

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ильшат Ринатович Мухаметьянов

Должность: директор

Дата подписания: 13.07.2023 14:34:25

Уникальный идентификатор:

aba80b84033c9ef186388e9ea0434f90a87a40954ba270e84bche64f02d1d8d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Казанский национальный исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Чистопольский филиал «Восток»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ
по дисциплине
ИНФОРМАТИКА**

Индекс по учебному плану: **Б1.О.11**

Направление подготовки: **12.03.01 Приборостроение**

Квалификация: **Бакалавр**

Профиль подготовки: **Приборостроение**

Типы задач профессиональной деятельности: **проектно-конструкторский,
производственно-технологический**

Рекомендовано УМК ЧФ КНИТУ-КАИ

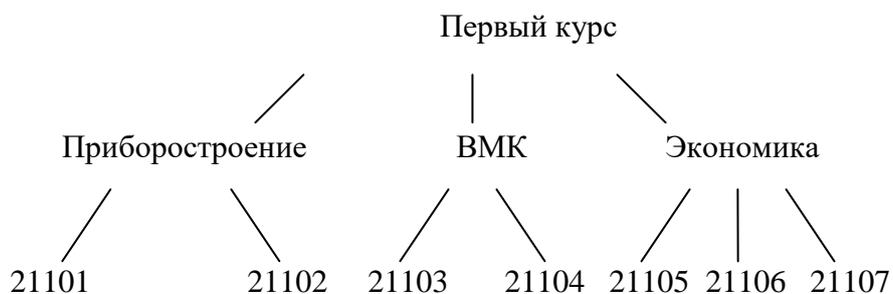
Чистополь
2023 г.

Лабораторная работа № 1

Работа с файловой системой ОС Windows.

Проводник

1. Создайте папку с именем «Первый курс» на диске C:\ в корневом каталоге
2. Создайте папки в соответствии с деревом:



3. В папке с номером вашей группы создайте файл «Фамилия.txt»
4. Скопируйте файл «Фамилия.txt» в папку «Приборостроение»
5. Переименуйте этот файл на «готово.txt»

Windows (Total) Commander

1. Создайте каталог «институт» на диске D:\
2. Внутри этого каталога создайте каталоги: «1 курс», «2 курс», «3 курс», «4 курс», «5 курс», «диплом»
3. В каталоге «1 курс» создайте файл «Лаба.txt»
4. Скопируйте файл «Лаба.txt» в каталог «2 курс»
5. Из каталога «2 курс» скопируйте файл «Лаба.txt» в каталог «3 курс» под именем «first.txt»
6. Скопируйте каталог «3 курс» на диск C:\
7. Переместите файл «first.txt» из C:\ 3 курс в D:\ институт\ 4 курс
8. В D:\ институт\ 4 курс переименуйте файл «first.txt» в «second.txt»
9. Удалите каталоги «диплом» и «5 курс»

Лабораторная работа № 2

MS Word. Создание и форматирование документа

Господину
Ивану Петрову
Энгельса улица, 127

(Times New Roman, 12 пт, м/с 1)

422981 Чистополь

(Интервал 78 пт)

Зимний отдых в 2007 г.

Уважаемый господин Петров, (отступ 1,25)

Вы уже решили где провести зимние каникулы? Для Вас мы делаем специальное недорогое предложение. Путешествуйте с фирмой Sunrise Ltd. в Австрию и пользуйтесь привлекательными условиями отдыха. (TNR, 14, 1,5)

Отель «Снежная долина», Бергштадт, Австрия.

Отель «Снежная долина» - это туристический комплекс, занимающий значительную площадь. Отель приспособлен для отдыха с детьми. Лыжный подъемник, лыжная школа и теннисный зал расположены рядом. В отеле есть ресторан, бассейн, сауна и гимнастический зал. Кроме того, в отеле есть детский сад, апартаменты и буфет. (TNR, 14, 1,5)

(Интервал 36 пт)

Позвоните нам, если у Вас возникнут вопросы.

С дружественным приветом.

Лабораторная работа № 3

MS Word. Вставка рисунков, создание колонок и ссылок

Назначение некоторых команд меню текстового редактора WORD

Меню Файл.

1) **Сохранить как...** Если необходимо сделать копию документа или сохранить его в другом месте (например, на дискете), то используется эта команда. В диалоговом окне нужно указать другое имя и путь.

2) **Параметры страницы.** Эта команда устанавливает параметры страницы для размещения на ней документа. Диалоговое окно состоит из 4 вкладок: Поля, Размер бумаги, Источник бумаги и Макет. Рассмотрим первые две. На вкладке Поля устанавливаются отступы от краев бумаги до начала текста. Расстояние указывается в см. На вкладке Размер бумаги мы можем выбрать стандартный размер или указать его в см. (если это позволяет принтер) и ориентацию текста на листе – Книжная или Альбомная.

3) **Предварительный просмотр.** Эта команда показывает как будет выглядеть документ при печати. Ей соответствует кнопка на панели инструментов.

4) **Печать.** Эта команда устанавливает параметры печати, например можно указать номера страниц, которые нужно печатать, число копий и т.д. Кнопка Печать на панели документов печатает весь документ только одну копию.

Колонтитул — это текст и/или рисунок, который печатается внизу или вверху каждой страницы документа¹. В зависимости от места расположения (на верхнем или на нижнем поле страницы) колонтитулы бывают *верхними* и *нижними*. Пример колонтитулов – это номера страниц².

Меню Вид.

● **Обычный.** В этом случае мы видим большой бесконечный белый лист с текстом на нем. В этом режиме WORD работает быстрее, но он не очень удобный.

● **Электронный документ.** Экран делится на две части, в правой части размещается документ, а в левой – комментарии к нему.

● **Разметка страницы.** Самый удобный режим. В нем документ выглядит так, как он будет выглядеть при печати, причем, сверху и слева располагаются линейки, в которых можно устанавливать абзацные отступы.

● **Структура.** Этот режим удобно использовать, если документ содержит всевозможные разделы, главы и пр.

● **Панели инструментов.** При обращении к этому пункту меню появляется еще одно подменю, в котором находится список всех возможных панелей инструментов. Если установить галочку слева от соответствующей панели, то она выведется на экран.

● **Линейка.** Установив или убрав галочку возле этой команды, мы можем вывести или убрать с экрана линейки.



¹ Здесь должна быть первая сноска

² А здесь вторая

Лабораторная работа № 4.

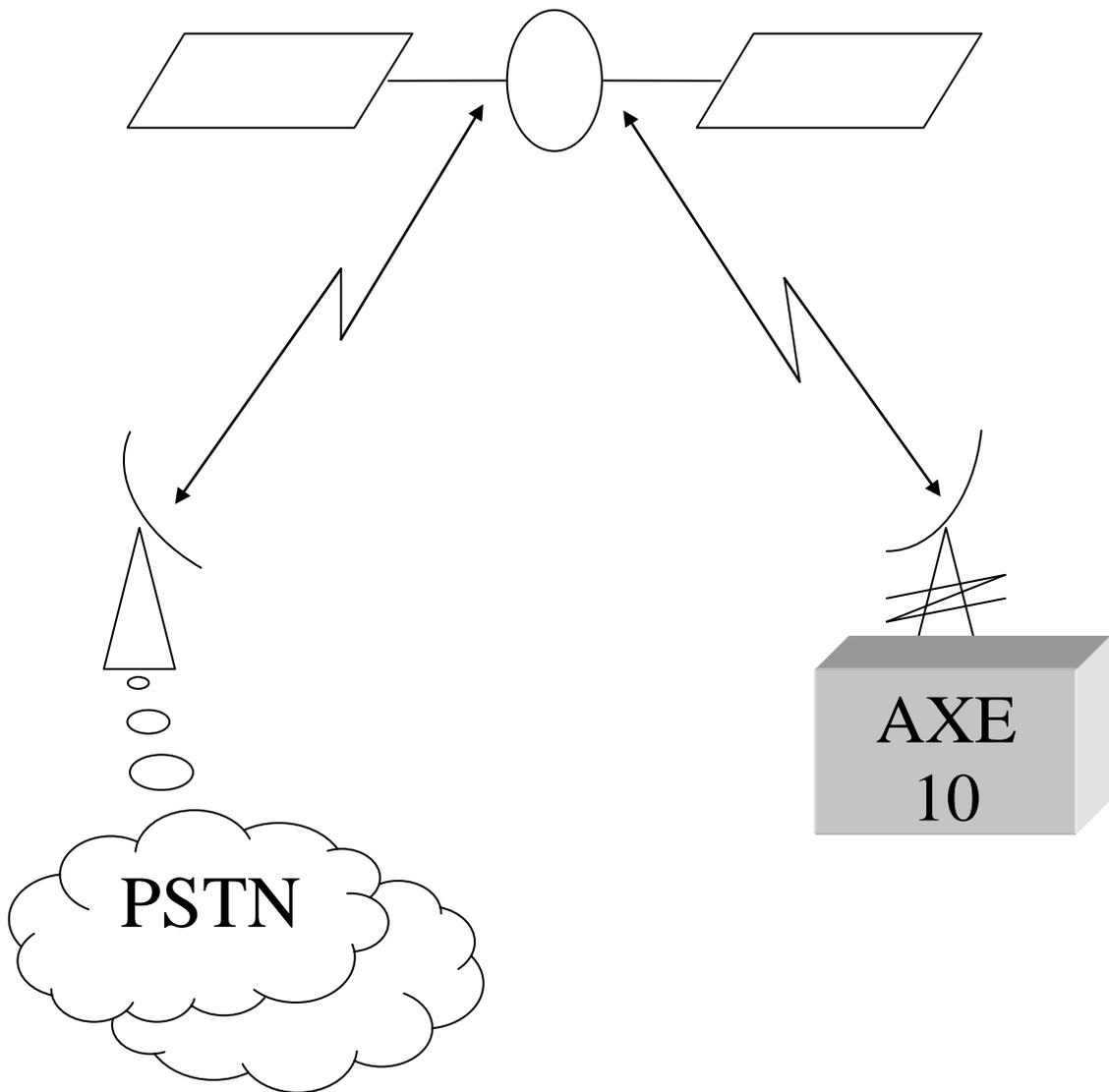
MS Word. Создание таблиц.

Время	Группа	
	21101	21102
8 ¹⁵ -9 ⁴⁵	Физика, л.з., II подгр., ауд. 61 Информ-ка, л.з., I подгр., ауд. 211 Физика, л.з., I подгр., ауд. 61 Информ-ка, л.з., II подгр., ауд. 211	Русский язык, пр., ауд. 204 Англ. яз., пр., ауд. 304
9 ⁵⁵ -11 ²⁵	Мат. анализ, лекция, ауд. 204 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, лекция, ауд. 204	
12 ²⁵ -13 ⁵⁵	Мат. анализ, практика, ауд. 203	Лин. алгебра и аналит. геом., практика, ауд. 202
14 ⁰⁵ -15 ³⁵	Информатика, лекция, ауд. 204	

Лабораторная работа № 5

MS Word. Средства рисования.

IntelSat-604



Лабораторная работа № 6.

