

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
Казанский государственный аграрный университет**

**Кафедра физики и математики**

## **Информатика для заочников**

**Лабораторный практикум**  
для студентов, обучающихся заочно по направлениям  
подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия»,  
23.05.01 – Наземные транспортно-технологические сред-  
ства профиль «Автомобили и тракторы»,  
23.03.03 – Эксплуатация ТТМиК профиль «Автомобили и  
автомобильное хозяйство»

**Казань  
2021**

УДК 004  
ББК 32.81я73

**Составители:** Ибятов Р.И., Королева В.В.

**Рецензенты:** Логунова О. С., заведующая кафедрой вычислительной техники и программирования, д.т.н., профессор

Вагизов Т. Н., доцент кафедры общеинженерные дисциплины Казанского ГАУ, к.т.н.

Рекомендовано к печати на заседаниях кафедры физики и математики (протокол № 9 от 19 мая 2021 г.) и методической комиссии ИМ и ТС (протокол № 11 от 10.06.2021г.).

**Информатика для заочников:** Лабораторный практикум / Р.И. Ибятов, В.В. Королева. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. – 96 с.

Печатается по решению Методического совета Казанского ГАУ (протокол № 10 от 20.06.2021)

Данный практикум предназначен для студентов, обучающихся заочно по направлениям подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства профиль «Автомобили и тракторы», 23.03.03 – Эксплуатация ТТМиК профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» в учебных планах которых предусмотрено изучение дисциплин, связанных с информатикой и информационными технологиями.

В практикуме содержатся лабораторные работы по всем разделам курса информатики и информационных технологий. В конце каждого раздела приведены контрольные вопросы.

УДК 004  
ББК 32.81я73

© Ибятов Р.И., Королева В.В., 2021г.

© Казанский государственный аграрный университет, 2021 г.

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
1.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ В MS WORD	5
1.1.Первичные настройки параметров печатного документа	5
1.2.Ввод, редактирование и форматирование текста	6
1.3.Создание списков. Нумерованные списки	8
1.4.Создание и форматирование таблиц	10
1.5.Стилевое форматирование	15
1.6.Задания для самостоятельной работы	20
1.7.Контрольные вопросы	22
2.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ В MS EXCEL	23
2.1. Формулы, функции и диаграммы в процессоре Microsoft Office Excel 2007	23
2.2. Построение графиков функций	29
2.3. Сортировка, фильтры и промежуточные итоги	32
2.4. Сводные таблицы	35
2.5.Контрольные вопросы	37
3.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ В VBA	38
3.1.Макросы	38
3.2.Линейный алгоритм	40
3.3.Алгоритм ветвлений	48
3.4.Контрольные вопросы	56
5.ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ В СУБД ACCESS	57
5.1.Контрольные вопросы	71
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>72</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	<b>96</b>

## **Введение**

Коренное отличие информатики от других технических дисциплин, изучаемых в высшей школе, состоит в том, что ее предмет изучения меняется ускоренными темпами. Вместе с тем, в количественном отношении темп численного роста вычислительных систем заметно превышает темп подготовки специалистов, способных эффективно работать с ними.

При этом в среднем один раз в полтора года удваиваются основные технические параметры аппаратных средств, один раз в два-три года меняются поколения программного обеспечения и один раз в пять-семь лет меняется база стандартов, интерфейсов, протоколов. Поэтому при преподавании информатики в высшей школе часто приходится менять содержание учебных планов, рабочих программ, учебно-методической литературы.

Данный лабораторный практикум охватывает основные разделы дисциплин «Информатика» и «Информатика и информационные технологии», для студентов, обучающихся заочно по направлениям подготовки 35.03.06 – «Агроинженерия», 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства профиль «Автомобили и тракторы», 23.03.03 – Эксплуатация ТТМиК профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» в учебных планах которых предусмотрено изучение дисциплин, связанных с информатикой и информационными технологиями.

Большинство разделов практикума имеет лишь краткие теоретические вступления, поэтому для подготовки к занятиям студентам необходимо изучить соответствующий теоретический материал самостоятельно.

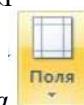
В приложении студентам предлагается контрольная работа по курсу. Вариант выдается преподавателем.

# 1. Лабораторные работы в MS Word

## 1.1. Первичные настройки параметров печатного документа

1. Запустите текстовый процессор с помощью команды:  
Пуск ► Все программы ► Microsoft Office ► Microsoft Office Word 2007.

2. Прежде чем приступить к вводу текста, необходимо установить параметры страницы. Для этого вызовите диалоговое окно Параметры страницы (рис. 1) командой: вкладка ленты



Разметка страницы ► кнопка ► Настраиваемые поля.

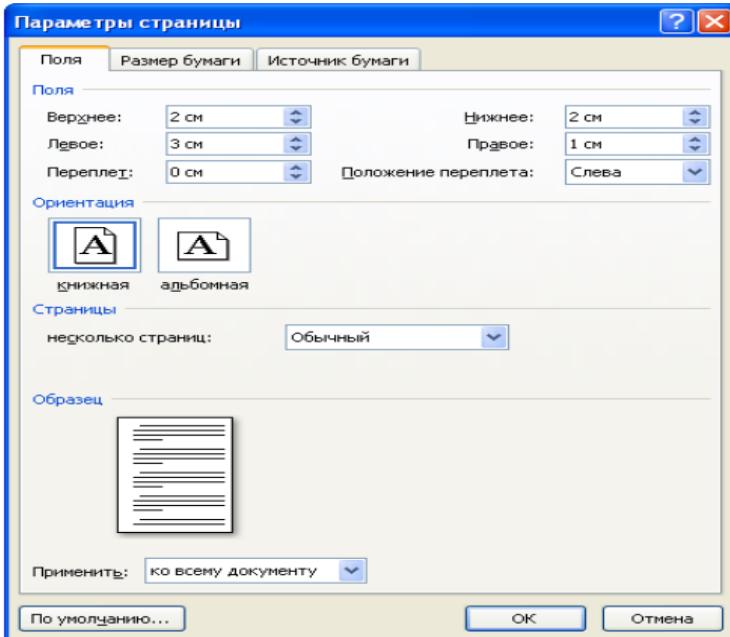
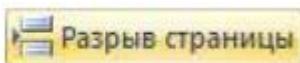


Рисунок 1.1. – Диалоговое окно *Параметры страницы*

3. Установите следующие параметры: верхнее поле – 2 см, нижнее поле – 2 см, левое поле – 2 см, правое поле – 1 см; ориентация бумаги – книжная, размер – А4 (21 x 29,7 см).

4. Выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов



*Страницы* ► кнопка

5. Для вставки верхнего колонтитула выполните команду: вкладка ленты

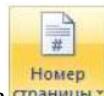
*Вставка* ► панель инструментов *Колонтитулы* ► кнопка



как *Верхний* колонтитул.

6. Верхний колонтитул заполните текстом, содержащим информацию об исполнителе работы (Фамилия И. О., № группы).

7. Вставьте номера страниц: вкладка ленты *Вставка* ►



панель инструментов *Колонтитулы* ► кнопка *Номер страницы*. Выравнивание установите от центра.

8. Удалите колонтитул с титульной страницы. Два раза щелкните мышью на области колонтитулов и выполните команду: вкладка ленты *Работа с колонтитулами* ► панель инструментов *Параметры* ► флаг

*Особый колонтитул для первой страницы* жок

9. Сохраните документ в свою папку.

## 1.2. Ввод, редактирование и форматирование текста

1. Запустите текстовый процессор и создайте новый документ с именем *Стихотворение*.

2. Все поля у документа установите по 2 см. Высоту колонтитулов установите 1 см. Верхний колонтитул заполните следующим текстом: *Ю. Левитанский. Каждый выбирает для себя.*

3. Наберите текст стихотворения:

Каждый выбирает для себя  
Женщину, религию, дорогу.  
Дьяволу служить или пророку -  
Каждый выбирает для себя.  
Каждый выбирает по себе  
Слово для любви и для молитвы.  
Шпагу для дуэли, меч для битвы  
Каждый выбирает по себе  
Каждый выбирает по себе  
Щит и латы. Посох и заплаты.  
Меру окончательной расплаты -  
Каждый выбирает по себе  
Каждый выбирает для себя  
Выбираю тоже как умею.  
Ни к кому претензий не имею -  
Каждый выбирает для себя.

4. Выполните команду: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Шрифт* ►  кнопка открытия диалогового окна *Шрифт*. В появившемся диалоговом окне установите следующие параметры форматирования:

**для заголовка:** шрифт – Arial, начертание – полужирный, размер – 16 пт, цвет – синий, подчеркивание – голубая волнистая линия, видоизменение – по контуру, интервал между символами – разреженный 6 пт;

**для остального текста:** шрифт – Tahoma, размер – 14 пт, цвет – фиолетовый, видоизменение – с тенью.

5. Выполните команду: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Абзац* ►  кнопка открытия диалогового окна *Абзац*. В появившемся диалоговом окне установите следующие параметры форматирования абзаца:

**для заголовка:** выравнивание – по центру, интервал перед абзацем – 6 пт, после абзаца – 6 пт;

**для остального текста:** выравнивание – по левому

краю, отступ слева – 3 см, интервал после абзаца – 6 пт, междустрочный интервал – одинарный.

