B11-3	=ЕСЛИ(И(C10>C11;C12>C11),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
4	=B11+ $\$B\5	=B12*2+B12-3	=ЕСЛИ(И(C11>C12;C13>C12),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
5	=B12+ $\$B\5	=B13*2+B13-3	=ЕСЛИ(И(C12>C13;C14>C13),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
6	=B13+ $\$B\5	=B14*2+B14-3	=ЕСЛИ(И(C13>C14;C15>C14),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
7	=B14+ $\$B\5	=B15*2+B15-3	=ЕСЛИ(И(C14>C15;C16>C15),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
8	=B15+ $\$B\5	=B16*2+B16-3	=ЕСЛИ(И(C15>C16;C17>C16),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
9	=B16+ $\$B\5	=B17*2+B17-3	=ЕСЛИ(И(C16>C17;C18>C17),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
10	=B17+ $\$B\5	=B18*2+B18-3	=ЕСЛИ(И(C17>C18;C19>C18),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
11	=B18+ $\$B\5	=B19*2+B19-3	=ЕСЛИ(И(C18>C19;C20>C19),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
12	=B19+ $\$B\5	=B20*2+B20-3	=ЕСЛИ(И(C19>C20;C21>C20),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
13	=B20+ $\$B\5	=B21*2+B21-3	=ЕСЛИ(И(C20>C21;C22>C21),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
14	=B21+ $\$B\5	=B22*2+B22-3	=ЕСЛИ(И(C21>C22;C23>C22),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
15	=B22+ $\$B\5	=B23*2+B23-3	=ЕСЛИ(И(C22>C23;C24>C23),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
16	=B23+ $\$B\5	=B24*2+B24-3	=ЕСЛИ(И(C23>C24;C25>C24),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
17	=B24+ $\$B\5	=B25*2+B25-3	=ЕСЛИ(И(C24>C25;C26>C25),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
18	=B25+ $\$B\5	=B26*2+B26-3	=ЕСЛИ(И(C25>C26;C27>C26),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
19	=B26+ $\$B\5	=B27*2+B27-3	=ЕСЛИ(И(C26>C27;C28>C27),"значение x это локальный минимум" ^{1,10})
20	=B27+ $\$B\5	=B28*2+B28-3	

Рис. 22

4.2.1. Задание 2. Расчеты в таблицах Excel.

4.2.1.1. Условие задания 2

В задании 2 необходимо:

- создать таблицу, заполнить название колонок и занести в таблицу значения исходных данных в соответствии с номером задачи, дополнив исходные данные соответствующими данными, чтобы общее количество записей в таблице было не менее 7;

- вычислить данные в колонках таблицы по формулам и условиям, указанным для соответствующего номера задачи;

- для указанной в таблице 17 колонки произвести сортировку данных;

- произвести фильтрацию (выборку) данных в соответствии с указанными в таблице 17 условиями.

Задача 1. Вычислить размер квартплаты, сумма которой начисляется в зависимости от общей площади, площади на 1 человека и платы за газ с каждого проживающего.

Тарифы оплаты			
Комм. услуги= 2,0р/м ² , если площадь < 21м ² /чел 3,0р/м ² , если площадь ≥ 21м ² /чел		Плата за газ= 3,0р/чел	
РАСЧЕТ КВАРТАПЛАТЫ			
Квартира	Площадь, м ²	Человек	Квартплата
№1	70	3	
№2	60	3	
Итого			

Квартплата = Площадь * Комм. услуги + Человек * Плата за газ

Задача 2. Пересчитать зарплату, в связи с повышением фонда заработной платы, с учетом стажа работы сотрудников

Новый Фонд з/п: 1000	Стаж	Кэфф.		
	<10лет	1		
	≥10лет	1,5		
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАРПЛАТЫ				
Ф.И.О.	Прежняя зарплата	Стаж	Кэфф.	Новая Зарплата
Иванов	30	4		
Сергеев	60	8		
Итого				

Новая зарплата = (Новый фонд з.п – Старый фонд з.п) / Σ(Кэфф.) * Кэфф. + Прежняя з.п
где Старый фонд з.п = Σ(Прежняя зарплата)

Задача 3. Вычислить ежегодную и суммарную прибыль и сумму вклада в случае ежегодного изменения нормы процентов, начисляемых на вклад, с учетом того что вклад из банка не изымается

Первоначальный вклад:	1000		
СЛОЖНЫЕ ПРОЦЕНТЫ			
Год	Норма	Прибыль	Сумма вклада на конец года
1	10%		
2	15%		
3	20%		
Итого			

Сумма вклада на конец i+1-го года = Сумма вклада на конец i-го года + Прибыль i+1-го года