MS Word. Формулы.

$$F(\theta, \varphi) = \sum_{n=1}^N e^{i(\bar{k} - \bar{k}_0, \bar{r}_n)}$$

$$F(\theta, \varphi) = F(\xi) \equiv \sum_{n=1}^N e^{i\xi \sin t_n}$$

$$\xi = kR\sqrt{A^2 + B^2}$$

$$t_n = \varphi_n - \delta + \frac{\pi}{2}$$

$$\delta = \arccos \frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

$$A = \sin \theta \cos \varphi - \sin \theta_0 \cos \varphi_0$$

$$B = \sin \theta \sin \varphi - \sin \theta_0 \sin \varphi_0$$

$$V(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} e^{i\left(xt + \frac{x^3}{3}\right)} dx$$

Лабораторная работа № 7.

MS Word. Создание оглавления.

Часть 1. Что такое экзамены

1.1 Определение

Экзамен можно определить как совокупность действий студента, направленных на то, чтобы **экзаменатор** посчитал его достойным как можно более высокой оценки, приводящих к тому или иному результату в зависимости от способностей, общительности и энергичности студента, а также личных качеств экзаменатора.

1.2. Следствие

Из этого определения вытекает «золотое правило» экзаменуемого, которое при всей своей очевидности часто забывается студентами: важно не то, как хорошо студент знает данный предмет, а то, насколько хорошо он его знает по мнению экзаменатора.

Часть 2. Введение в искусство лить воду

Правило первое	Употребляйте возможно больше непонятных слов иностранного происхождения. Поскольку сам экзаменатор либо слабо понимает, что они означают, а прямо заявить о своем незнании он, разумеется, не отважится, либо является буквоедом и будет приятно удивлен вашей эрудированностью
Правило второе	Эффект вашей фразы прямо пропорционален ее длине и запутанности. При этом преподаватель не в коем случае не должен почувствовать, что вы мелете чепуху!
Правило третье	Излагайте информацию с умным видом и энтузиазмом. Это увеличит подсознательное уважение к вам и создаст иллюзию хорошего знания предмета.

Часть 3. Впечатления от экзамена

3.1. Формула

Внутреннее состояние студента после экзамена можно определить по формуле:

$$U_d = \frac{Рез}{Ожид} \cdot 100\% ,$$

где U_d – удовлетворение студента результатом

Рез – полученный результат (оценка)

Ожид – уровень притязаний (на какой результат студент рассчитывал до экзамена)

3.2. Выводы

Таким образом, чем на меньшую оценку надеется студент, тем меньше затем разочарований...

Удачи!

Каждую часть печатать на новом листе (Часть 1 – на втором, Часть 2 – на третьем, Часть 3 – на четвертом).

Колонтитулы:

Верхний – Фамилия И.О., № группы (по правому краю). Нижний – № страницы (по центру).

На первом листе вставить оглавление.

Лабораторная работа № 8.

MS Excel. Основные понятия, мастер функций.

1. Добавить в книгу 2 новых листа, составить их по порядку. Переименовать в книге «Лист1» на «Валюта», «Лист2» на «Выручка», «Лист 4» на «Зарплата», «Лист 5» на «Уравнение». Удалить «Лист3».

2. Рассчитать цену каждого товара в долларах по указанному курсу (на листе «Валюта»).

Товар	Цена (руб.)	Цена (\$)			
Телевизор	7900	?		Курс \$ (руб.)	30,2
Муз центр	4500	?			
Холодильник	11000	?			
Пылесос	5200	?			
Утюг	2300	?			

3. Рассчитать выручку с продаж каждого вида товара, а затем общую выручку отдела (на листе «Выручка»).

Товар	Кол-во	Цена	Выручка
Перчатки	6	350	?
Портмоне	4	270	?
Крем д/обуви	13	63	?
Вешалка	2	89	?
Щетка	7	20	?
		Итого	?

4. Рассчитать материальную помощь (40% от оклада), зарплату для каждого рабочего. Найти общую зарплату и долю каждого работника в общей зарплате. (Лист «Зарплата»)

ФИО	Оклад	Материальная помощь	Зарплата	Доля
Иванов И.И.	6700	?	?	?
Петрова Ю.А.	8100	?	?	?
Норкин А.П.	6800	?	?	?
Пеньков В.С.	5400	?	?	?
Кукушкина Л.И.	7300	?	?	?
		Всего	?	

5. Написать (на листе «Уравнение») программу для решения квадратного уравнения: $ax^2 + bx + c = 0$

a	b	c
1	-5	4
D	?	
x1	?	
x2	?	

Лабораторная работа № 9

MS Excel. Создание серий. Автозаполнение ячеек. Абсолютные адреса ячеек.

1. На размещенный в банке вклад каждый месяц начисляются проценты. Годовая процентная ставка 8%. Проценты начисляются ежемесячно на сумму самого вклада и уже начисленных (за предыдущие месяцы) процентов. Рассчитайте размер денежных средств на следующие месяцы. (Лист 1)

Месяц	Размер вклада
Январь	20000
Февраль	?
Март	?
Апрель	?
Май	?

2. Супермаркет посетили несколько покупателей, каждый из которых приобрел товары на определенную сумму. Рассчитать в отдельных ячейках максимальную, минимальную и среднюю суммы денежных средств, которые потратили посетители. (Лист 2)

Посетители	Сумма (руб.)		
Покупатель 1	778	Максимальная	?
Покупатель 2	854	Минимальная	?
Покупатель 3	1020	Среднеарифметическая	?
Покупатель 4	1760		
Покупатель 5	931		
Покупатель 6	1340		

3. Результаты вступительных в ВУЗ экзаменов даны в таблице ниже. Найти средний балл каждого студента. Если средний балл больше 4, то по студенту выносят решение «Зачислен», иначе «Не зачислен». (Лист 3)

ФИО	Результаты экзаменов			Средний балл	Решение комиссии
	Математика	Физика	Русский		
Бодров	4	3	5	?	?
Котов	5	4	5	?	?
Ларина	5	5	4	?	?
Порунов	4	3	3	?	?
Смородинова	5	5	5	?	?
Шинкин	4	3	4	?	?
Яровцев	3	5	4	?	?

4. Если оклад у работника меньше 8000, то ему выдается материальная помощь в размере 30% от оклада, в ином случае помощь не выделяется. Премия дается всем работникам в размере 15% от суммы оклада и материальной помощи. Рассчитать материальную помощь, премию и зарплату каждому работнику. Найти размер фонда оплаты труда (сумму всех зарплат). Также определить разность между максимальной и минимальной зарплатами работников. (Лист 4)

ФИО	Оклад	Материальная помощь	Премия	Зарплата		
Волков	7500	?	?	?		Разность
Золотов	8300	?	?	?		?
Ильин	7200	?	?	?		
Соболева	9100	?	?	?		
Чапова	8750	?	?	?		
			ФОТ:	?		

5. Решить уравнение (Лист 5)

$$\begin{cases} x < 6, y = 4 - \sqrt{x} \\ x \geq 6, y = x + 1 \end{cases}$$

Лабораторная работа № 10

MS Excel. Мастер функций. Логические функции.

1. Рассчитать цену за билеты в кинотеатр (детям до 14 лет – 90 руб., взрослым – 250 руб.), выручку от продажи всех билетов.

№ места	Возраст клиента	Цена билета
1	42	?
2	33	?
3	10	?
4	5	?
5	16	?
6	7	?
7	28	?
8	31	?
9	8	?
	Выручка	?

2. Рассчитать оплату аренды помещения фирмой. Если площадь больше 30 м² и срок аренды больше года, то оплата составляет 150 руб. за 1 кв. метр, иначе оплата за один квадратный метр – 290 руб.

Помещение	Площадь (кв. м)	Срок (лет)	Оплата за помещение
Офис	23	3	?
Склад	31	2	?
Производственные цеха	67	1	?
Магазин	38	3	?

3. Если численность семьи больше 3 человек или возраст жилья больше 15 лет, то семье выделяют ссуду в размере 400000. Найти сумму выплаченных ссуд.

Семья	Численность семьи	Возраст жилья	Ссуда
Букины	1	9	?
Горелов	4	17	?
Ивановы	2	5	?
Петровы	4	12	?
Сидоровы	3	20	?
		Всего	?

4. Разбить фирмы на 3 группы (I группа – фирмы с прибылью меньше 450000; II группа – фирмы с прибылью от 450000 до 600000; III группа – фирмы с прибылью более 600000). Найти количество фирм в каждой группе.

Фирма	Прибыль			
1	480000			
2	120000			
3	790000			
4	550000			
5	340000			
6	570000			

5. Если $x > 5$ и $y = 4$, то $z = x - \sqrt{y}$, иначе $z = (x + y)^2$
 В одну ячейку вводим значение x , в другую – значение y . В третьей получаем z .

Лабораторная работа № 11

MS Excel. Мастер функций. Математические и статистические функции.

1. Дан список фирм и их прибыль за год. Рассчитать какую сумму налога должна заплатить каждая из фирм. Ставка налога указана в отдельной ячейке.

	Прибыль	Сумма налога	Ставка налога	
Фирма 1	1200000		0,24	
Фирма 2	1750000			
Фирма 3	930000			
Фирма 4	470000			
Фирма 5	1460000			

2. Найти разницу между самой большой и самой маленькой зарплатой из списка

	Зарплата	
Работник 1	5600	?
Работник 2	7400	
Работник 3	9100	
Работник 4	4800	
Работник 5	6300	

3. Если квартира на первом этаже, то цена за 1 м² составляет 13500, иначе 18000 руб. Найти стоимость квартир.

Квартира №	Площадь, м ²	Этаж	Стоимость квартиры
15	55	4	
21	43	5	
10	38	3	
23	61	1	
3	48	2	
8	34	1	

4. Решить уравнение

Если $x < 4$ или $x > 12$, то $y = x^2$, иначе $y = x - 3$

x	y
0	?

5. Разбить работников на 4 группы (I группа – младше 28 лет; II группа – от 28 до 38, III группа – от 38 до 50, IV группа – старше 50 лет). Найти количество работников в каждой группе.

ФИО	Возраст				
Иванов	43				
Петрова	29				
Сидоров	52				
Лобова	45				
Горин	26				
Кожина	22				
Васильев	35				
Снежкова	31				

Лабораторная работа № 12

MS Excel. Построение графиков функций.

1. Построить график функции $\cos(2\alpha)$ при α от 0° до 90° с шагом 2° .
2. Разбить всех людей на три группы в зависимости от величины их счета в банке (I группа – до 150000 руб., II группа – от 150000 до 400000 руб. и III группа – более 400000 руб.). Найти количество людей в каждой группе и по этим значениям построить круговую диаграмму.

Фамилия	Сумма на счете (руб.)			
Иванов	40000			
Петрова	750000			
Сидоров	120000			
Королев	190000			
Самышева	300000			
Лужин	480000			
Кротова	210000			

3. Построить гистограмму по количеству юношей и девушек в вашей группе

	Кол-во человек
Юноши	
Девушки	

4. Построить на одном графике две кривые – спроса и предложения

Цена	Объем спроса (шт)	Объем предложения (шт)
20	75	28
40	56	33
60	42	42
80	35	57
100	29	78

Лабораторная работа № 13

MS Excel. Построение поверхностей.

Цель работы: Изучение графических возможностей пакета Ms Excel. Приобретение навыков построения графика функции в трехмерном пространстве.