6. Установите рамку на странице, используя диалоговое окно *Границы и заливка* (рис. 1.2.), вызвав его из панели инструментов *Абзац* кнопкой  **Границы и заливка...**.

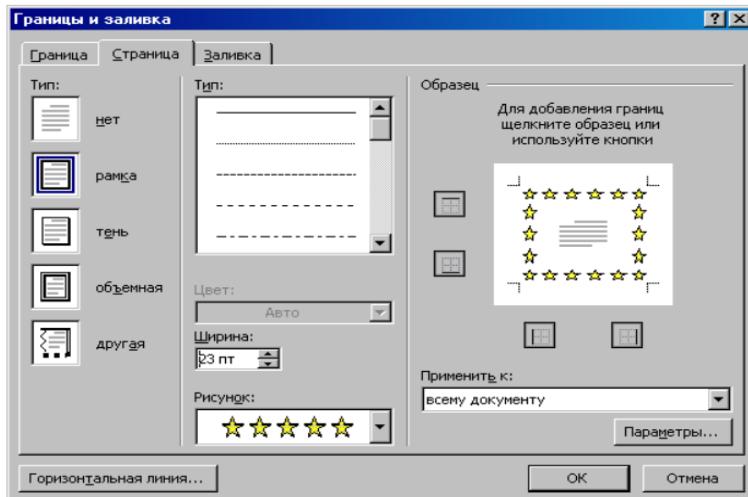


Рисунок 1.2. – Диалоговое окно Границы и заливка

7. Вставьте после заголовка пустую строку. Выполните

команду: *Вставить* ►  ► *Другие символы*. Заполните строку одиннадцатью символами  (данний символ можно найти в шрифте *Wingdings*).

8. Используя клавишу *Ctrl* выделите четные символы и установите размер – 16 пт. Размер нечетных символов – 10 пт, смещение вверх – 2 пт. Цвет символов задайте на свой вкус.

9. Сохраните документ в свою папку.

### 1.3. Создание списков. Нумерованные списки

1. Запустите текстовый процессор и создайте новый документ с именем *Списки*.

2. Для страницы установите следующие поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 2 см, правое – 1 см.

3. В верхнем колонтитуле укажите название лабораторной работы, в нижнем – номера страниц.

4. Создайте нумерованный список, включающий в себя основные устройства компьютера (системный блок, монитор, клавиатура, мышь), для этого:

- напечатайте заголовок и перейдите на новую строку;
- на вкладке ленты *Главная* нажмите на кнопку *Нумерация* .

У вас должен получиться список, представленный на рис. 1.3.

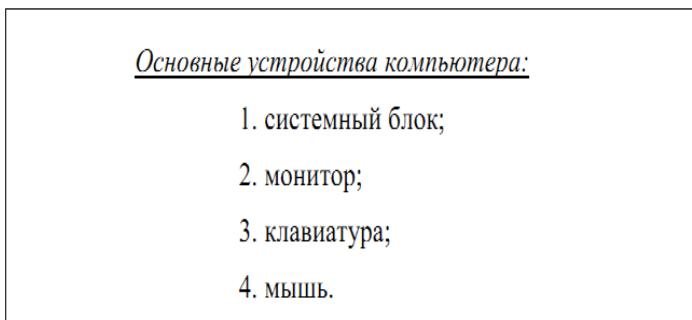


Рисунок 1.3. – Нумерованный список

### **Маркированные списки**

1. Преобразуйте нумерованный список в маркированный. Для этого:

- А) Выделите нумерованный список;  
Б) На вкладке ленты *Главная* нажмите кнопку *Маркеры* ;

С) В раскрывающемся списке кнопки  выберите тип маркера.

2. В качестве маркера можно использовать различные символы или рисунки. Для этого в раскрываю-

щемся списке кнопки *Маркеры* воспользуйтесь командой *Определить новый маркер*.

3. Измените символ и размер маркеров списка.

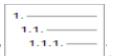
4. Сохраните документ в своей папке.

### **Многоуровневые списки**

1. Создайте новый документ с именем *Многоуровневый список*.

2. Введите текст заголовка – *Лучшие Web-сайты Рунета* и перейдите на новую строку.

3. На вкладке ленты *Главная* в раскрывающемся списке

кнопки *Многоуровневый список*  выберите *тип списка* .

4. Напечатайте текст – Программное и аппаратное обеспечение. При переходе на новую строку у вас появится цифра 2, а нам необходим пункт 1.1. Чтобы перейти на более низкий уровень воспользуйтесь клавишей Tab. Для перехода на более высокий уровень используйте сочетание клавиш Shift+Tab.

## **1.4. Создание и форматирование таблиц**

1. Запустите текстовый процессор. 2. Создайте новый документ.

3. Выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ►

панель инструментов *Таблицы* ► кнопка .

4. Задайте число строк и число столбцов таблицы в соответствии с ниже представленной структурой (рис. 1.4). Заполните ячейки таблицы данными.

№ маршрута	Название маршрута (пункт отправления – конечный пункт)	Время отправления	Время прибытия

Рисунок 1.4. – Структура таблицы

5. Поместите курсор в созданную таблицу и выполните команду: *Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Конструктор* ► панель инструментов *Стили таблиц*. Выберите вариант оформления таблицы.

6. Поместите курсор в таблицу и выполните команду: вкладка ленты *Ссылки*

► панель инструментов *Названия* ► кнопка



*Вставить название*. Установите параметры: подпись – *таблица*, положение – *над выделенным объектом*. Сопроводите таблицу заголовком: *Автобусные маршруты*.

7. Вставьте еще несколько строк в таблицу. Для этого поместите курсор в таблицу и выполните команду *Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ► панель инструмен-

тов *Строки и столбцы* ► кнопка  *Вставить снизу*:

8. Заполните ячейки таблицы данными.

9. Вставьте в таблицу еще один столбец справа и назовите его *Цена билета*. Заполните ячейки.

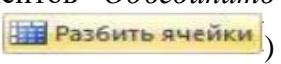
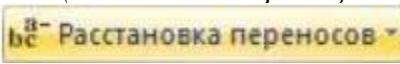
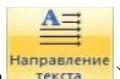
10. Используя команду *Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ► панель инструментов *Объединить* ► кнопка  *Объединить ячейки* (кнопка  *Разбить ячейки*) приведите таблицу к данному виду:

Таблица 1. – Автобусные маршруты

№ марш- рута	Название маршру- та (пункт отправ- ления – конечный пункт)	Время		Цена билета, руб
		отправления	прибытия	
<b>Итого:</b>				

11. Вставьте еще два столбца: *Количество проданных билетов* и *Общая стоимость*. Установите автоматическую расстановку переносов (*Разметка страницы* ► *Параметры страницы* ►  *Расстановка переносов*).

12. Выровняйте текст в заголовках столбцов таблицы по центру ячейки (*Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ► панель инструментов *Выравнивание* ► ). Измените направление текста в ячейках *Отправление* и *Прибытие* (*Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ►  *Направление текста*).

► панель инструментов *Выравнивание* ►  *Направление текста*).

13. Окончательный вид таблицы показан на рис. 1.5.

Название- маршрута- (пункт-от- правления- конечный- пункт)□	Время□		Цена билета, руб□	Количество проданных билетов, шт□	Общая- стоимость, руб□
	отправления	прибытия			
□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□
□	□	□	□	□	□
<b>Итого:</b> □					

Рисунок 1.5. – Окончательный вид таблицы

14. Посчитайте *Общую стоимость* и сумму в ячейке *Итого*, используя команду *Работа с таблицами* ► вкладка ленты *Макет* ► панель инструментов *Данные* ►

кнопка 

В записи формулы используются адреса ячеек, числа, функции, знаки математических операций сравнения.

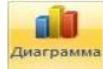
Адрес ячейки содержит имя столбца и номер строки (рис. 1.6).

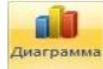
A1	B1	C1		D1
		A2	B2	
A3	B3	C3	D3	E3
A4	B4	C4	D4	E4

Рисунок 1.6. – Адресация ячеек

Рассмотрим пример: в ячейке E3 нужно посчитать произведение содержимого ячеек C3 и D3. Для этого в поле *Формула* вводим формулу: = C3 \* D3, либо воспользуемся встроенной функцией =PRODUCT(C3;D3). Чтобы посчитать сумму, воспользуйтесь функцией SUM. Диапазон суммируемых ячеек, X1, X2,.., X5 записывается как SUM (X1:X5).

15. Постройте диаграмму, показывающую количество проданных билетов на различные маршруты. Вставьте базовую диаграмму командой: вкладка ленты *Вставка* ► панель



инструментов *Иллюстрации* ► кнопка . Замените содержимое базовой таблицы содержимым своей таблицы.

16. Создайте таблицу, представленную на рис.1.7.