Прибыль i+1-го года = Сумма вклада на конец i-го года * Норма i+1-го года

Задача 4. Вычислить первоначальный процент распределения собственности между акционерами и последующий процент распределения собственности, после выпуска новых акций и включения новых акционеров

Акционеры	Старый выпуск акций		Добавочный выпуск акций	
	Номинальное значение старых акций, руб.	Процент распределения собственности	Номинальное значение старых и новых акций, руб.	Процент распределения собственности
Акционер 1	100			
Акционер 2	200			
Акционер 3	300			
Акционер 4	250			
Нов. акционер 1	0	0	300	
Нов. акционер 2	0	0	450	
Итого				

Процент распределения собственности i-го акционера =
Номинальное значение акции i-го акционера / Σ Номинальных значений акций

Задача 5. Рассчитать зарплату для сдельной оплаты труда

Налог до:	5000р	13%	Налог от:	5000р	20%
Стоимость работы за деталь	80 р				
Стоимость детали при расчете брака	150р				
РАСЧЕТ ЗАРПЛАТЫ					
Работник	Обработано деталей	Деталей брака	Зарплата	Сумма налога	Сумма на руки
Петр	75	2			
Иван	12				
Итого					

Зарплата = (Обработано деталей – Кол-во деталей брака) * стоимость работы за деталь – Кол-во деталей брака * Стоимость детали при расчете брака
Сумма на руки = Зарплата – Сумма налога

Задача 6 Расчет стипендии по итогам сдачи сессии

Студент	Минимальная стипендия					Ср. балл	1000р
	Оценки по предметам						
	1	2	3	4	5		Стипендия
Иванов	5	3	3	4	3		
Петров	3	4	3	5	4		
Сядоров	5	5	2	5	3		
Итого							

Ср. балл	Кэфф
≥ 3	1
> 4	1,5

Ср. балл = Σ баллов / Кол-во предметов
Стипендия = Мин. Стипендия * Коэффициент
(Стипендия начисляется, если нет оценки 2 ни по одному предмету)

Задача 7. Рассчитать трудовой стаж с учетом льготного коэффициента

Фамилия, имя, отчество	Год приема	Год увольнения	Код профессии	Трудовой стаж	Код профессии	Льготный коэффициент
Иванов И.И.	1980	1996	2		1	1.0
Петров П.П.	1978	1999	3		2	1.5
Яцук К. Н.	1992	1995	1		3	2.0

Трудовой стаж = (Год увольнения - Год приема)*

Льготный коэффициент (В зависимости от кода профессии)

Задача 8. Расчет оплаты водителя за перевозку груза

Стоимость бензина за 1 литр, руб					500
Ставка расчета с водителем за 1 т*км		При расстоянии <500км			300
		При расстоянии >=500км			330
Фамилия, Имя, Отчество	Вес груза, т	Расстояние, км	Расход горючего, л	Объем перевозки, т*км	Начисляемая зар. плата
Иванов И.И.	30	780	200		
Петров П.П.	15	200	60		
Итого					

Начисляемая зар. плата = Расход горючего * Стоимость 1л бензина +

Объем перевозок * Ставка расчета за 1 т*км (в зависимости от расстояния)

Задача 9. Расчет стоимости продажи квартир

Максимальная стоимость 1 кв.м. (\$)				500
Вид скидки:		1 этаж	3 этаж	
% скидки:		10%	5%	
СТОИМОСТЬ КВАРТИР				
Квартира	Площадь	Этаж	Общая скидка, %	Цена квартиры, \$
1	70	1		
3	120	3		
2	100	2		
Всего				

Общая скидка = Скидка за этаж

Цена квартиры = Максимальная стоимость 1 кв.м*Площадь*(1 - Общая скидка(%)/100)

Задача 10. Расчет товарных запасов, хранящихся на складе

Скидки на товар		Расчет товарных запасов					
2 сорт	10%	Число единиц товара			Цена 1 сорта	Стоимость товара	Общее кол-во товара
3 сорт	20%	1 сорт	2 сорт	3 сорт			
		Тетрадь	2000	3000	1000	80	
		Карандаш	300	500	60	25	
		Итого					

Стоимость товара = Цена 1 сорта * Число единиц товара 1 сорта +
 Цена 1 сорта * (1 - скидка за товар 2 сорта) * Число единиц товара 2 сорта +
 Цена 1 сорта * (1 - скидка за товар 3 сорта) * Число единиц товара 3 сорта
 Общее кол-во товара = \sum Число единиц товара i-го сорта (i = 1, 2, 3)