ПРИМЕР. Построить верхнюю часть эллипсоида:

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{4} = 1$$

Для построения поверхности необходимо разрешить заданное уравнение относительно переменной z .

$$\frac{z^2}{4} = 1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} \Rightarrow z^2 = 4 \cdot \left(1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16}\right) \Rightarrow z = \pm 2\sqrt{1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16}}$$

Так как в условии речь идет о верхней части эллипсоида, то рассмотрим ОДЗ положительной части уравнения:

$$z = 2\sqrt{1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16}} \Rightarrow \left(1 - \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} \geq 0\right) \Rightarrow \left(\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} \leq 1\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x^2}{9} \leq 1 - \frac{y^2}{16}; \frac{y^2}{16} \leq 1 - \frac{x^2}{9}\right) \Rightarrow \left(x \leq \pm 3\sqrt{1 - \frac{y^2}{16}}; y \leq \pm 4\sqrt{1 - \frac{x^2}{9}}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(x \leq \pm \frac{3}{4}\sqrt{16 - y^2}; y \leq \pm \frac{4}{3}\sqrt{9 - x^2}\right) \Rightarrow \begin{cases} y \leq \pm 4 \\ x \leq \pm 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y \in [-4; 4] \\ x \in [-3; 3] \end{cases}$$

Приступим к построению поверхности. В диапазон **B1:J1** введем последовательность значений переменной y : -4, -3, ..., 4, а в диапазон ячеек **A2:A14** последовательность значений переменной x : -3, -2,5, ..., 3.

В ячейку **B2** введем формулу $= 2*(1-(\$A2^2)/9-(B\$1^2)/16)^{0,5}$.

Знак \$, стоящий перед буквой в имени ячейки, дает абсолютную ссылку на столбец с данным именем, а знак \$, стоящий перед цифрой - абсолютную ссылку на строку с этим именем. Поэтому при копировании формулы из ячейки **B2** в ячейки диапазона **B2:J14** в них будет найдено значение z при соответствующих значениях x , y . Т.о. создается таблица значений z (см. рис.).

Microsoft Excel - Книга2

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Arial Cyr 10 Ж К Ч

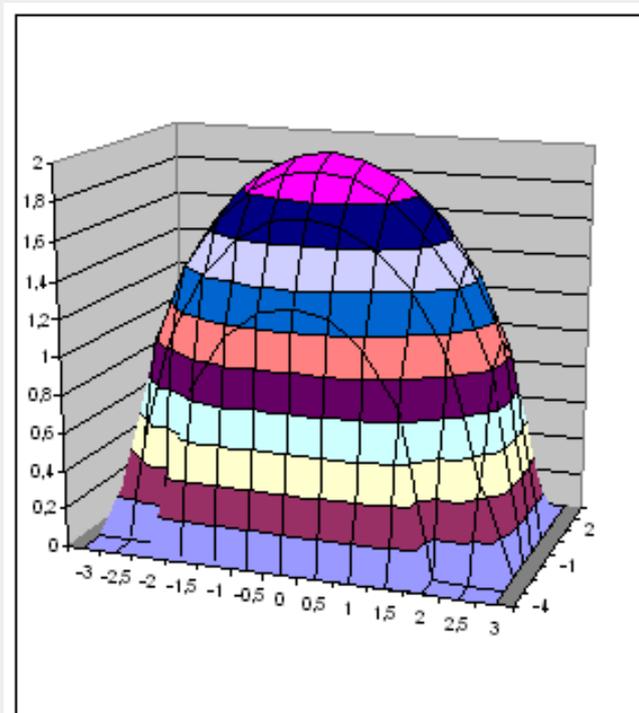
F8 $=2*(1-(\$A8^2)/9-(F\$1^2)/16)*0,5$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		4	3	2	1	0	1	2	3	4
2	3	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
3	2,5	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,471405	0,986013	1,105542	0,986013	0,471405	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
4	2	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	1,105542	1,404358	1,490712	1,404358	1,105542	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
5	1,5	#ЧИСЛО!	0,866025	1,414214	1,658312	1,732051	1,658312	1,414214	0,866025	#ЧИСЛО!
6	1	#ЧИСЛО!	1,142609	1,598611	1,818119	1,885618	1,818119	1,598611	1,142609	#ЧИСЛО!
7	0,5	#ЧИСЛО!	1,280191	1,699673	1,907587	1,972027	1,907587	1,699673	1,280191	#ЧИСЛО!
8	0	0	1,322876	1,732051	1,936492	2	1,936492	1,732051	1,322876	0
9	0,5	#ЧИСЛО!	1,280191	1,699673	1,907587	1,972027	1,907587	1,699673	1,280191	#ЧИСЛО!
10	1	#ЧИСЛО!	1,142609	1,598611	1,818119	1,885618	1,818119	1,598611	1,142609	#ЧИСЛО!
11	1,5	#ЧИСЛО!	0,866025	1,414214	1,658312	1,732051	1,658312	1,414214	0,866025	#ЧИСЛО!
12	2	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	1,105542	1,404358	1,490712	1,404358	1,105542	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
13	2,5	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0,471405	0,986013	1,105542	0,986013	0,471405	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!
14	3	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	0	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!

Рис.

Перейдем к построению поверхности.

Выделим диапазон ячеек **A1:J14**, содержащий таблицу значений функции и ее аргументов, вызовем **Мастер диаграмм** и тип диаграммы **Поверхность**, далее заполним диалоговые окна.. После нажатия кнопки **Готово** получим изображение заданной поверхности..



Лабораторная работа № 14

MS Access. Создание баз данных.

Запуск программы осуществляется несколькими способами:

1. Пуск → Программы → Microsoft Access
2. дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по ярлыку  на рабочем столе

Закрывать программу можно:

1. нажав вместе клавиши [Alt] + [F4]
2. щелкнув по кнопке X в правом верхнем углу окна 

Создание новой базы данных.

При запуске программы перед вами открывается следующее окно:

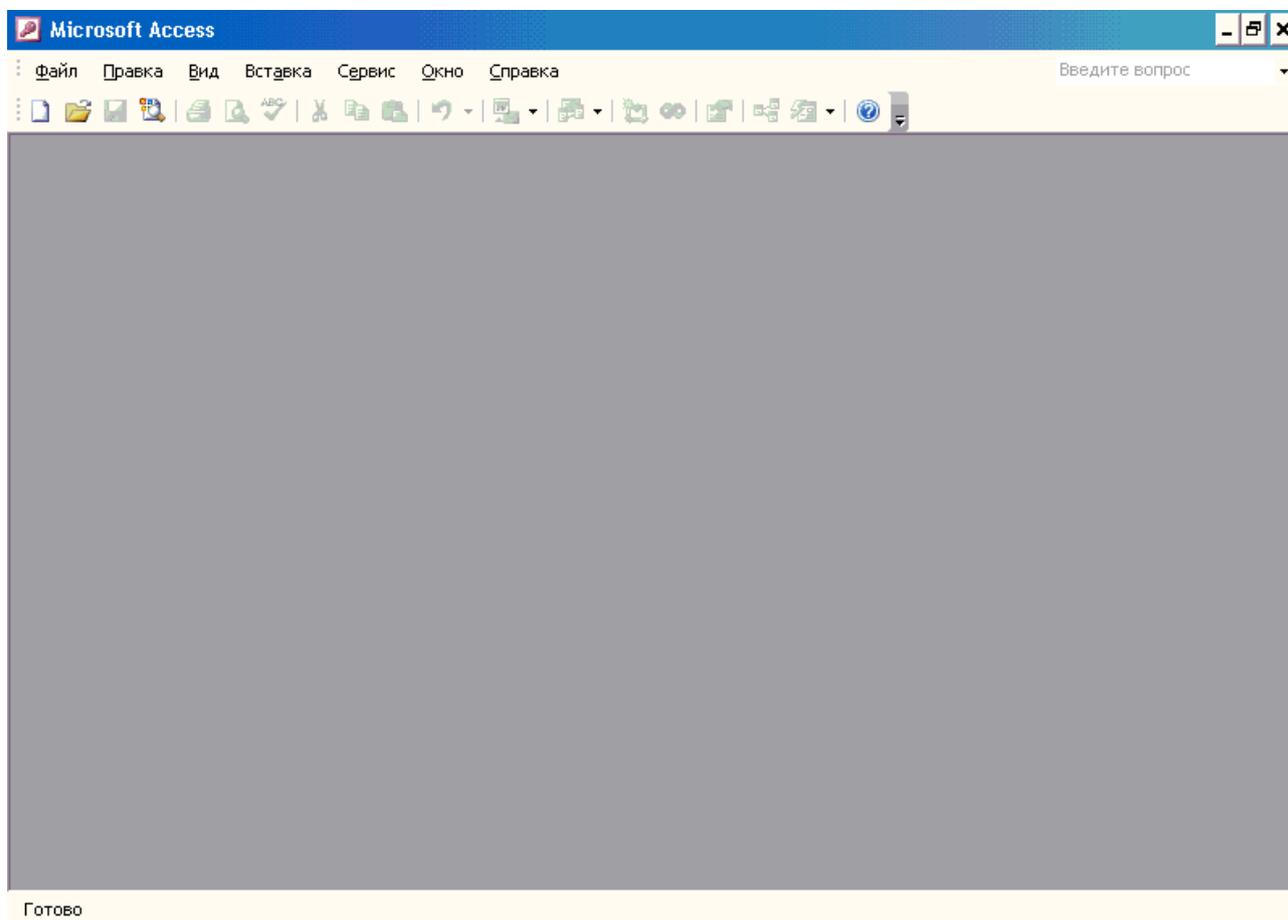


Рис. 1. Окно программы Microsoft Access

Для создания новой базы данных выбираем **Файл** → **Создать**. Справа в окне программы появляется новая панель (Рис. 2).