№ п/п	ФИО сотрудника	Должность	Заработка плата, руб.
1	Сорокин Н.И.	Менеджер	20000
2	Попова С.Д.	Директор	35000
3	Киселев Т.О.	Программист	30000
4	Петров И.И.	Бухгалтер	25000
5	Носкова П.Е.	Секретарь	15000

Рисунок 1.7. – Заработка плата сотрудников

17. Постройте диаграмму, показывающую заработную плату каждого сотрудника (рис. 1.8).

*Средняя заработка плата сотрудников*

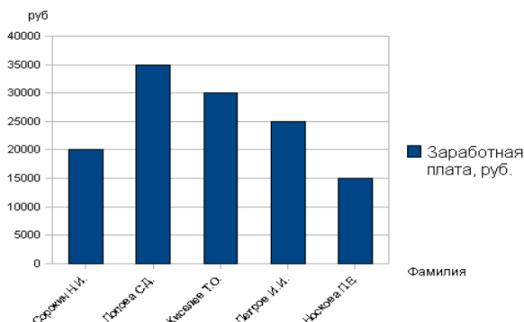


Рисунок 1.8. – Гистограмма

18. Постройте круговую диаграмму, отражающую зависимость заработной платы сотрудников от занимаемой должности (рис. 1.9).

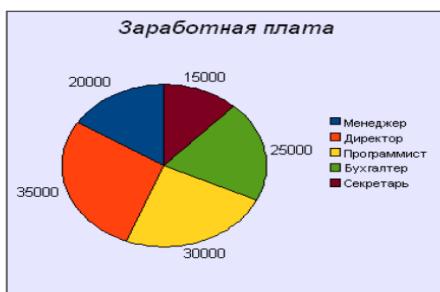


Рисунок 1.9. – Круговая диаграмма

## 1.5. Стилевое форматирование

*Стилем* называется набор параметров форматирования, который применяется к тексту, таблицам и спискам, чтобы быстро изменить их внешний вид. Стили позволяют одним действием применить сразу всю группу атрибутов форматирования.

Например, вместо форматирования названия в три приема, когда сначала задается размер 16 пунктов, затем шрифт Arial и, наконец, выравнивание по центру, можно применить стиль заголовка.

Ниже приведены различные типы стилей.

*Стиль абзаца* полностью определяет внешний вид абзаца, то есть выравнивание текста, позиции табуляции, межстрочный интервал и границы, а также может включать форматирование знаков.

*Стиль знака* задает форматирование выделенного фрагмента текста внутри абзаца, определяя такие параметры текста, как шрифт и размер, а также полужирное и курсивное начертание.

*Стиль таблицы* задает вид границ, заливку, выравнивание текста и шрифты.

*Стиль списка* применяет одинаковое выравнивание, знаки нумерации или маркеры шрифты ко всем спискам.

1. Скопируйте документ *internet.doc* к себе в папку и откройте его. Данный документ состоит из заголовков, подзаголовков и основного текста. При форматировании данного текста будем использовать стили оформления.

2. Выделите первый абзац и выполните команду: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Стили* ► *Обычный*. Для заголовка *Введение* примените стиль *Заголовок 1* т.е. заголовок первого уровня.

3. Если параметры стандартных стилей нас не устраивают, то можно создать собственные стили на основе имеющихся. Создадим стиль для заголовков первого уровня. Для этого

необходимо вызвать диалоговое окно *Стили* (рис. 11) командой: вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Стили* ►

кнопка открытия диалогового окна стилей .

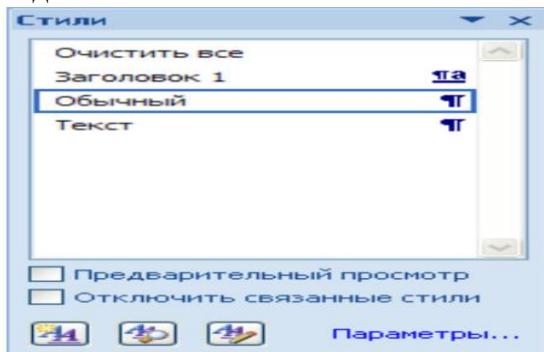


Рисунок 1.10. – Диалоговое окно Стили

Для создания нового стиля воспользуйтесь кнопкой



и в появившемся диалоговом окне (рис. 11) установите следующие параметры:

Имя стиля – *Заголовок 1 \_ фамилия студента*;

Основан на стиле – *Заголовок 1*;

Шрифт – *Tahoma*, размер – *16 pt*, выравнивание – *по центру*, начертание – *полужирный курсив*, интервалы перед и после абзаца по *6 pt*.

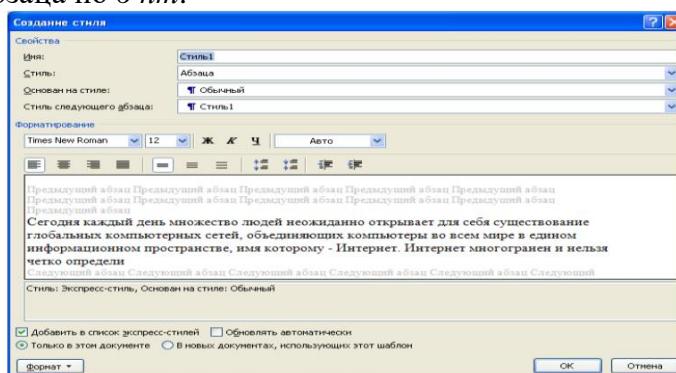


Рисунок 1.11. – Создание стиля

4. Для основного текста создайте стиль со следующими параметрами:

Имя стиля – *Основной \_ фамилия студента*;

Основан на стиле – *Обычный*;

Шрифт – *Times New Roman*, размер символов – *14*, выравнивание – *по ширине*, отступ первой строки – *1,25 см*, междустрочный интервал – *полуторный*, интервалы перед и после абзаца по *6 pt*.

5. Используя созданные стили, отформатируйте весь документ.

6. Для окончательного оформления документа установите:

Поля (верхнее, нижнее – *2 см*, левое – *2 см*, правое – *1 см*);

Номера страниц (снизу, от центра);

Верхний колонтитул – *Интернет и его сервисы*;

Для того чтобы заголовки начинались с новой страницы, необходимо установить разрывы страниц.

7. В разделе Система гипермедиа WWW для текста WWW сделайте сноска (Установите курсор в конце текста ► вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов *Сноски* ►  кнопка открытия диалогового окна *Сноски* (рис. 12) ► в качестве символа выберите \*). В сноске введите текст: *World Wide Web – всемирная паутина*.

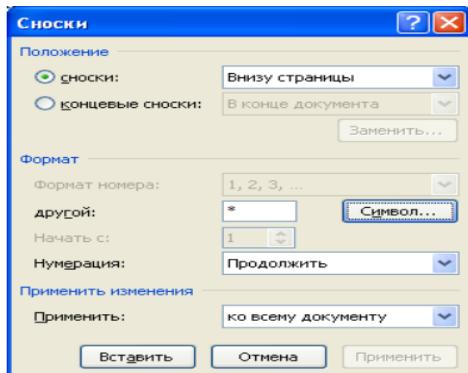


Рисунок 1.12. –Диалоговое окно Сноски

8. В конце документа на новом листе напечатайте за-

головок *Предметный указатель*. Для выделения слов, выходящих в алфавитный указатель выполните команду: вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов *Предметный указатель* ► кнопка



Перед вами появится диалоговое окно *Определение элемента указателя* (рис. 13).

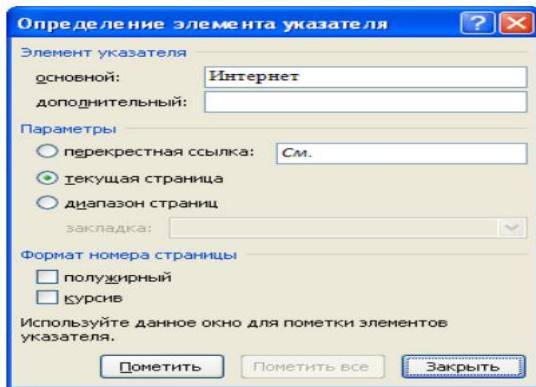


Рисунок 1.13. – Определение элемента указателя

9. Выделите любое слово в тексте, щелкните в поле *основной* и нажмите кнопку *Пометить*. Пометьте таким образом 15 слов в тексте.

10. В конце документа вставьте алфавитный указатель командой: вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов

*Предметный указатель* ► кнопка

В диалоговом окне установите *Классический формат* предметного указателя.

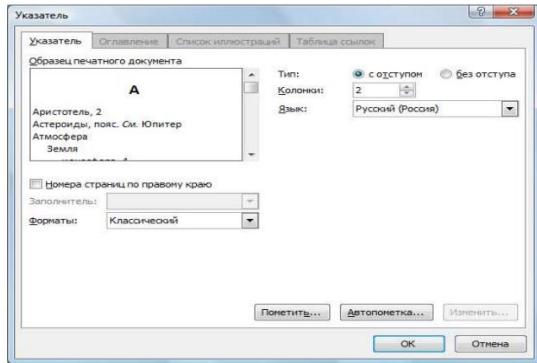


Рисунок. 1.14. – Диалоговое окно вставки предметного указателя

11. В начале документа вставьте пустую страницу.
12. Выполните команду: вкладка ленты *Ссылки* ► панель инструментов



*Оглавление* ► кнопка

13. В диалоговом окне *Оглавление* (рис. 15) установите следующие параметры для оглавления: шрифт – Times New Roman, выравнивание – по ширине, межстрочный интервал – 1,5.