Задача 11. Вычисление суммы оплаты товара за валюту

Курсы валют		Скидка за покупку товара			
\$ США		Сумма	>500\$		
2000	3000	Скидка	5%		
Расчет оплаты за товар в валюте (\$,DM)					
Товар	Сумма, руб		Оплата		
	покупки	со скидкой	\$ США		Руб
Кофе молка	25000				
Итого					

Сумма со скидкой = Сумма покупки * Скидка за покупку товара (зависит от суммы покупки)

Оплата (руб) = Сумма со скидкой

Оплата \$США = Оплата(руб) / Курс(\$США)

Оплата = Оплата(руб) / Курс()

Задача 12. Начисление зарплаты продавцов

Объем продаж, руб	<=200000	>200000	Разряд	Оклад, руб
Премия, руб	0	500	1	1200
			2	1400
			3	1600
Ф.И.О.	Разряд	Продано	Премия	Начислено
Иванова М.С.	2	150000		
Итого				

Премия = Премия ,руб (в зависимости от объема продаж в ячейке продано)

Начислено = Премия + Оклад (в зависимости от разряда)

Задача 13. Начисление стипендии по результатам экзаменационной сессии

Минимальная стипендия (руб) (при отсутствии оценки 2)		300			
Процент надбавки					
Отсутствие оценок 2 и 3				40	
Все оценки 5				50	
Начисление стипендии					
Фамилия И.О.	Оценки по предметам				Начисляемая стипендия
	Предмет 1	Предмет 2	Предмет 3	Предмет 4	
Иванов И. И.	4	5	5	4	
Итого					

Начисляемая стипендия = Минимальная стипендия *(1 + Процент надбавки в соответствии с полученными оценками и средним баллом / 100)

Задача 14. Страхование автомобиля

Страховой взнос составляет 3% от страховой суммы			Текущий год			
Водительский стаж, лет	<10	>=10	2008			
Скидка страхового взноса, %	0	10				
Страхование автомобиля						
Ф.И.О. клиента	Год получения прав	Водительский стаж	Сумма взноса	Сумма страховки	Сумма потерь	Выплачиваемая сумма
Иванов И.И.	1985		500		2000	
Петров П.П.	1995		450		У	
Итого						

Водительский стаж = Текущий год - Год получения прав

Сумма страховки = Сумма взноса / (1 - 0.01 * скидка страхового взноса, % в зависимости от водительского стажа) / 0.03

Выплачиваемая сумма = Сумма потерь (но не более суммы страховки)

Выплачиваемая сумма = Сумма страховки (в случае угона (У))

Задача 15. Расчет налогов

Сумма:	Меньше 1000000	От 1000000 до 2500000	Свыше 2500000		
Налог:	12%	15%	20%		
Мин. зарпл.	80				
РАСЧЕТ НАЛОГОВ					
Работник	Кол-во детей	Доход	Сумма налогообложения	Налог	Сумма на руки
Петр		1200000			
Иван	1	2800000			
Итого					

Сумма налогообложения = Доход - Мин. зарпл. * Кол-во детей

Налог = Сумма налогообложения * Налог(%) / 100. Значение налога выбирается в зависимости от суммы налогообложения

Сумма на руки = Доход - Налог

Таблица 17

Условия для выполнения вариантов задания 2

№ варианта	Номер столбца (ст), для которого производится сортировка	Условие для автофильтра	Условие для расширенного фильтра
1	2ст (Площадь) ^{x888}	K1 < 3ст < K2	K3 < 3ст OR 2ст > K4 ^{*****}
2	2ст (Прежняя, з/пл)	K1 < 3ст < K2	K3 < 3ст OR 2ст < K4
3	3ст (Прибыль)	K1 < 3ст < K2	K3 > 3ст OR 2ст > K4
4	3ст (Проц. распр. ...)	K1 < 3ст	K3 < 3ст OR 5ст > K4
5	2ст (Обработ. дет.)	K1 < 2ст < K2	K3 < 5ст OR 4ст < K4
6	1ст (Студент)	K1 < 7ст < K2	K3 < 7ст OR 5ст > K4
7	2ст (Год приема)	K1 < 3ст < K2	K3 < 2ст OR 5ст < K4
8	1ст (Ф И О)	K1 < 3ст < K2	K3 > 2ст OR 3ст < K4
9	2ст (Площадь)	K1 < 3ст < K2	K3 < 5ст OR 6ст < K4
10	1ст (Наимен. товара)	K1 < 5ст < K2	K3 < 5ст OR 6ст < K4
11	1ст (Товар)	K1 < 2ст	K3 < 6ст OR 4ст < K4
12	1ст (Ф И О)	K1 < 2ст < K2	K3 < 2ст OR 5ст > K4
13	1ст (Ф И О)	K1 > 3ст	K3 < 2ст OR 6ст > K4
14	3ст (Водит. стаж)	K1 < 4ст < K2	K3 < 3ст OR 7ст > K4
15	1ст (Работник)	K1 < 2ст	K3 < 2ст OR 3ст < K4

Для выполнения сортировки, например, по колонке «ПЛОЩАДЬ» по убыванию, необходимо выделить таблицу с данными, включая названия колонок, войти в меню ДАННЫЕ и выбрать пункт СОРТИРОВКА. В открывшемся диалоговом окне указать название колонки «Площадь» и направление сортировки («по убыванию»), см. рис. 23.