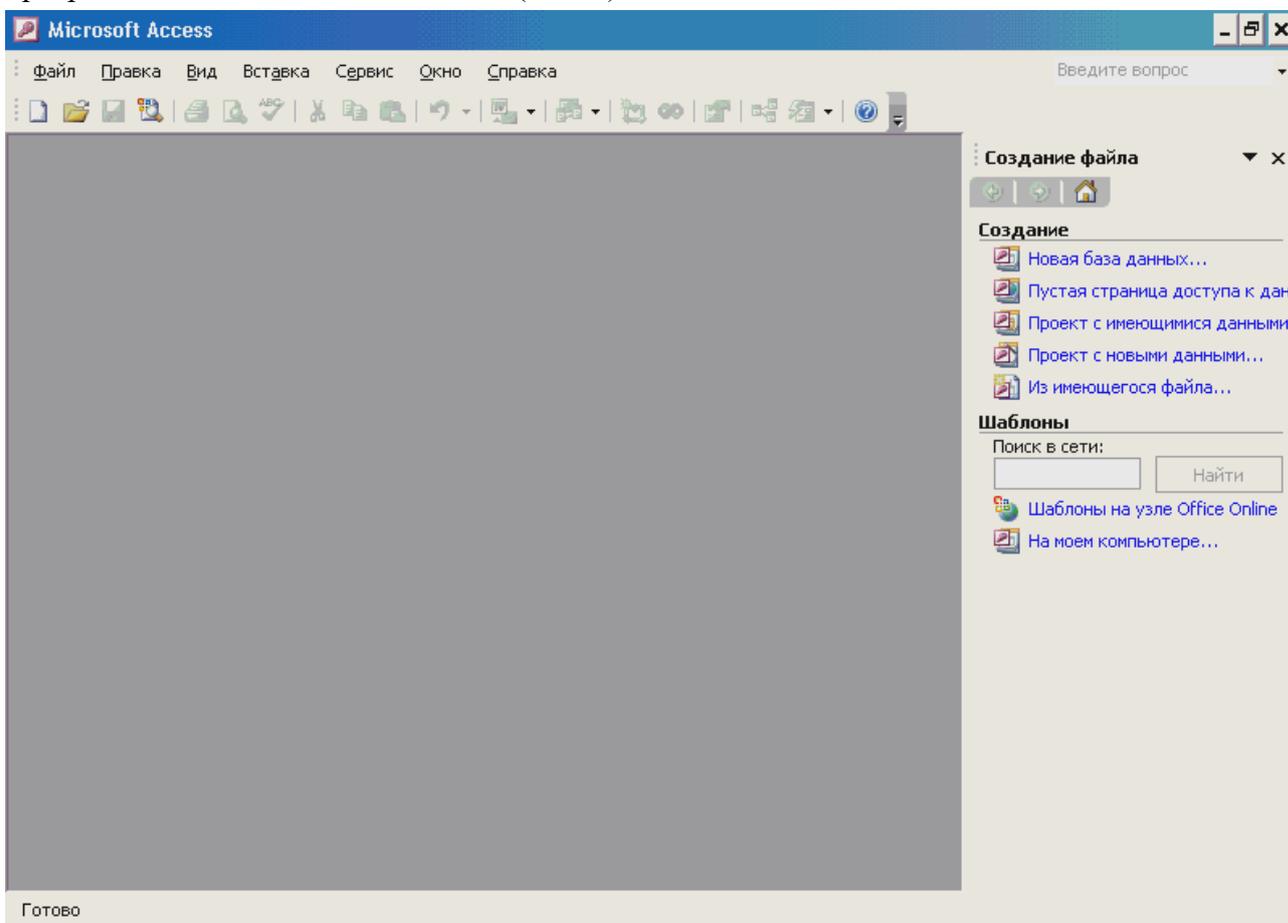


Рис.2. Окно программы Microsoft Access с панелью создания файла

В этой панели выбираем **Новая база данных...** На экране появляется следующее окно:

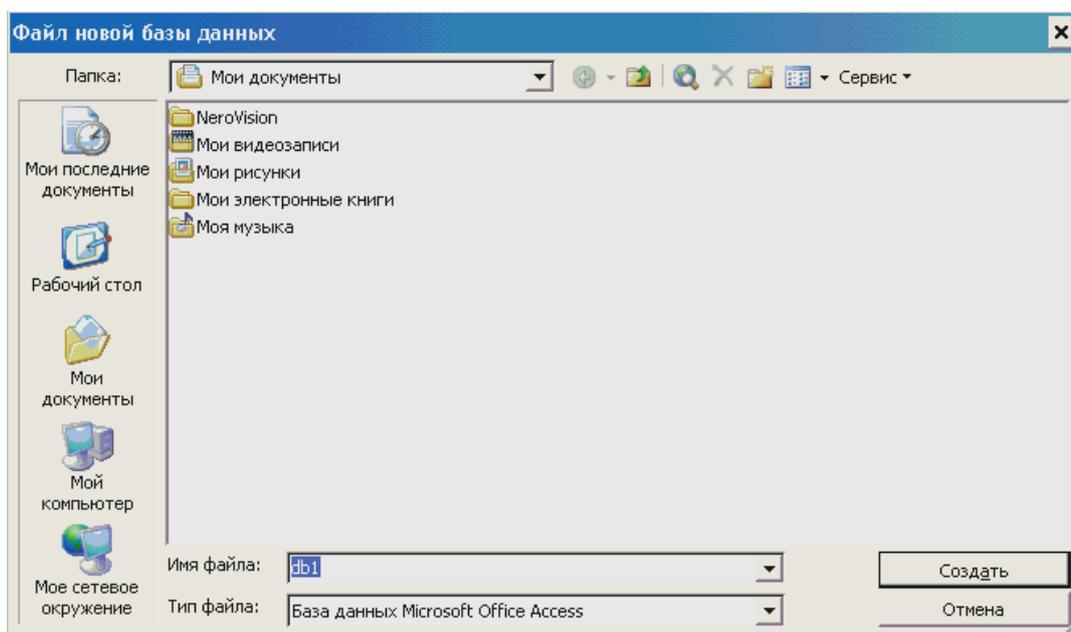


Рис.3. Окно создания файла новой базы данных

В поле **Имя файла** вводим новое имя файла базы данных и нажимаем кнопку **Создать**. Открывается окно новой базы данных (Рис.4).

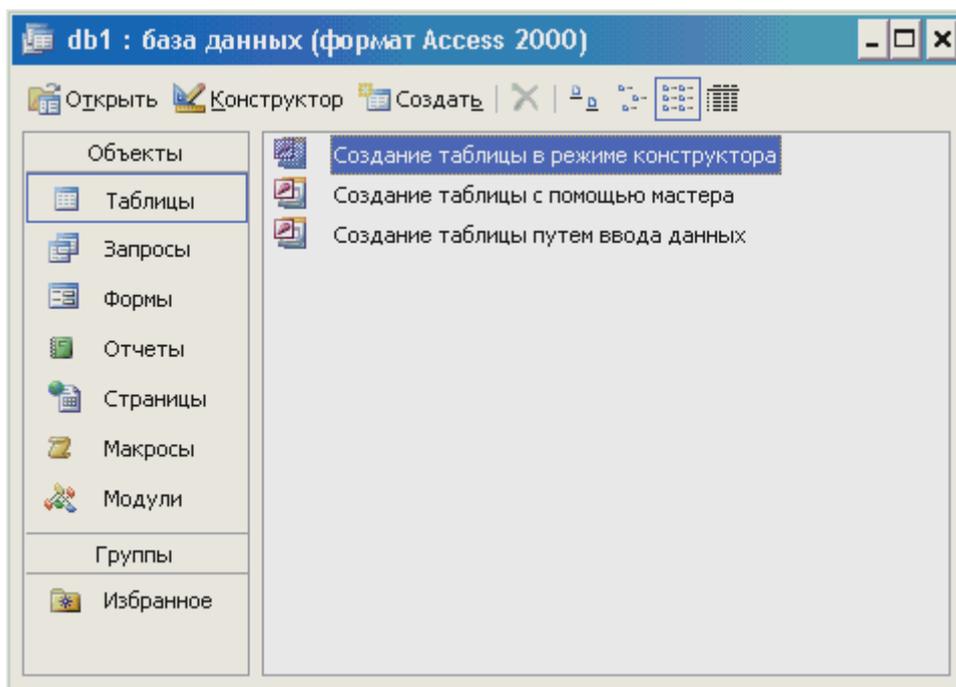


Рис. 4. Окно базы данных

В базу данных (БД) Access могут входить разнородные объекты. Различают следующие типы (см. Рис. 4):

Таблицы. В Access все данные хранятся в виде таблиц.

Запросы позволяют выбрать из БД только ту информацию, которая соответствует определенному условию.

Форма представляет бланк, подлежащий заполнению или маску-формуляр, позволяющую ограничить объем информации, доступной пользователю.

Отчет предназначен для печати любого набора специально оформленных данных.

Макрос автоматизирует выполнение конкретной операции БД без программирования.

Модуль содержит программы на языке Visual Basic, применяемые для настройки и расширения БД.

Т а б л и ц ы .

Любая база данных в Microsoft Access состоит из таблиц.

**

Первый пункт контрольного задания – создать БД из таблиц.

№	Товар	Металл	Вес	Цена	Код производителя
1	Кольцо	Золото	4	1200	1001
2	Серьги	Золото	3	950	1002
3	Кольцо	Серебро	3	300	1003
4	Цепочка	Золото	2	900	1003
5	Серьги	Платина	2	1650	1002
6	Цепочка	Серебро	3	400	1003
7	Брошь	Золото	5	1300	1001

Код производителя	Фирма	Город
1001	ООО «Алмаз-Холдинг»	Казань
1002	ЗАО «Бриллиант»	Москва
1003	ООО «Ютта»	Новосибирск

**

В окне базы данных (Рис.4) дважды щелкаем мышкой **Создание таблицы в режиме конструктора**. Открывается следующее окно (Рис. 5)

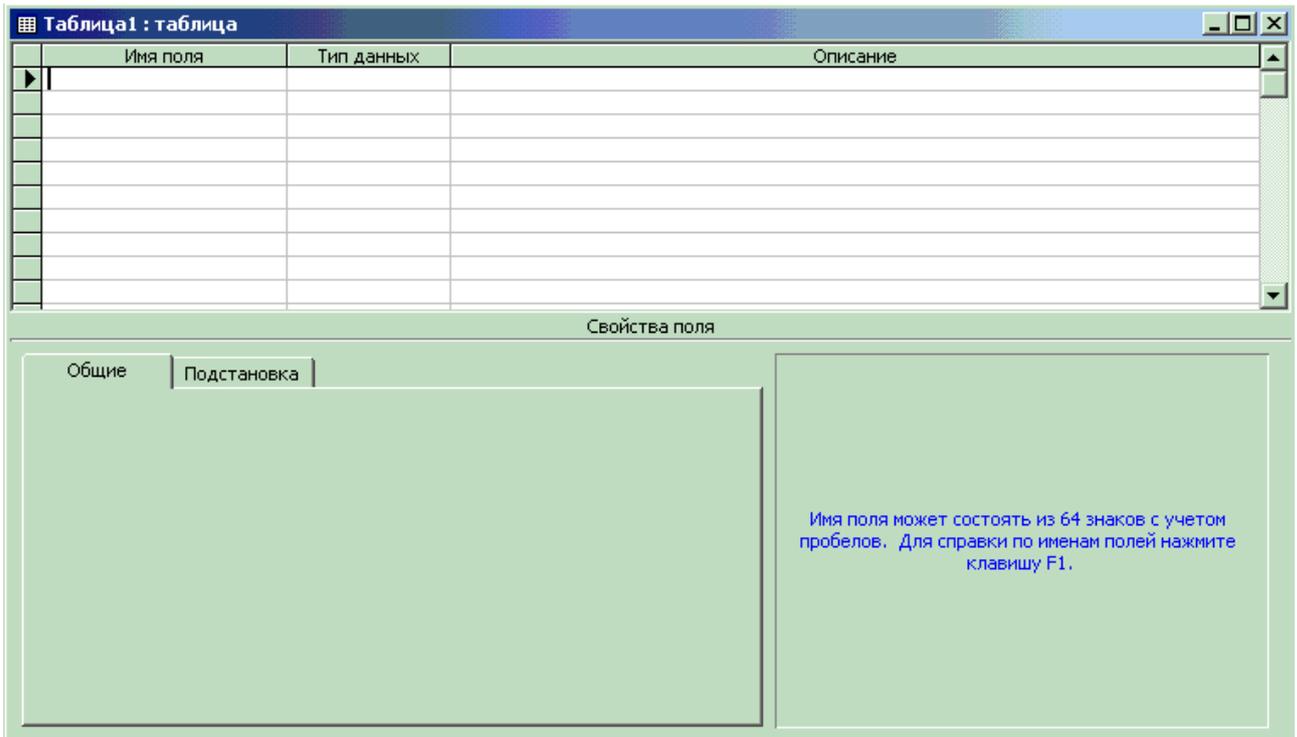


Рис.5. Окно Конструктора

В столбец **Имя поля** вводим заголовки столбцов таблицы и в соответствии с данными этих столбцов выбираем **Тип данных** (Рис.6).