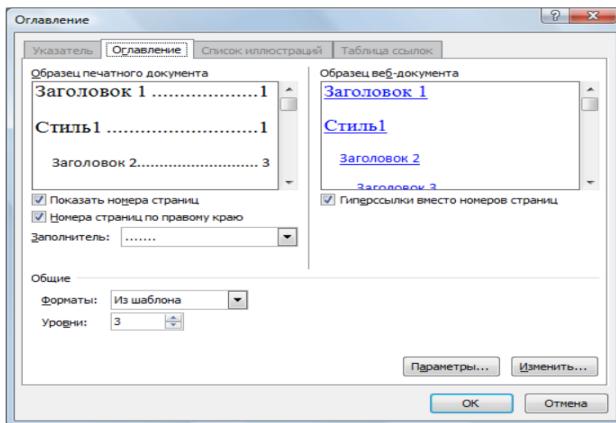


Рисунок 1.15. – Диалоговое окно Оглавление  
14. Сохраните документ в свою папку.

## 1.6.Задания для самостоятельной работы

1. Создать титульный лист для контрольной работы.

Для этого:

Набрать текст вида:

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Кафедра физики и математике

Контрольная работа по Информатике

тема: Приведена ниже.

Выполнил: студент гр. (номер группы) Фамилия И.О.

Проверил: преподаватель кафедры Ф и М. Фамилия И.О.

Казань 20\_

Разместить текст на листе формата А4.

для этого:

- выделить текст;

- меню Разметка страницы, установить отступы слева и справа - 1,8 см, сверху и снизу-2 см;

- меню *Формат - Абзац*, установить выравнивание, интервал перед абзацем и межстрочный интервал;

- для названия темы использовать полужирный шрифт *Times New Roman* курсив размером 16 пунктов. Интервал перед заголовком – 200 пунктов. Основной текст на титульном листе и в самом документе печатать шрифтом *Times New Roman* 14 пунктов.

- При размещении текста учесть, что заголовок и название темы располагаются в середине листа, весь текст выравнивается по центру за исключением текста (Выполнил: студент гр. (номер группы)).Фамилия И.О.

- Проверил: преподаватель кафедры Ф и М Фамилия И.О.,

Все выравнивается по правому краю. Этот текст располагается на расстоянии до 100 пунктов от названия темы.

2. Набрать текст на 9-15 страниц. Текст должен содержать:

- Разделы и подразделы (многоуровневый список);

- 2 таблицы с произвольным текстом, состоящим из 4-х колонок;
- 2 рисунка с произвольным текстом;
- математический текст с формулами;
- нумерованные списки;
- разбивку на страницы;
- верхний и нижний колонтитулы (соответственно фамилия и инициалы, и номер группы);
- автоматическое оглавление (между титульным листом и основным текстом).

**При сдаче работы уметь:**

1. Работать с документом в обычном режиме, в режиме разметки страницы, в режиме структуры;
2. Назначить требуемый формат шрифта и абзаца;
3. Применять формат по образцу;
4. Назначить требуемые параметры страницы;
5. Владеть быстрыми способами перемещения по тексту:
  - На слово вперед, на слово назад;
  - К началу, концу строки;
  - На страницу вперед, назад;
  - На начало, конец документа;
  - К месту последнего исправления;
  - К нужной странице;
6. Владеть различными способами выделения текста (мышью, с использованием клавиатуры):
  - Выделение символа;
  - Выделение слова;
  - Выделение строки;
  - Выделение предложения;
  - Выделение абзаца;
  - Выделение всего документа;
  - Выделение вертикального блока текста;
7. Владеть разными способами копирования фрагментов текста;

8. Владеть способами удаления и восстановления фрагментов текста.

## **1.7.Контрольные вопросы**

1. К какому классу программного обеспечения относится редактор документов Ms Word?

2. Укажите основные отличия между редактором текстов и редактором документов.

3. Приведите примеры редакторов текста и редакторов документов.

4. Объясните, почему более рациональным является использование стилей документа.

5. Определите понятие стиль документа.

6. Какие элементы текста можно выделить?

7. Укажите назначение закладок и гиперссылок в документе.

8. Укажите способы выделения терминов для создания алфавитного указателя и преимущества каждого из способов.

9. Перечислите параметры форматирования шрифтов.

10. Перечислите параметры форматирования абзацев.

11. Что обозначает термин «горячие клавиши», для чего они нужны и как назначаются?

## 2. Лабораторные работы в MS Excel

### 2.1. Формулы, функции и диаграммы в процессоре Microsoft Office Excel 2007

1. Откройте табличный процессор Microsoft Excel 2007 и создайте рабочую книгу с именем *Лабораторная работа №1*.
2. Необходимо создать таблицу расчета заработной платы сотрудников предприятия.
3. Для упрощения ввода данных в таблицу создайте раскрывающийся список (рис. 2.1), содержащий ФИО сотрудников предприятия.

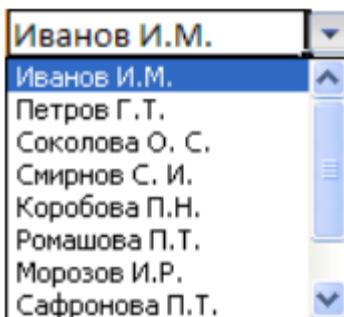


Рисунок 2.1. – Раскрывающийся список

4. Вставьте еще один лист в рабочую книгу *Excel*, используя ярлычок в строке *Ярлычок листа*.
5. На новом листе создайте список сотрудников (рис. 2.2).

	A
1	Иванов И.М.
2	Петров Г.Т.
3	Соколова О. С.
4	Смирнов С. И.
5	Коробова П.Н.
6	Ромашова П.Т.
7	Морозов И.Р.
8	Сафонова П.Т.
9	Рудников Л.В.
10	Патрушев С.И.

Рисунок 2.2. – Список сотрудников предприятия

6. Для сортировки ФИО по алфавиту выполните ко-

манду: вкладка ленты *Данные* ► группа *Сортировка и фильтр*

► кнопка .

7. Выделите диапазон ячеек A1:A10 и щелкните поле *Имя* у левого края строки формул. Введите имя для ячеек, например *Сотрудники*

 Нажмите клавишу *Enter*.

8. Чтобы запретить другим пользователям просмотр и изменение полученного списка, защитите и скройте лист, на котором он находится.

9. Правой кнопкой мыши щелкните по ярлычку листа. В контекстном меню выберите команду  **Защитить лист...**.

10. В диалоговом окне *Защита листа* (рис. 2.3) введите пароль для отключения защиты листа. В разделе *Разрешить всем пользователям этого листа:* снимите флажки со всех элементов. Нажмите кнопку *OK*.

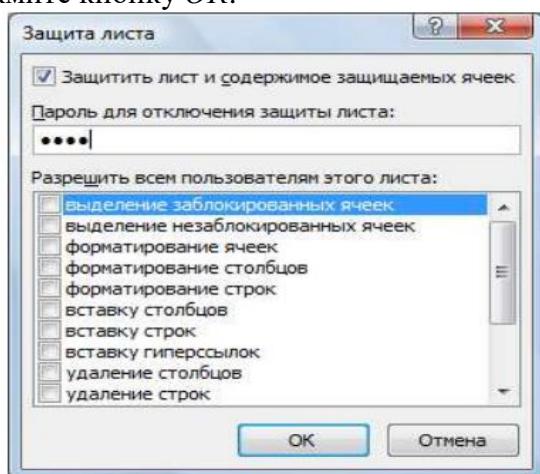


Рисунок 2.3. – Диалоговое окно Защита листа

11. В диалоговом окне *Подтверждение пароля* введите па-

роль еще раз.

12. Правой кнопкой мыши щелкните по ярлычку листа и в контекстном меню выберите команду *Скрыть*.

13. Перейдите на *Лист 1* и создайте таблицу *Расчет заработной платы* (рис. 2.4). Столбец *ФИО* заполните, используя раскрывающийся список.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1									
2	<i>Расчет заработной платы сотрудников предприятия ООО "Изумруд"</i>								
3									
4	<i>№</i>	<i>Ф.И.О.</i>	<i>Должность</i>	<i>Дата поступления</i>	<i>Оклад, руб.</i>	<i>Премия</i>	<i>Подоходный налог</i>	<i>Сумма к выдаче, руб.</i>	<i>Сумма к выдаче, \$</i>
5	1 Иванов И. М.	директор	12.01.1995						
6	2 Петров Г. Т.	менеджер	15.10.2005						
7	3 Соколова О. С.	бухгалтер	10.05.2003						
8	4 Смирнов С. И.	зам. директора	03.03.2000						
9	5 Коробова П. Н.	секретарь	02.04.2002						
10	6 Ромашова П. Т.	менеджер	18.10.2000						
11	7 Морозов И. Р.	водитель	19.12.2000						
12									
13									
14	<i>курс \$</i>		32,00						
15									

Рисунок 2.4. – Структура таблицы

14. Выделите диапазон ячеек, в который требуется поместить раскрывающийся список.