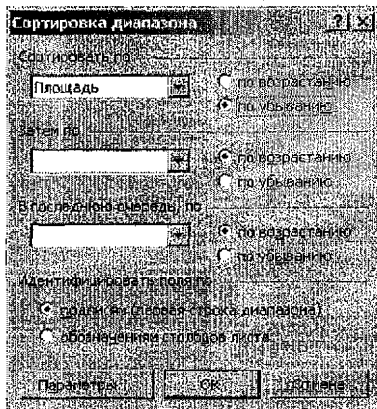


Рис. 23

Выборка данных в режиме «АВТОФИЛЬТР» выполняется следующим образом. Первоначально выделяется таблица с данными, включая названия колонок. Затем активизируется меню ДАННЫЕ и выбирается пункт ФИЛЬТР, режим АВТОФИЛЬТР. Для выбранной колонки, например, ЧЕЛОВЕК, активизируется список условий выборки (рис.24) и выбирается «(Условие...)». В открывшемся диалоговом окне задаются параметры выборки. Например, если необходимо выбрать записи с количеством людей более 3 и менее 7, то в диалоговом окне необходимо задать данные, отображенные на рис. 25

Тарифы оплаты			
комм/ус:	2,0р/метр	газ:	3,0р/мел
РАСЧЕТ КВАРТИЛТАТЫ			
Квартира:	Площадь	Человек	Квартплата
№1	80	1	172,0р
№2	60	1	129,0р
№3	110	2	238,0р
№4	320	3	268,0р
ВСЕГО	370	20	800,0р

Рис. 24

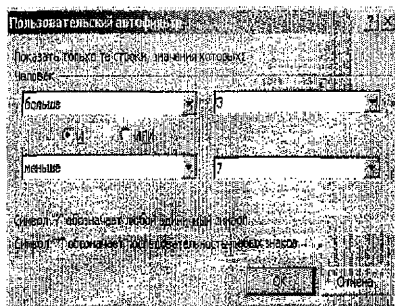


Рис. 25

Для фильтрации данных в режиме «РАСШИРЕННЫЙ ФИЛЬТР» первоначально составляется таблица диапазона условий, в которой задаются данные условий выборки, причем если используется критерий условий, как в задании контрольной, то заголовки таблицы диапазона условий должны повторять заголовки исходной таблицы. Например, если необходимо выбрать записи, удовлетворяющие условию «Площадь»<100 ИЛИ «Человек»>7, то таблица диапазона условий будет выглядеть следующим образом (рис.26). После этого активизируется меню ДАННЫЕ и выбирается пункт ФИЛЬТР, режим РАСШИРЕННЫЙ ФИЛЬТР. Далее

ЛИТЕРАТУРА

1. В.Л. Быков, Ю.П. Ашаев Основы информатики. Пособие. – Брест: Издательство БрГТУ, 2006. – 430 с.: ил.
2. В.Л. Быков, Ю.П. Ашаев Основы информатики. Практикум. Пособие для студентов технических специальностей. – Брест: Издательство БрГТУ, 2006. – 316 с.: ил.
3. А. А. Попов Excel: практическое руководство – Москва: ДЕССКОМ, 2000.
4. С. Ковальски Excel 2000 – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 1999.
5. Ч. Рабин Эффективная работа с Microsoft Word 2000 – СПб: Издательство «Питер», 2000.

Учебное издание

Составители: Ашаев Юрий Павлович

Методические указания и задания

для выполнения контрольной работы № 1
по дисциплине "Информатика"

для специальностей

36 01 01 «Технология машиностроения» и

37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»

заочной формы обучения

Ответственный за выпуск: Ашаев Ю.П.

Редактор: Строкач Т.В.

Компьютерная верстка: Кармаш Е.Л.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано к печати 17.12. 2008. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага «Снегурочка». Усл. п. л. 2,09.
Уч. изд. 2,25. Тираж 200 экз. Заказ №1249. Отпечатано на ризографе учреждения
образования «Брестский государственный технический университет».
224017, Брест, ул. Московская, 267