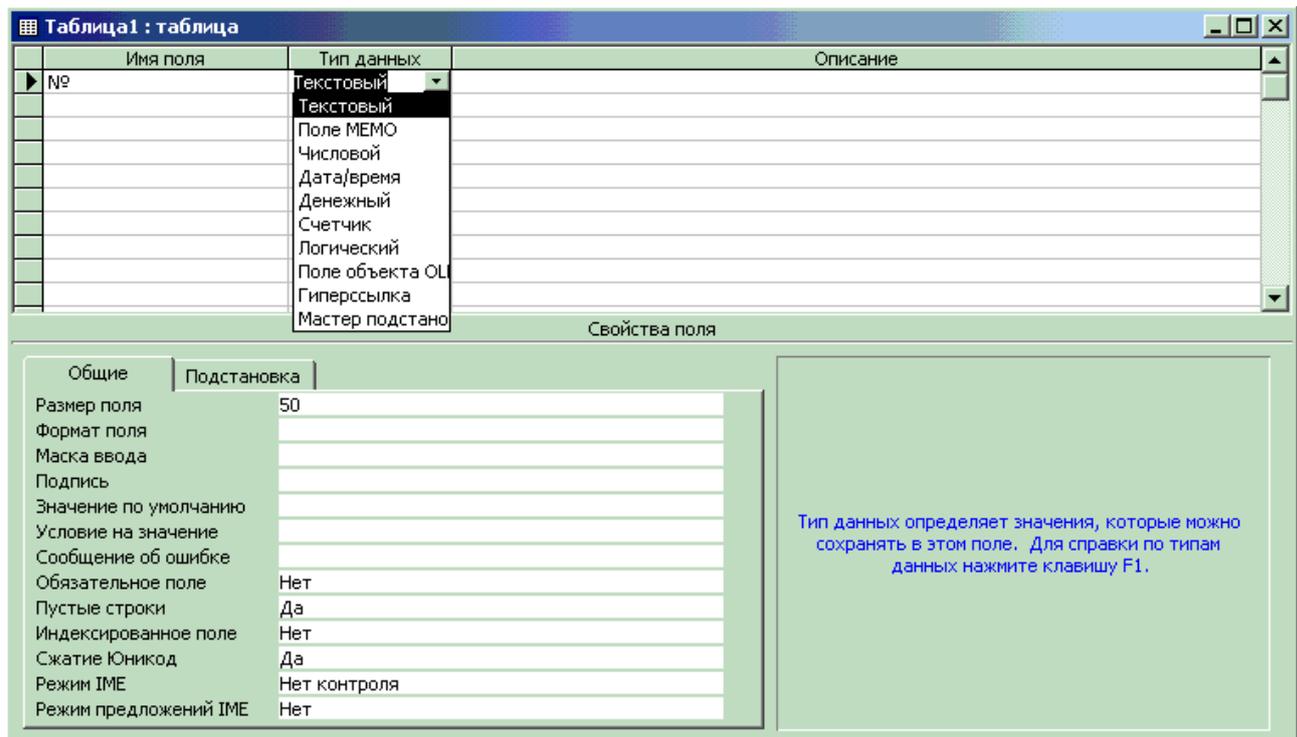


Рис.6. Выбор **Типа данных** для поля

Для № выбираем тип **Счетчик**, т.к. этот столбик будет содержать нумерацию. Для остальных: где содержатся цифры – **Числовой**, где слова – **Текстовый**. Заполненную таблицу смотри на Рис.7.

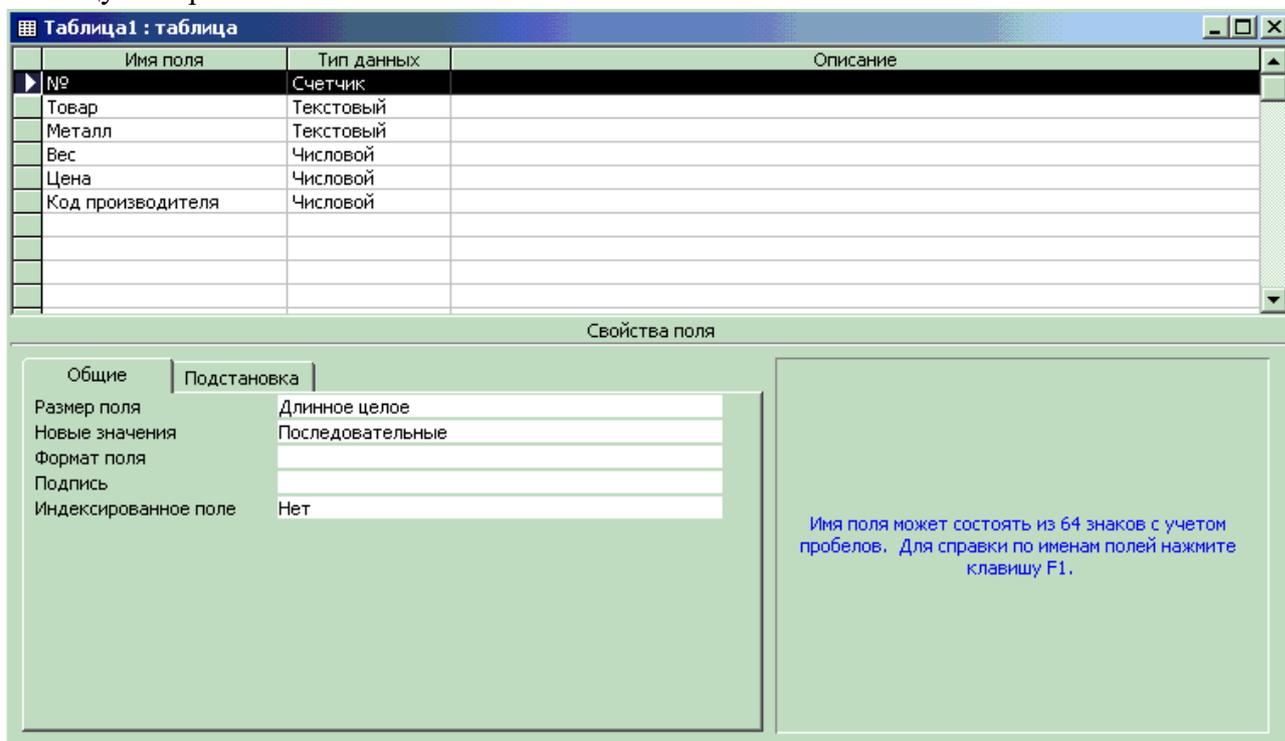


Рис.7. Заполненная таблица Конструктора

Далее обязательно делаем ключевое поле (обычно, но не всегда, это поле **Счетчик**). Выделяем мышкой строку и на панели инструментов нажимаем кнопку **Ключевое поле**

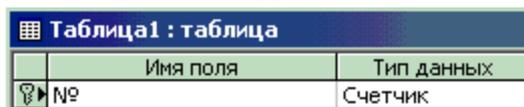


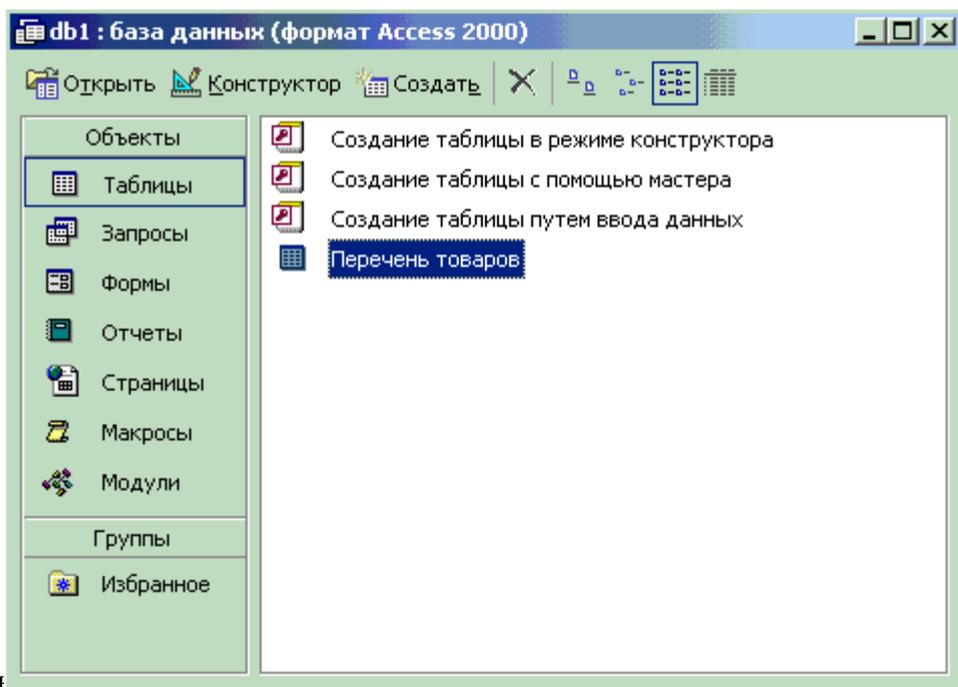
Рис.8. Ключевое поле по №

Закрываем окно Конструктора.

На вопрос: «*Сохранить изменения макета или структуры объекта «таблицы Таблица1»?*» отвечаем **ДА**

В окне **Сохранение** вводим новое имя файла (напр, Перечень товаров) и нажимаем **ОК**.

В окне базы данных появляется таблица «**Перечень товаров**» (Рис.9)



Дважды щелкнув по «Перечень товаров», начинаем вводить данные (счетчик в этой таблице – данные с таблицей перечня товаров

Перечень товаров : таблица						
	№	Товар	Металл	Вес	Цена	Код производи
	1	Кольцо	Золото	4	1200	1001
	2	Серьги	Золото	3	950	1002
	3	Кольцо	Серебро	3	300	1003
	4	Цепочка	Золото	2	900	1003
	5	Серьги	Платина	2	1450	1002
	6	Цепочка	Серебро	3	400	1003
	7	Брошь	Золото	5	1300	1001
	(Счетчик)			0	0	0

Рис.10. Таблица с данными

Аналогично добавляем другую таблицу и называем ее «**Производители**» (ключевое поле в этой таблице – **Код производителя**, Тип ключевого поля – **Числовой**, т.к. тип счетчик начинает нумерацию только с 1, а у нас 1001). Далее заполняем ее данными и закрываем.

В разделе таблицы в окне базы данных появились 2 таблицы: «**Перечень товаров**» и «**Производители**».