15. На вкладке *Данные* в группе *Работа с данными* выберите команду *Проверка данных*.

16. В диалоговом окне *Проверка данных* укажите тип и источник данных (рис. 2.5).

17. Откройте вкладку *Сообщение для ввода* (рис. 2.6). Заполните пустые поля.

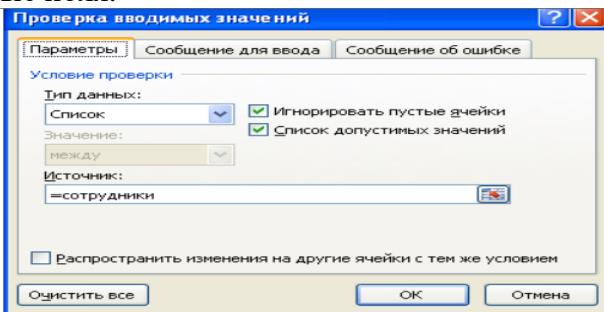


Рисунок 2.5. – Диалоговое окно *Проверка данных*

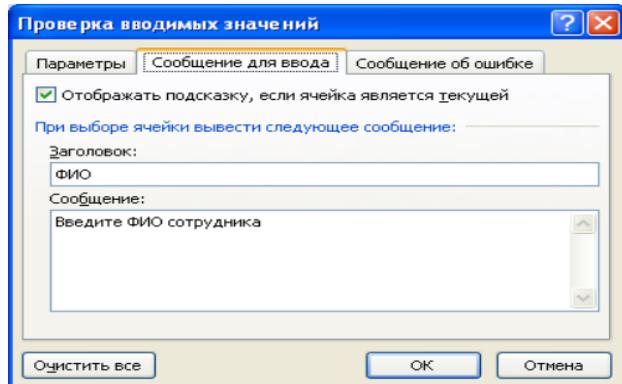


Рисунок 2.6. – Сообщение при вводе данных

18. Перейдите на вкладку *Сообщение об ошибке* (рис. 2.7). Заполните поля *Вид*, *Заголовок* и *Сообщение*.

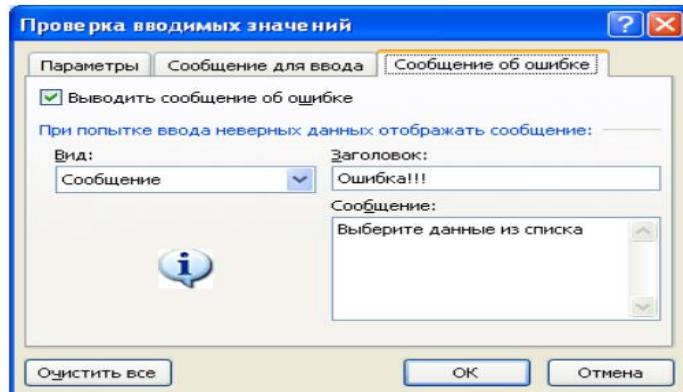
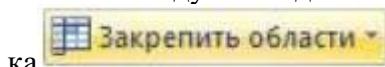


Рисунок 2.7. – Сообщение при ошибке ввода данных

19. Для заголовков таблицы установите *перенос текста* (кнопка , расположенная на панели инструментов *Выравнивание* вкладки ленты *Главная*).

текста (кнопка , расположенная на панели инструментов *Выравнивание* вкладки ленты *Главная*).

20. Закрепите два первых столбца и строку заголовков таблицы. Для этого выделите диапазон ячеек *C5:I20* и выполните команду: вкладка ленты *Вид* ► группа *Окно* ► кнопка



21. Столбец *Оклад* заполните произвольными данными и установите денежный формат ячеек, используя команду:

Вкладка ленты *Главная* ► панель инструментов *Число* ► в раскрывающемся списке форматов выберите *Денежный формат*.

22. Составим формулу для вычисления премии, которая составляет 20% от оклада. Любая формула начинается со знака  $=$ , поэтому переходим в ячейку *F5* и вводим формулу  $=E5*20\%$  (или  $=E5*0,2$ ). 23. С помощью маркера автозаполнения (черный крестик возле правого нижнего угла выделенной ячейки) скопируйте формулу в область *F6:F11*.

24. Между столбцами *Премия* и *Подоходный налог* вставьте столбец *Итого начислено*, в котором посчитайте сумму *Оклад+Премия*.

25. Заполните остальные столбцы таблицы, учитывая, что подоходный налог составляет 13% от начисленной суммы.

26. Посчитайте сумму к выдаче в долларах, для этого задайте текущий курс доллара, например 32, и в ячейку *J5* введите формулу:  $=I5/$C$14$ . Знак  $\$$  используется в формуле для того, чтобы при копировании с помощью маркера автозаполнения, адресация ячейки не изменялась.

27. Для ячеек, в которых содержатся денежные данные, установите соответствующий формат.

28. Используя функцию *СУММ*, посчитайте общую сумму подоходного налога. Для этого:

- установите курсор в ячейку *H12*;
- поставьте знак  $=$ ;
- в строке формул нажмите кнопку 
- в появившемся диалоговом окне мастера функций (рис. 8) выберите категорию *Математические*, функцию *СУММ*;
- в качестве аргумента функции *СУММ* выделите диапазон суммирования *H5:H11*;
- нажмите кнопку *OK*.

29. Аналогичным образом посчитайте общую сумму к выдаче в долларах и общую сумму к выдаче в рублях.

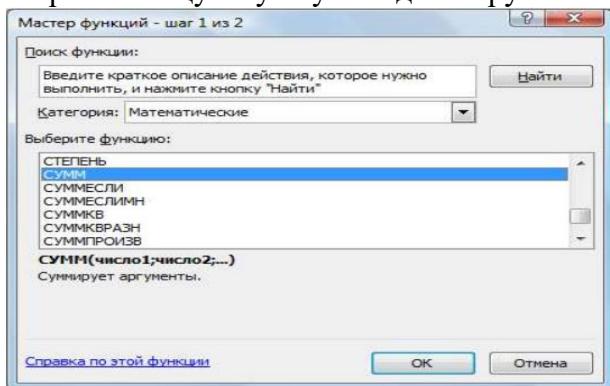


Рисунок 2.8. – Мастер функций

30. Найдите среднюю (*СРЗНАЧ*), минимальную (*МИН*) и максимальную (*МАКС*) заработные платы.

31. Используя условное форматирование, обозначьте красным цветом *Суммы к выдаче*, менее 5 500 руб. Выполните команду: вкладка ленты *Главная* ► группа *Стили* ► раскрывающийся список *Условное форматирование* ► *Правила выделения ячеек*.

32. Постройте диаграмму *Заработка сотрудников предприятия* (рис. 2.9). Выделите одновременно столбцы *Ф.И.О.* и *Сумма к выдаче* (удерживая клавишу *Ctrl*), и на вкладке ленты *Вставка* на панели инструментов *Диаграммы* выберите вид *Гистограмма*.

33. Используя вкладку ленты *Макет*, вставьте подписи осей и название диаграммы.

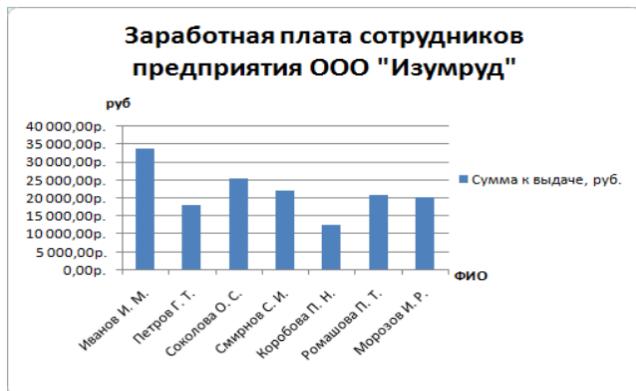


Рисунок 2.9. – Пример оформления диаграммы

34. Постройте круговую диаграмму, показывающую соотношение между общей суммой к выдаче и суммарным подоходным налогом (рис. 2.10).

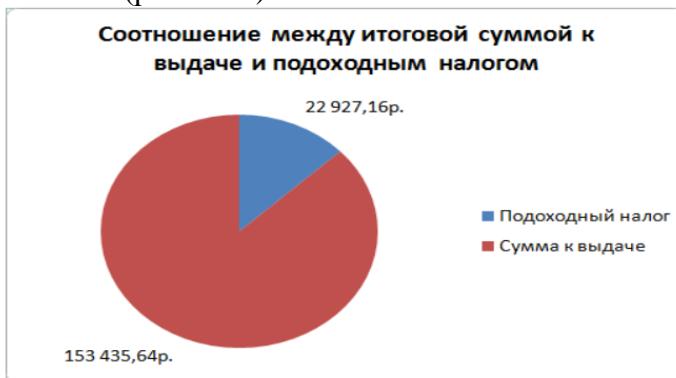


Рисунок 2.10. – Пример оформления круговой диаграммы

## 2.2. Построение графиков функций

1. Запустите табличный процессор *Microsoft Excel 2007*.
2. На первом листе рабочей книги необходимо построить график функции  $y=\sin(x)$  на отрезке  $[-6;6]$  с шагом 0,5 (рис. 11).
3. Выделите ячейки  $A1:F1$  и объедините их, используя



кнопку – объединить и поместить в центре на панели инструментов *Выравнивание* вкладки ленты *Главная*.

4. Введите в объединенные ячейки заголовок *Построение графиков функций*.

5. В ячейку *A3* введите *x*, а в ячейку *B3* –  $y=\sin(x)$ .

6. В ячейку *A4* введите значение - 6, в *A5* – значение - 5,5. Выделите эти две ячейки и наведите указатель мыши на правый нижний угол выделения – черный квадратик (маркер заполнения). После того, как указатель примет форму черного крестика, растяните область выделения до значения 6.

7. В ячейку *B4* введите формулу  $=\sin(A4)$  и нажмите клавишу *Enter*.

8. Используя маркер заполнения, скопируйте формулу в остальные ячейки.

9. Выделите значения двух столбиков и выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Диаграммы* ► *Точечная*.

10. Приведите диаграмму к виду, представленному на рис. 2.11.



Рисунок 2.11. – График функции  $y=\sin(x)$

11. Переименуйте *Лист1* в *Графики функций*.

12. Постройте на этом же листе график функции:

$$y = \begin{cases} 1 - x^2, & x \in [-1; 1] \\ |x| - 1, & x \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty) \end{cases}$$

на отрезке  $[-3;3]$  с шагом 0,2 (рис. 2.12).

Для того чтобы записать функцию у воспользуемся логической функцией **ЕСЛИ**(Логическое выражение; значение\_если\_истина; значение\_если\_ложь).

Функция **ЕСЛИ** проверяет выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно истинно и другое значение, если нет.

В нашем случае если  $x \in [-1;1]$ , то  $y = 1-x^2$ , в противном случае  $y = |x|-1$ .

Чтобы записать условие  $x \in [-1;1]$  воспользуемся логической функцией

**И**(логическое выражение1; логическое выражение2; ...).

В нашем случае получим **И**( $C3 >= -1; C3 <= 1$ ).

Таким образом формула для нахождения значения функции будет выглядеть следующим образом:

$=\text{ЕСЛИ}(\text{И}(\text{C3} >= -1; \text{C3} <= 1); 1 - \text{C3}^* \text{C3}; \text{ABS}(\text{C3}) - 1)$ .

Для вычисления модуля используется функция **ABS**(число).

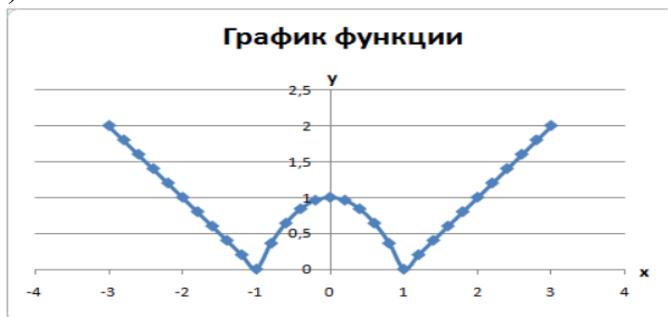


Рисунок 2.12. – График функции

13. На втором листе рабочей книги самостоятельно постройте еще 2 графика:  $y = |x^2 + 5x - 10|$ ,  $[-10;5]$ , шаг 0,5 и

$$\begin{aligned}
 & \left[ \ln|x| + 5, x \leq -1 \right] \\
 y = \{ 5, x \in (-1, 1) \} \rightarrow & \cdot [-3; 3], \text{ шаг } 0,5. \\
 & \left[ \ln(x) + 5, x \geq 1 \right]
 \end{aligned}$$

## 2.3. Сортировка, фильтры и промежуточные итоги

1. В табличном процессоре создайте таблицу (рис 2.13).

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1									
2									
3	Поступление товаров								
4	№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость			
5	1	Телевизор	02.03.2006	50	6 000,00р.	300 000,00р.			
6	2	Холодильник	03.05.2008	56	25 000,00р.	1 400 000,00р.			
7	3	Утюг	12.07.2008	70	2 000,00р.	140 000,00р.			
8	4	Пылесос	17.03.2009	25	3 000,00р.	75 000,00р.			
9	5	Микроволновка	23.08.2009	38	4 500,00р.	171 000,00р.			
10	6	Чайник	27.07.2008	102	1 200,00р.	122 400,00р.			
11	7	Миксер	30.05.2009	38	3 000,00р.	114 000,00р.			
12	8	Комбайн	19.07.2009	100	7 800,00р.	780 000,00р.			
13	9	Утюг	20.08.2008	15	1 000,00р.	15 000,00р.			
14	10	Пылесос	03.08.2009	6	1 500,00р.	9 000,00р.			
15	11	Чайник	04.08.2008	45	500,00р.	22 500,00р.			
16	12	Телевизор	13.09.2009	32	4 500,00р.	144 000,00р.			
17	13	Чайник	15.03.2009	25	1 540,00р.	38 500,00р.			
18	14	Телевизор	16.12.2008	19	12 000,00р.	228 000,00р.			
19	15	Утюг	02.08.2009	20	2 900,00р.	58 000,00р.			
20									

Рисунок 2.13. – Исходные данные

2. Для столбца *Дата поступления* установите формат ячеек – *Дата*, для столбцов *Цена* и *Стоимость* – *Денежный* формат.

3. Отсортируйте таблицу по столбцу *Наименование товара*, а затем по дате поступления. Для этого:

- выделите диапазон ячеек C4:G19;
- выполните команду: вкладка ленты Данные ► панель инструментов Сортировка и фильтр ► кнопка Сортировка;
- выберите сортировать по Наименованию товара, затем добавьте новый уровень сортировки по Дате поступления (рис. 2.14).

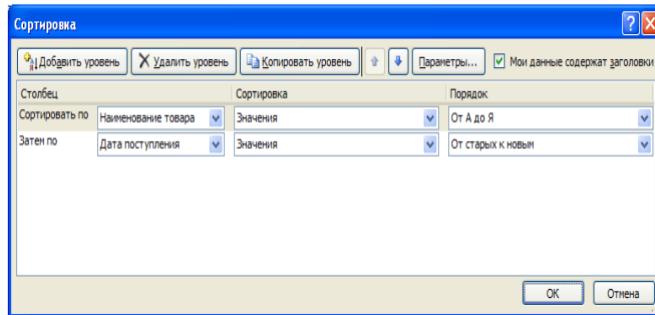


Рисунок 2.14. – Сортировка

4. Переименуйте *Лист 1* в *Сортировка*.
5. Скопируйте таблицу на *Лист 2*, который переименуйте в *Итоги*.
6. Подведем промежуточные итоги:
  - выделите диапазон B4:G19;
  - выполните команду: вкладка ленты **Данные** ► панель инструментов **Структура** ► кнопка ;
  - в появившемся диалоговом окне укажите операцию суммирования по столбцу **Стоимость** и нажмите кнопку **OK**.

7. После выполнения команды подведутся промежуточные итоги (рис. 2.16):

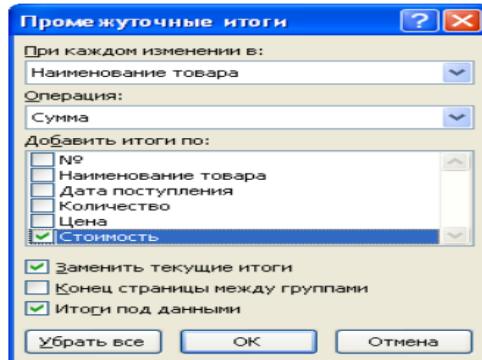


Рисунок 2.15. – Подведение итогов

1	2	3	A	B	C	D	E	F	G	H
1										
2										
3										
<i>Поступление товаров</i>										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										

Рисунок 2.16. – Промежуточные итоги

8. *Лист 3* переименуйте в *Фильтр*. Скопируйте на него исходную таблицу.

9. Для включения фильтра выделите диапазон данных и выполните команду: вкладка ленты *Данные* ► панель инструментов *Сортировка и фильтр* ► кнопка .

10. После выполнения команды возле заголовков появятся  кнопки фильтра.

11. Отфильтруйте товары, поступившие в этом году с ценой от 3 000 до 20 000 руб.

12. Для отбора товаров, поступивших в этом году нажмите на кнопку  и в раскрывающемся списке выберите команду *Фильтры по дате* ► *В этом году*.

13. Аналогичным образом отберите товары с ценой от 3 000 до 20 000 руб.

14. После выполнения фильтров в таблице останутся следующие данные:

A	B	C	D	E	F	G	H
1							
2	<i>Поступление товаров</i>						
№	Наименование товара	Дата поступления	Количество	Цена	Стоимость		
5	1 Комбайн	19.07.2009	100	7 800,00р.	780 000,00р.		
6	2 Микроволновка	23.08.2009	38	4 500,00р.	171 000,00р.		
12	8 Телевизор	13.09.2009	32	4 500,00р.	144 000,00р.		
20							

Рисунок 2.17. – Фильтрация данных

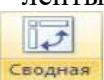
## 2.4. Сводные таблицы

Сводные таблицы применяются для группировки, обобщения и анализа данных, находящихся в списках Microsoft Excel.