Теперь данные этих таблиц нужно связать. Для этого заходим **Сервис** → **Схема данных...**

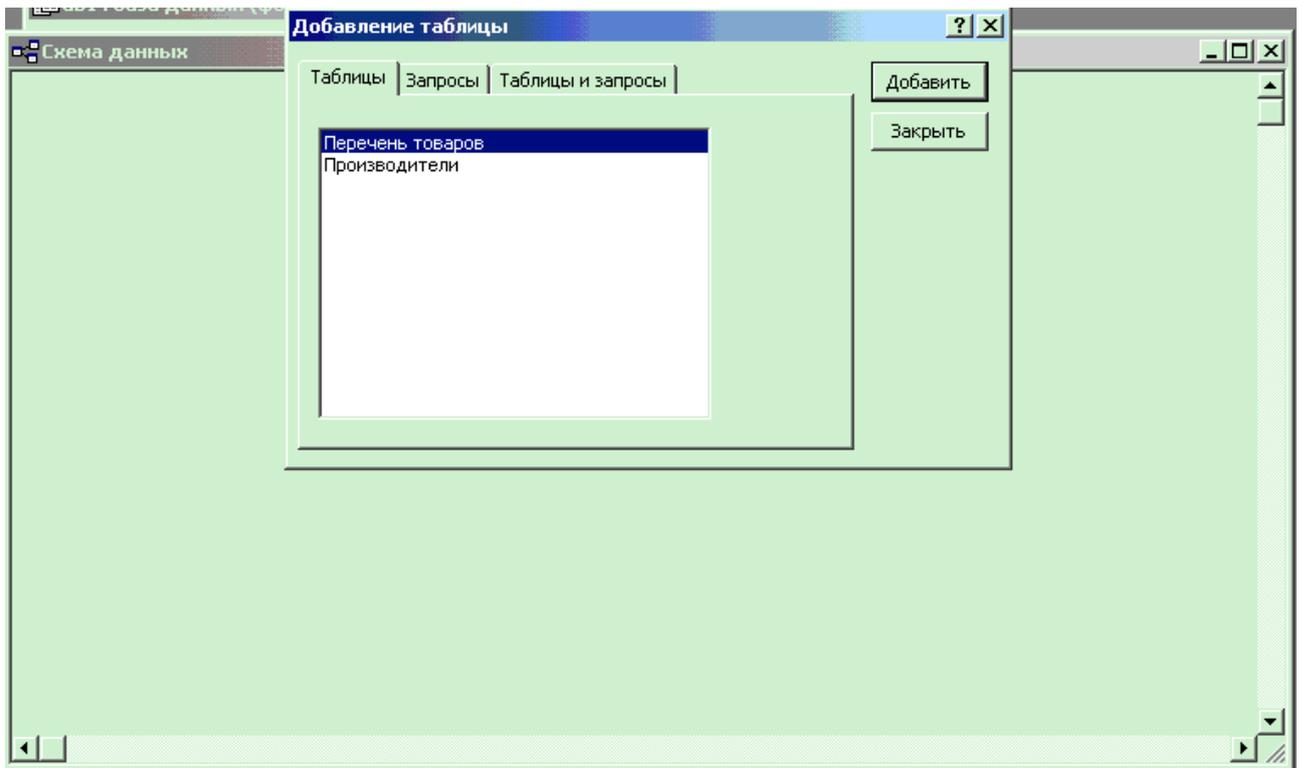


Рис.11. Добавление таблиц в окно Схемы данных

В окне «**Добавление таблиц**» добавляем обе таблицы (по очереди их выделяя мышкой и нажимая кнопку **Добавить**), затем закрываем это окно. В окне **Схема данных** появляется два списка (Рис.12).

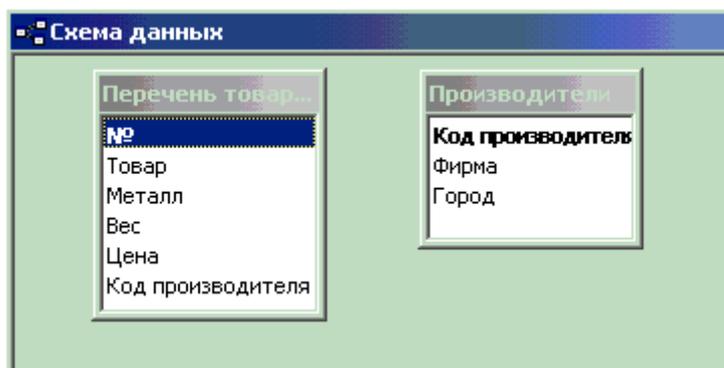


Рис.12. Таблицы в окне Схема данных

Цепляем мышкой **Код производителя** в первом окне и тащим в другое окно на это же название.

В появившемся окне ставим переключатель **Обеспечение целостности данных** и нажимаем **Создать**.

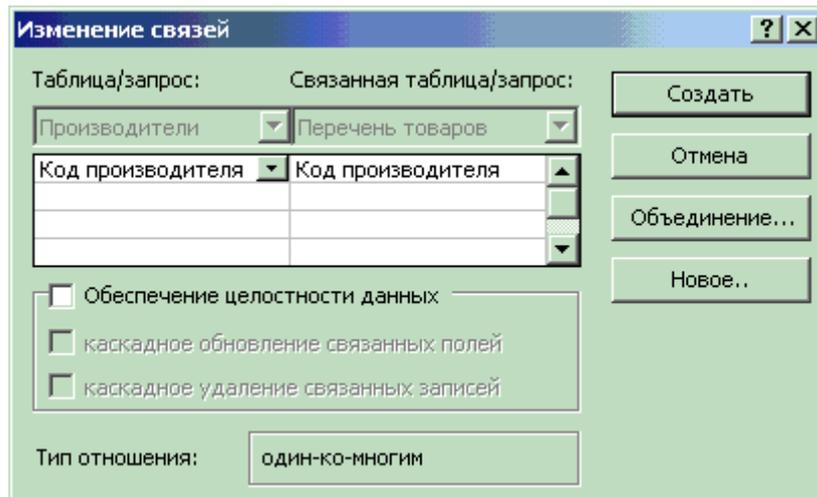


Рис.13. Окно изменения связей между таблицами

В окне **Схема данных** появляется линия связи между окнами (Рис.14).

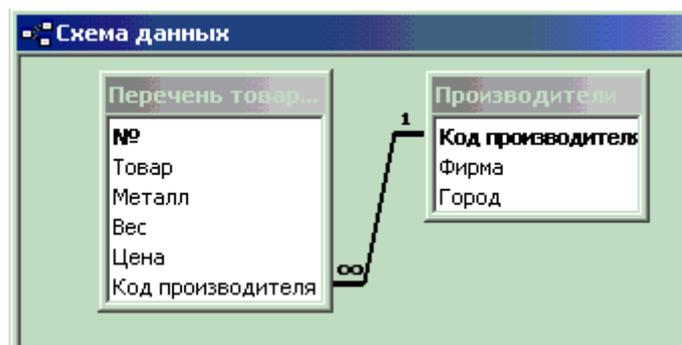


Рис.14. Связи между таблицами

З а п р о с ы

**

Второй пункт задания – создать Запросы.

Для нашей БД создадим следующий запрос по товарам

- не из Серебра
- по цене от 800 до 1500 руб.
- от Казанского производителя.

**

В окне базы данных (Рис.9) переходим на вкладку **Запросы**. Выбираем **Создание запроса в режиме конструктора**.

Добавление таблиц в запрос аналогично Рис.11.

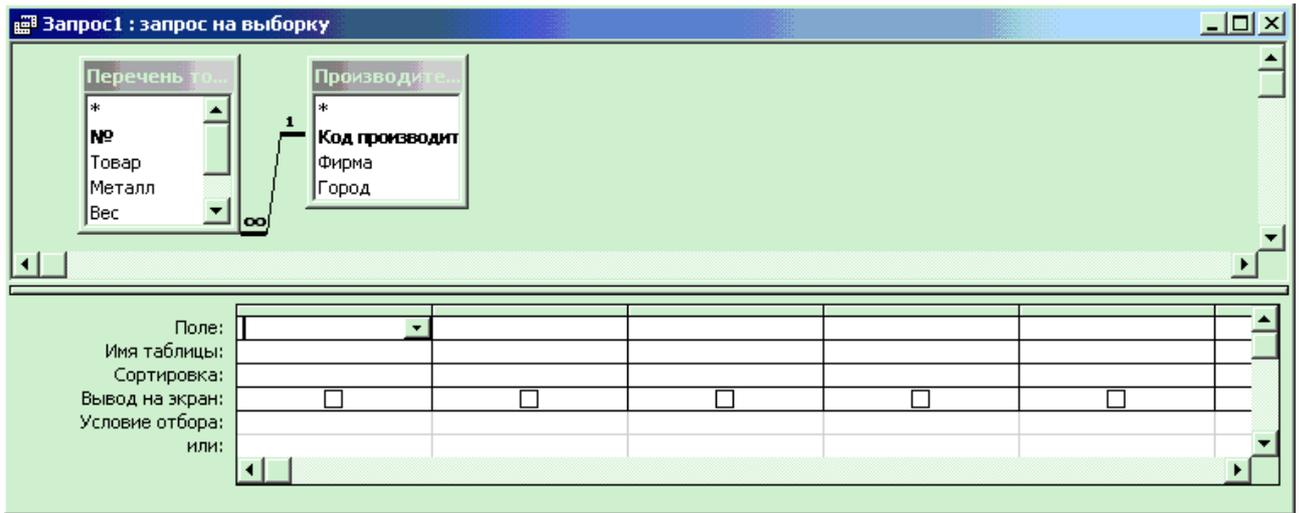


Рис.15. Окно Запроса

В окне Запроса выбираем **Поля** (первая строка), которые хотим вывести (№, Товар, Металл, Вес, Цена, Фирма, Город) (см. Рис.16).

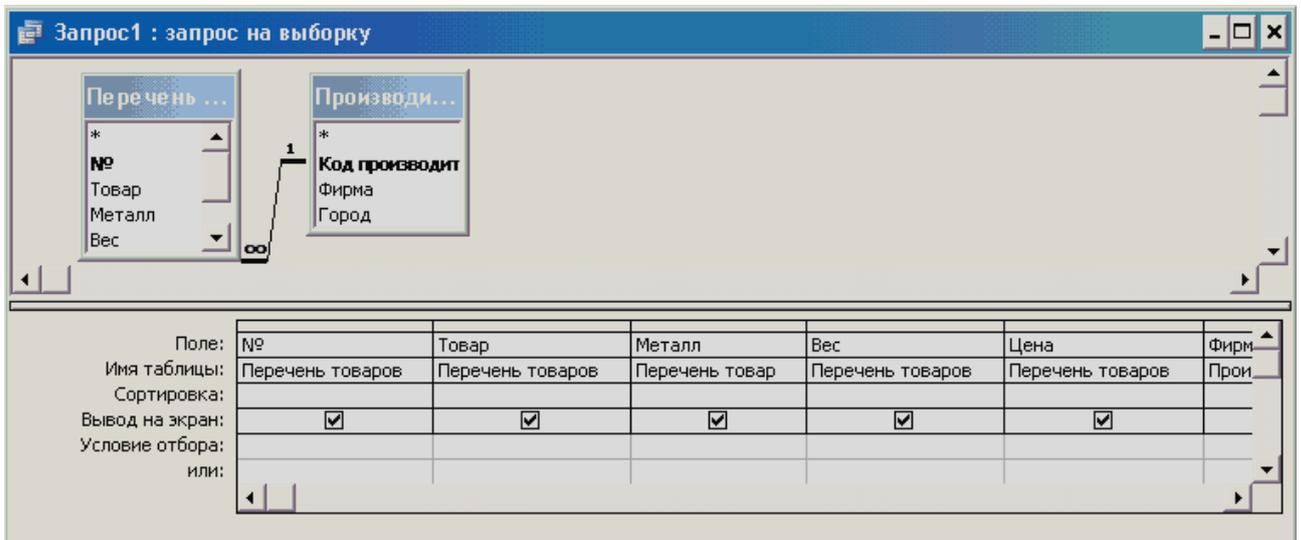


Рис.16. Заполненные поля в окне Запроса

Теперь добавим условия. Щелкнем правой кнопкой в столбце **Металл** и строке **Условие отбора**, выберем **Построить** (Рис.17).