1. В Microsoft Excel 2007 оформите таблицу (рис. 2.18).

A	B	C	D
<b>Виды работ и список исполнителей</b>			
3	Виды работ	Исполнитель	Стоимость работ, руб.
4		Иванов И. С.	12000
5	монтаж окон	Волкова Г. Н.	12500
6		Соколов С. Т.	22500
7		Рокланова А. М.	19000
8		Попов М. С.	5000
9	отделка	Иванов И. С.	7000
10		Волкова Г. Н.	8000
11		Соболев П. А.	14000
12		Иванов И. С.	9000
13	покраска	Соболев П. А.	18000
14		Титов Б. А.	13000
15		Попов М. С.	16500
16		Морозов М. И.	23000
17			

Рисунок 2.18. – Исходные данные

2. Перейдите на *Лист 2*.
3. Выполните команду: вкладка ленты *Вставка* ► панель инструментов *Таблицы* ► кнопка .

4. Укажите диапазон ячеек *Лист1!\$A\$3:\$C\$16* и нажмите кнопку *OK*.

5. Выберите поля *Исполнитель* и *Стоимость работ* (рис. 2.19).

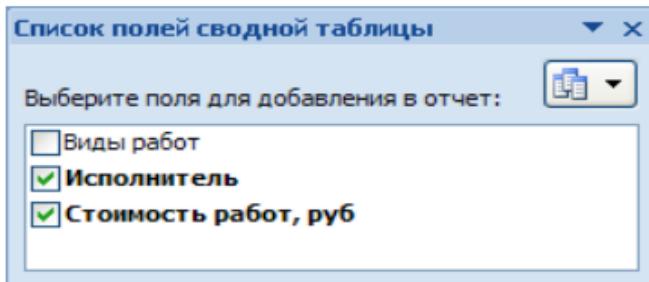


Рисунок 2.19. – Список полей сводной таблицы

6. Измените заголовки в сводной таблице (рис. 2.20).

	A	B
1	Исполнитель	Сумма, руб
2	Волкова Г. Н.	20500
3	Иванов И. С.	28000
4	Морозов М. И.	23000
5	Попов М. С.	21500
6	Рокланова А. М.	19000
7	Соболев П. А.	32000
8	Соколов С. Т.	22500
9	Титов Б. А.	13000
10	<b>Общий итог</b>	<b>179500</b>

Рисунок 2.20. – Сводная таблица

7. На основе сводной таблицы постройте сводную диаграмму (рис. 2.21).

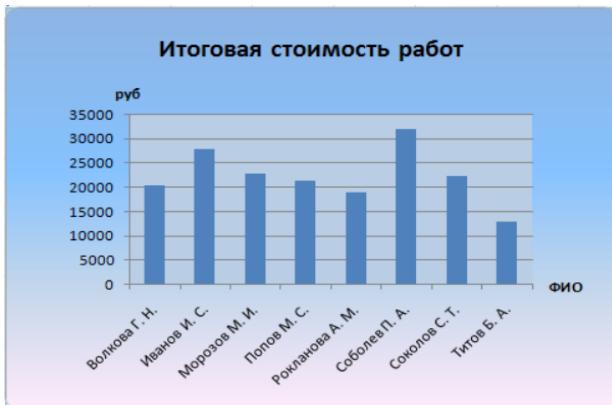


Рисунок 2.21. – Сводная диаграмма

## 2.5. Контрольные вопросы

1. Перечислите виды адресации ячеек. Правила изменения адресов при копировании в разных направлениях.
2. Каков синтаксис встроенных функций Excel?
3. Назовите предназначение, область применения и синтаксис логических функций.
4. Какие функции Excel отвечают за поиск наименьших, наибольших, средних значений, сумм, произведений по сплошным и не сплошным диапазонам.
5. Перечислите виды и назначения диаграмм Excel. Укажите порядок построения.
6. Редакторы в Excel.
7. Редактор формул в Excel.
8. Формулы и ссылки в Excel.

### 3. Лабораторные работы в VBA

#### 3.1. Макросы

*Макрос* – запись последовательности команд пользователя, которая может быть воспроизведена неограниченное число раз.

Использование макросов позволяет экономить время, так как избавляет от необходимости повторять одни и те же действия.

Создайте макрос, выполняющий следующие действия:

- рисует границы ячеек и выполняет заливку первой строки и первого столбца выделенного диапазона (рис. 3.1);
- для первого столбца и для первой строки диапазона устанавливает формат ячеек – текстовый, для последнего столбца – денежный, для остальных ячеек – числовой (число десятичных знаков – 0).

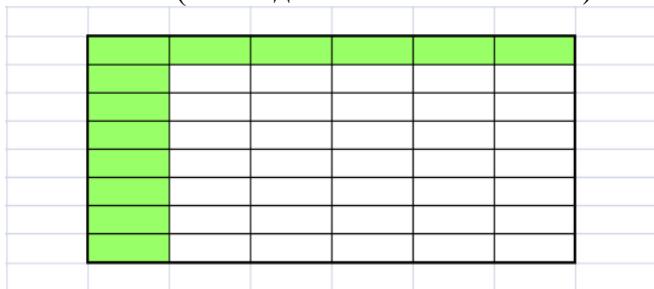


Рисунок 3.1. – Вид таблицы после выполнения макроса

Назначьте данный макрос кнопке на панели быстрого доступа.

1. Запустите табличный процессор MS Office Excel 2007.
2. Для разрешения выполнения всех макросов выполните команду: вкладка ленты Разработчик ▶ группа Код ▶ кнопка  **Безопасность макросов**.
3. В группе Параметры макросов выберите переключа-

тель  **Включить все макросы (не рекомендуется, возможен запуск опасной программы)**

4. Для записи макроса выполните команду: вкладка ленты **Разработчик** ► группа **Код** ► кнопка  **Запись макроса**.

5. В диалоговом окне *Запись макроса* (рис. 3.2) задайте имя макроса и сочетание клавиш для его вызова. Нажмите кнопку *OK*.

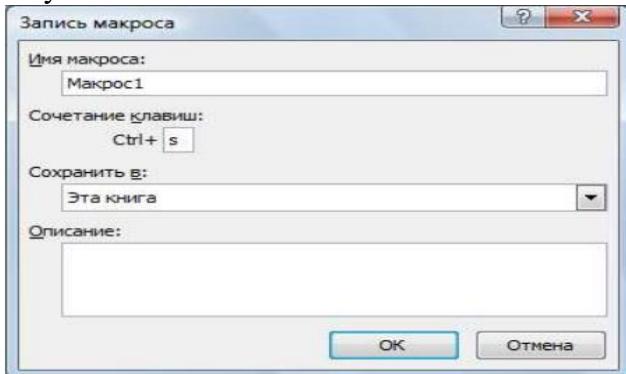


Рисунок 3.2. – Диалоговое окно Запись макроса

6. Выполните команду: вкладка ленты *Разработчик* ► группа *Код* ► кнопка  **Относительные ссылки**.

7. Выполните действия, которые должны быть записаны в макросе (обозначение границ ячеек, заливка, формат ячеек).

8. Завершив выполнение всех действий, щелкните по кнопке  **Остановить запись**.

9. Проверьте работу макроса. Установите курсор в нужное место и выполните команду: вкладка ленты *Разработчик*



- группа *Код* ► кнопка  **Макросы**.

10. В диалоговом окне *Макрос* (рис. 3.3) выберите имя макроса и нажмите кнопку *Выполнить*.

11. Щелкните по кнопке *Office* . В диалоговом окне *Параметры Excel*

выберите категорию *Настойка*. В поле *Выбрать команды из* установите *Макросы*.

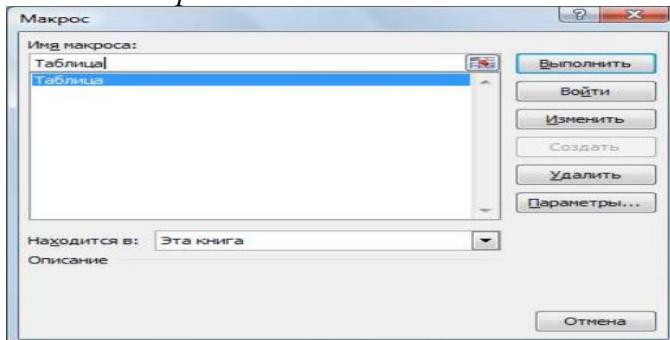


Рисунок 3.3. – Диалоговое окно Макрос

12. Найдите Ваш макрос и нажмите кнопку *Добавить*. 13. Измените символ кнопки.

14. Нажмите кнопку *OK*.

15. Создайте макрос, который для заданной матрицы размером 10x10 считает наибольший, наименьший элементы и количество нулевых элементов. Назначьте макрос кнопке на панели быстрого доступа.