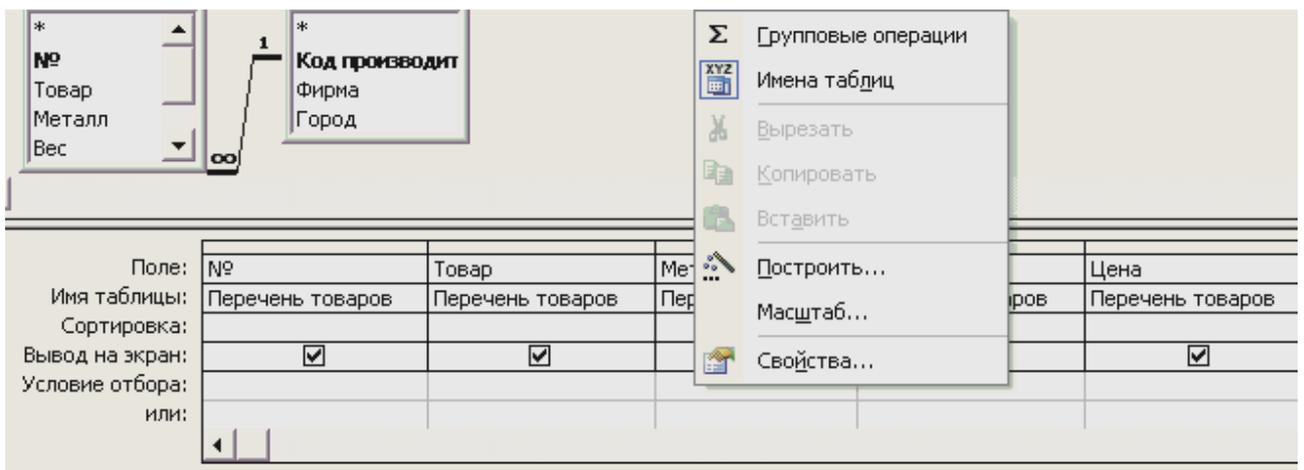


Рис. 17. Контекстное меню ячейки **Условие отбора**

В открывшемся окне в левом списке раскрываем папку **Таблицы**, заходим в **Перечень товаров**, в среднем списке двойным щелчком выбираем **Металл**. Металл добавляется в верхнее окно. Далее нажимаем кнопку “<>”(не равно) и пишем **Серебро** (Рис.18). **ОК**.

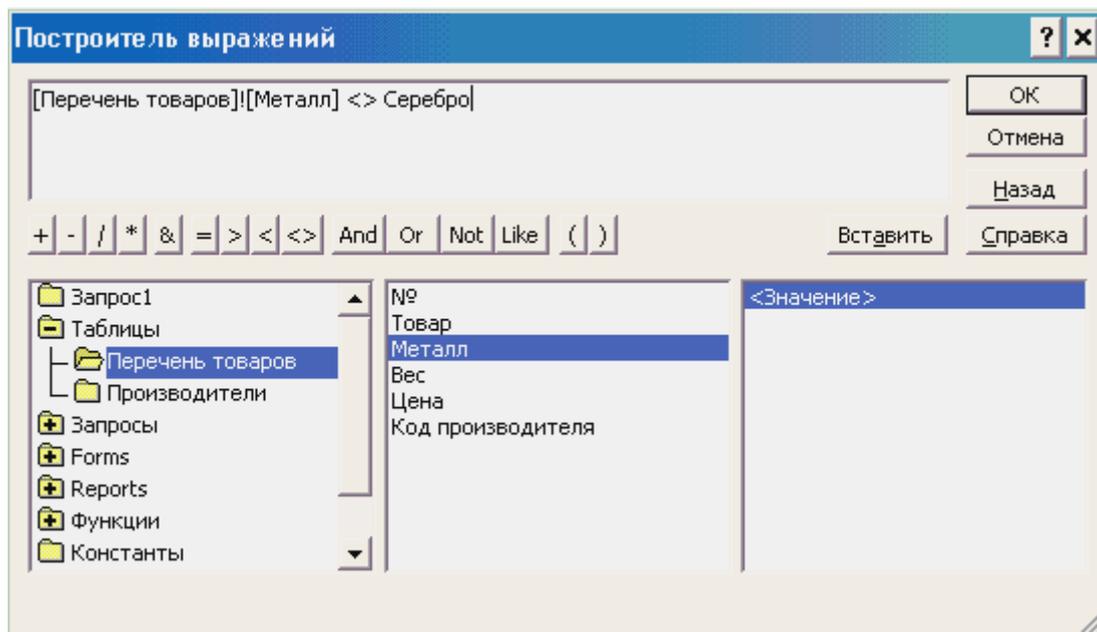


Рис. 18. Ввод условия

Аналогично вводим условия для цены (должна получиться строка: **[Перечень товаров]![Цена] > 800 And [Перечень товаров]![Цена] < 1500**) и условие для города (**[Город] = Казань**). Закроем Конструктор Запросов и сохраним его как **Запрос 1**. Затем в окне БД два раза щелкнем мышкой **Запрос1**. Если Вы все сделали правильно, то получится как на Рис.19.

№	Товар	Металл	Вес	Цена	Фирма	Город
1	Кольцо	Золото	4	1200	ООО «Алмаз-Холдинг»	Казань
7	Брошь	Золото	5	1300	ООО «Алмаз-Холдинг»	Казань

Рис.19 Результат запроса

Закроем **Запрос1** и перейдем на вкладку **Формы**.

Ф о р м ы .

**

Третий пункт задания – создание Форм

**

Создадим форму по таблице **Перечень товаров**.

В окне БД нажимаем кнопку **Создать**



В окне **Новая форма** выбираем **Автоформа: в столбец**, ниже в раскрывающемся списке выбираем таблицу **Перечень товаров**. **ОК**. Получаем Форму по первой таблице (Рис.20).

Рис.20. Форма

Закроем форму (сохранив ее) и перейдем на вкладку **Отчеты**.

Отчеты.

**

Четвертый пункт задания – создание отчетов.

**

Создадим отчет по **Запросу1**.

В окне БД нажимаем кнопку **Создать**



В окне **Новый отчет** выбираем **Автоотчет: ленточный**, ниже в раскрывающемся списке выбираем **Запрос1**. **ОК**. Получаем отчет по Запросу1 (Рис.21).

Перечень товаров

Перечень товаров

<i>№ Товар</i>	<i>Металл</i>	<i>Вес</i>	<i>Цена</i>	<i>Фирма</i>
1 Кольцо	Золото	4	1200	ООО «Алмаз-Холдинг»
7 Брошь	Золото	5	1300	ООО «Алмаз-Холдинг»

Страница: 1

Рис. 21. Готовый отчет

Лабораторная работа № 15

MathCAD. Основные приемы работы. Вычисления.

Хотя *MathCAD* предназначен для сложных математических вычислений, его легко можно использовать как простой калькулятор.

Пример 1. Вычислить значение выражения

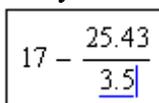
$$17 - \frac{25,43}{3,5} + \frac{56,1 - 11,325}{8}.$$

Обратите внимание, что на поле рабочего документа имеется красный крестик. Это курсор, он может выглядеть и по-другому (с другими его «обличьями» мы познакомимся позже). Крестообразный курсор показывает место рабочего документа для размещения новой формулы, графика или текстовой области. Перемещать курсор можно с помощью щелчка левой клавиши или клавиш управления курсором.

Наберите с клавиатуры:

17-25.43/3.5

Привыкайте к тому, что для отделения дробной части от целой в *MathCAD*'е используется **точка, а не запятая**. Получится:


$$17 - \frac{25.43}{3.5}$$

Обратите внимание, что «обличье» курсора изменилось, как только Вы набрали первую цифру. Теперь последнее набранное Вами число выделяется синим уголком. Внутри этого выделения курсор (вертикальную синюю линию) можно перемещать с помощью клавиш управления курсором. Для редактирования формулы можно применять клавиши **BackSpace** (для удаления символа слева от курсора) и **Delete** (для удаления символа справа от курсора). Если Вы хотите отменить выполненные в формуле изменения, воспользуйтесь кнопкой панели инструментов **Undo (Отменить)** , для возврата отмененных изменений воспользуйтесь кнопкой панели инструментов **Redo (Вернуть)** . Поэкспериментируйте, нажимая клавиши **BackSpace** и **Delete** на клавиатуре, а также кнопки  и  на панели инструментов. **ВНИМАНИЕ!** Кнопки  и  панели инструментов утрачивают свое действие после того, как Вы переместите курсор из области формулы.

Теперь к введенному выражению нам нужно прибавить еще одну дробь. Если мы сейчас введем с клавиатуры знак «+», то следующее введенное число прибавится к знаменателю дроби (т.е. числу 3.5), а это неверно. Нам нужно, чтобы знак «+» располагался напротив дробной черты. Для этого нужно выделить дробь $\frac{25.43}{3.5}$. Нажмите клавишу **Пробел**, и уголкового курсор «расширится», выделив всю дробь. При каждом нажатии клавиши **Пробел** уголкового курсор «расширяется», охватывая элементы формулы, примыкающие к данному.

Теперь наберите с клавиатуры:

+56.1-11.325Пробел/8=

Нажмите клавишу **Enter**, получится:

$$17 - \frac{25.43}{3.5} + \frac{56.1 - 11.325}{8} = 15.331$$

После набора знака равенства *MathCAD* вычисляет значение выражения и выводит результат (в данном примере результатом является число 15.331).

Лабораторная работа № 16

MathCAD. Численное решение уравнений и систем уравнений.

Для решения уравнений можно использовать встроенную функцию **root** (слово *root* переводится с английского языка как *корень*). В общем виде эту функцию с ее аргументами можно записать так: $root(f(x), x)$. Функция $root(f(x), x)$ возвращает значение переменной x , при котором выражение или функция $f(x)$ обращается в нуль. Переменной x перед использованием функции *root* необходимо присвоить числовое значение. *MathCAD* использует это значение как начальное приближение при поиске корня.

Пример 10. Решить уравнение $x^3 = 40x + 5$.

Создайте текстовую область и наберите в ней текст данного задания. Как это сделать, описано в разделе 2 «Ввод и форматирование текста».

Графики функций $f(x) = x^3$ и $g(x) = 40x + 5$ мы построили при выполнении примера 5. По рисунку определим количество точек пересечения графиков и приближенные значения аргумента в этих точках. Мы видим, что имеются три точки пересечения (т.е. три корня уравнения) со следующими значениями: $x_1 \approx -6$; $x_2 \approx 0$; $x_3 \approx 6$.

Определим начальное значение переменной x . Выбор начального приближения влияет на значение корня, возвращаемого функцией *root* (если уравнение имеет несколько корней).

Наберите:

x:-6

Щелкните левой клавишей мыши справа от введенного выражения, получится:

$x := -6$

Определим выражение, которое должно быть обращено в нуль. Для этого представим уравнение $x^3 = 40x + 5$ в виде $x^3 - 40x - 5 = 0$. Левая часть этого выражения будет являться первым аргументом функции *root*.

Найдем первый корень уравнения. Наберите:

root(x^3-40*x-5,x)=

Нажмите клавишу **Enter**, получится:

$x := -6$ $root(x^3 - 40 \cdot x - 5, x) = -6.261$

Таким образом, мы получили уточненное значение первого корня: $x_1 = -6.261$.

Аналогично найдем остальные два корня уравнения. Скопируйте выражения $x := -6$ и $root(x^3 - 40 \cdot x - 5, x) = -6.261$ ниже выражений для расчета первого корня. В выражении $x := -6$ замените -6 на 0 (нуль – приближенное значение второго корня), произойдет расчет второго корня:

$x := 0$ $root(x^3 - 40 \cdot x - 5, x) = -0.125$

Снова скопируйте выражения $x := -6$ и

$\text{root}(x^3 - 40 \cdot x - 5, x) = -6.261$ ниже выражений для расчета второго корня. В выражении $x := -6$ замените -6 на 6 (6 – приближенное значение третьего корня), произойдет расчет третьего корня:

$$x := 6 \quad \text{root}(x^3 - 40 \cdot x - 5, x) = 6.386$$

Таким образом, уравнение имеет три корня: $x_1 = -6.261$; $x_2 = -0.125$; $x_3 = 6.386$.

Для решения уравнений можно также использовать встроенную функцию **polyroots**. Функция **polyroots(v)** возвращает вектор, содержащий все корни полинома, коэффициенты которого хранятся в векторе v . Первый элемент вектора v – это свободный член, второй элемент – коэффициент при переменной первой степени, третий элемент – коэффициент при переменной второй степени, четвертый элемент – коэффициент при переменной третьей степени и т.д.

Решим уравнение $x^3 = 40x + 5$ с помощью функции **polyroots**.

Определим вектор w , содержащий коэффициенты полинома $x^3 - 40x - 5$ (т.е. числа $-5, -40, 0, 1$). Для этого введите с клавиатуры имя вектора и знак присваивания, получится:

$$w := \begin{pmatrix} -5 \\ -40 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Нажмите на кнопку **Vector and Matrix Toolbar (Панель инструментов «Векторы и матрицы»)** . Если кнопки  на экране нет, добавьте панель инструментов **Math**. Для этого в меню **View (Вид)** выберите пункт **Toolbars (Панели инструментов)** и установите флажок напротив пункта меню **Math (Математика)**. На панели инструментов, появившейся после нажатия на кнопку , нажмите на кнопку **Matrix or Vector (Матрица или вектор)** . В открывшемся диалоговом окне в поле **Rows (Строки)** укажите число строк (**4**), в поле **Columns (Столбцы)** – число столбцов (**1**), нажмите на кнопку **OK**.

Справа от знака присваивания появилась заготовка для вектора. Для того чтобы ввести элемент вектора, установите курсор в поле ввода (т.е. на черном прямоугольнике) и введите число с клавиатуры. Пользуйтесь клавишей **Tab** для перемещения между элементами вектора. Должно получиться так:

$$w := \begin{pmatrix} -5 \\ -40 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Наберите:

polyroots(w)=

Нажмите клавишу **Enter**, получится:

$$\text{polyroots}(w) = \begin{pmatrix} -6.261 \\ -0.125 \\ 6.386 \end{pmatrix}$$

Пример 11. Решить уравнение $\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{30} + \frac{x}{42} = -6$.

Создайте текстовую область и наберите в ней текст данного задания. Как это сделать, описано в разделе 2 «Ввод и форматирование текста».

Данное уравнение является линейным, значит, оно имеет единственный корень.

Определим начальное значение переменной x .

Наберите:

x:0

Щелкните левой клавишей мыши справа от введенного выражения, получится:

x := 0

Найдем корень уравнения. Наберите:

root(x/2Пробел+x/6Пробел+x/12Пробел+x/20Пробел+x/30Пробел+x/42Пробел+6,x)=

Нажмите

клавишу

Enter,

получится:
$$\text{root}\left(\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} + \frac{x}{30} + \frac{x}{42} + 6, x\right) = -7$$

Ответ: $x = -7$.

Для решения системы уравнений нужно выполнить следующие действия:

1) Задать начальные приближения для всех неизвестных, входящих в систему уравнений.

2) Ввести ключевое слово **Given** (слово *given* переводится с английского языка как *дано*). Оно указывает *MathCAD*'у, что далее следует система уравнений.

3) Ввести уравнения в любом порядке ниже ключевого слова *Given*. Между левыми и правыми частями уравнений следует использовать символ **=**. Этот символ выглядит как жирный знак равенства, для ввода такого символа нужно нажать клавишу **Ctrl** и, не отпуская ее, нажать клавишу **=**.

4) Ввести функцию **Find(x1,x2,x3,...)** и знак равенства. Слово *find* переводится с английского языка как *найди*). Данная функция возвращает решение системы уравнений. Число ее аргументов должно быть равно числу неизвестных.

Ключевое слово *Given*, уравнения, которые следуют за ним, а также выражение, содержащее функцию *Find*, называются **блоком решения уравнений**. При использовании рассмотренного выше способа *MathCAD* возвращает в блоке решения уравнений только одно решение. Однако система уравнений может иметь несколько различных решений. Если одно из решений найдено, то для поиска других решений можно использовать различные начальные приближения.

Пример 12. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{1}{x} = \frac{3}{11y - 27}, \\ \frac{x + 3}{5} = \frac{y + 8}{11}. \end{cases}$$

Создайте текстовую область и наберите в ней текст данного задания. Как это сделать, описано в разделе 2 «Ввод и форматирование текста».

Данная система содержит только линейные уравнения, т.е. уравнения вида $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = b$, где a_1, a_2, \dots, a_n, b – некоторые константы. Система линейных уравнений может не иметь решений, иметь одно решение или иметь бесконечно много решений.

Зададим начальные приближения для неизвестных. Наберите:

$$x := 1 \quad y := 1$$

Наберите ключевое слово **Given**

Введите уравнения. Между левыми и правыми частями уравнений используйте символ **=**. Этот символ выглядит как жирный знак равенства, для ввода такого символа нужно нажать клавишу **Ctrl** и, не отпуская ее, нажать клавишу **=**. Должно получиться так:

Given

$$\frac{1}{x} = \frac{3}{11 \cdot y - 27}$$

$$\frac{x + 3}{5} = \frac{y + 8}{11}$$

Наберите:

Find(x,y)=

Нажмите клавишу **Enter**, получится:

$$\text{Find}(x, y) = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Таким образом, найдено решение системы уравнений: $x = 2$; $y = 3$.

Лабораторная работа № 17

MathCAD. Символьные вычисления.

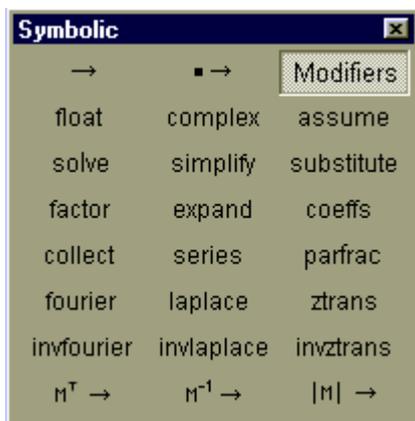
Вначале для визуализации результатов символьных преобразований был введен специальный символ — удлиненная горизонтальная стрелка \longrightarrow . Ее можно вызвать нажатием клавиш **Ctrl+.** (точка) или вызовом из палитры математических символов (для ввода отношений и символьных операций). Шаблон этого знака имеет вид $\blacksquare \longrightarrow$, где на месте черного прямоугольника вводится подвергаемое символьному преобразованию исходное выражение.

Указанный символ можно рассматривать как простой оператор символьного вывода. Если задать исходное выражение и вывести курсор из формульного блока с ним, то система помещает результат его символьных преобразований после стрелки (оператора символьного вывода). Это и есть первый этап работы с системой **SmartMath**.

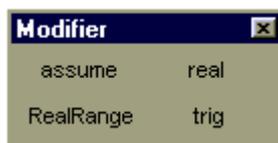
В версию системы MathCAD 7.0 PRO введен еще один оператор - расширенный оператор символьного вывода. Он задается нажатием клавиш **Ctrl+Shift+.** (точка) или выбором из палитры символьных операций. Этот оператор имеет вид $\blacksquare \rightarrow$. В первый шаблон-прямоугольник вводится исходное выражение, а во второй — директивы символьных преобразований. Задаются эти директивы или вводом соответствующих ключевых слов, или из палитры символьных операций.

Кроме того, в один такой оператор можно ввести другой, с тем чтобы получить составной расширенный оператор символьного вывода и место для записи нескольких директив. Это позволяет намечать заданный путь символьных преобразований.

При вводе стрелки \longrightarrow после выражения фактически (по умолчанию) над ним выполняется операция **Simplify** (Упростить)



При необходимости выполняемую операцию можно изменить с помощью ряда ключевых слов, помещенных на панели **Symbolic**, которая вызывается кнопкой  с панели инструментов **Math**.



Лабораторная работа № 18

MathCAD. Построение графиков функций и поверхностей

Построить графики и поверхности функций

1. $f(x) = 3x^2 \cos x$

2. $f(x) = x^2 + \sin x$

3. $f(x) = \ln(\sin x + \cos x)$

4. $f(x) = \ln x - 2 \cos x$

5. $f(x) = \frac{5}{x} + 4e^x$

6. $f(x) = e^x - 2x^2$

7. $f(x) = e^x - \sin x$

8. $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$

9. $f(x) = 2x - 3\sqrt[3]{x^2}$

10. $f(x) = \frac{\ln x}{x}$

11. $f(x) = x + 1 - \frac{1}{x} - \frac{1}{x-1}$

12. $f(x) = \frac{x^3}{x^2-1}$

13. $f(x) = \frac{x^3}{(x+1)^2}$

14. $f(x) = x^x$

15. $f(x) = \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$

16. $f(x) = \sqrt[3]{x(x-1)^2}$

17. $f(x) = \sin x + \cos x$

18. $f(x) = x \cos\left(\frac{1}{x}\right)$

19. $f(x) = \ln(x + \sqrt{1+x^2})$

20. $f(x) = \frac{2x^3 - 5x^2 + 14x - 6}{4x^2}$