### 3.2. Линейный алгоритм

**Цель работы:** составить программу для вычисления значения функции  $y(x)$  при заданном значении аргумента  $x$ ; вывести значения аргумента и функции.

**Задача 1.** Вычислить значения аналитического выражения (линейный алгоритм).

$$y = \frac{a \cdot x^2 - \cos^2 a \cdot x}{e^x}, a = 1.4$$

при  $x=5.2$

#### Порядок работы

1. Изучите теоретический материал по VBA.

2. Средствами VBA решить индивидуальную задачу согласно вашему варианту на вычисление значения выражения. В качестве образца представлены четыре способа решения задачи. Составьте программу одним из 4 способов, показанных ниже. С остальными вариантами решения задачи необходимо разобраться. Уметь ответить на вопросы по решению задачи всеми 4 способами.

3. По выполненной работе составить отчет в электронной форме (файл Word), куда включить титульный лист, на последующих страницах поместить содержание задания и результаты выполненного задания. Для иллюстрации выполненного задания используйте скриншот.

4. При защите работы проиллюстрируйте различные варианты ввода и вывода значений: оператор присваивания, считывание с ячейки, создание окна ввода – *InputBox*; создание окна вывода *MsgBox*, запись в ячейку.

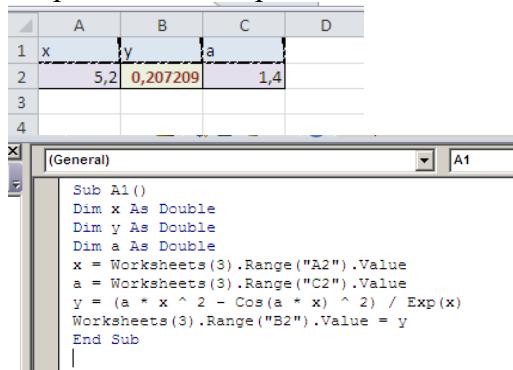
### Примеры расчета значения арифметического выражения

$$y = \frac{a \cdot x^2 - \cos^2 a \cdot x}{e^x}, a = 1.4$$

при  $x=5.2$

#### Способ №1 Процедура

На рис. 3.4 и 3.5 приведены код и вид листа с блокировкой.



```
Sub A1()
    Dim x As Double
    Dim y As Double
    Dim a As Double
    x = Worksheets(3).Range("A2").Value
    a = Worksheets(3).Range("C2").Value
    y = (a * x ^ 2 - Cos(a * x) ^ 2) / Exp(x)
    Worksheets(3).Range("B2").Value = y
End Sub
```

Рисунок 3.4. – Программный код «Процедура»

## Возможно появление блокировки

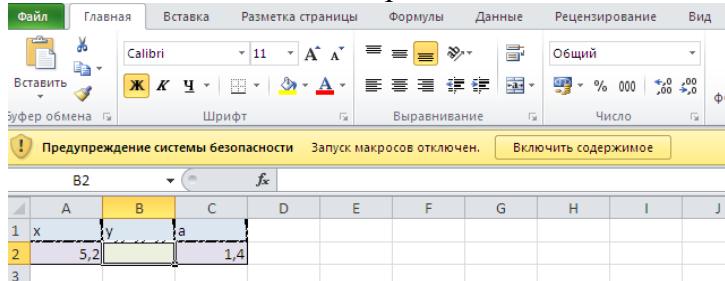


Рисунок 3.5. Блокировка макросов

Для активизации программы выбрать нужную опцию.

### Пояснение к программе

Sub A1()      Sub - назначение (начало) процедуры, A1 - имя процедуры, () - обязательные скобки, где при необходимости перечисляются передаваемые величины.

Dim x As Double      Описание переменной x с указанием типа переменной As Double (с двойной точностью). Dim – необходимый код перед началом описания переменной.

Dim y As Double

Dim a As Double

x=Worksheets(3).Range("A2").Value      Значение переменной x считывается с ячейки A2 Листа 3

a = Worksheets(3).Range("C2").Value

y = (a \* x ^ 2 - Cos(a \* x) ^ 2) / Exp(x)

**Внимание!** Аргумент функции записывается в скобках (например, (a \* x) - аргумент функции Cos) Worksheets(3).Range("B2").Value = y      Значение y записывается в ячейку B2 Листа 3

End Sub      Конец процедуры

### Способ №2. Процедура+функция

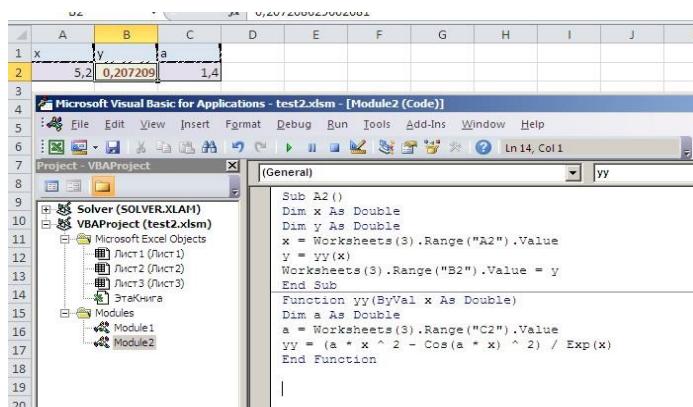


Рисунок 3.6. – Программный код «Процедура+функция»

### Пояснение к программе

Sub A2()

Dim x As Double

Dim y As Double

x = Worksheets(3).Range("A2").Value

y = yy(x) *Вызывается функция по имени yy и передается значением переменной x в функцию yy*

Worksheets(3).Range("B2").Value = y

End Sub

Function yy(ByRef x As Double) **Function – назначение (начало функции,**

*уу – имя функции, в скобках указывается имя передаваемой переменной x, указывается способ передачи (ByRef – по ссылке), указывается тип переменной x.*

*\* - вместо (ByRef x As Double) могли написать (x As Double), что означало то же самое, вместо (ByRef x As Double) могли написать (ByVal x As Double), что означает передачу по значению. В данном контексте при трех указанных записях результат будет одинаковым.*

Dim a As Double

a = Worksheets(3).Range("C2").Value

yy = (a \* x ^ 2 - Cos(a \* x) ^ 2) / Exp(x) *Внимание!*

End Function

## Способ №3 Процедура+процедура

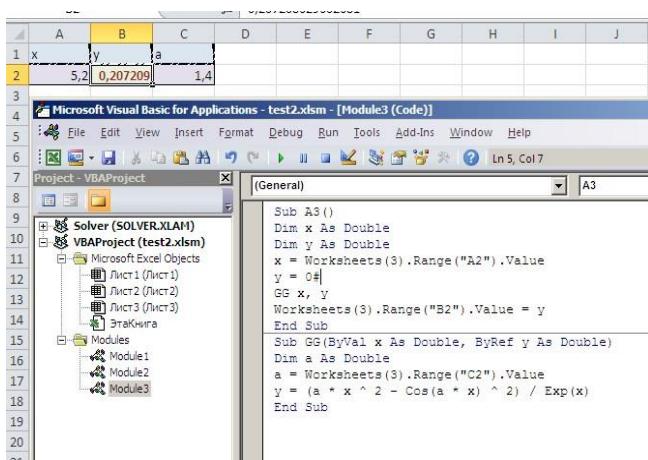


Рисунок 3.7. – Программный код «Процедура+процедура»

### Пояснение к программе

Строка: *GG x, y*. Здесь вызывается процедура по имени *GG* и передаются значения переменных *x, y*

Строка: *Sub GG (ByVal x As Double, ByRef y As Double)*. Передача значения переменной *x* производится по значению (*ByVal x*). Здесь возможен любой способ передачи. Но передача значения *y* по ссылке (*ByRef y*) здесь принципиальна, так как значение *y*, рассчитанное именно в процедуре должно сохраняться и передаться в главную процедуру (*Sub A3()*). Если указать *Sub GG (ByVal x As Double, ByVal y As Double)*, то после вывода значения *y* из *Sub A3()* в ячейке *B2* будет 0 (значение *y*, рассчитанное в *Sub GG* не будет передаваться в процедуру *Sub A3()*).

## Способ №4 Кнопка+Процедура.

Установка кнопки для подключения программы и проведения расчета

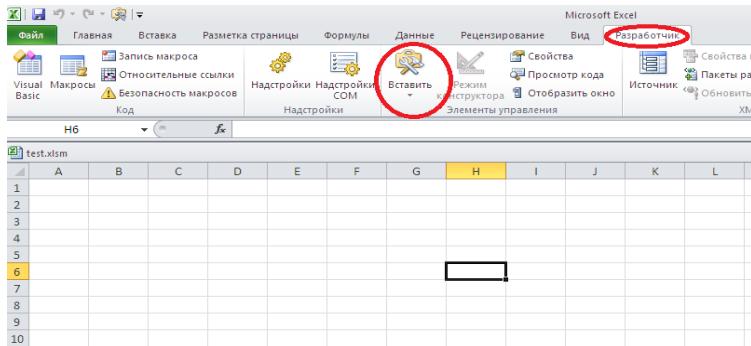


Рисунок 3.8. – Вид вкладки «Разработчик»  
В *Разработчике* выбрать опцию *Вставить*

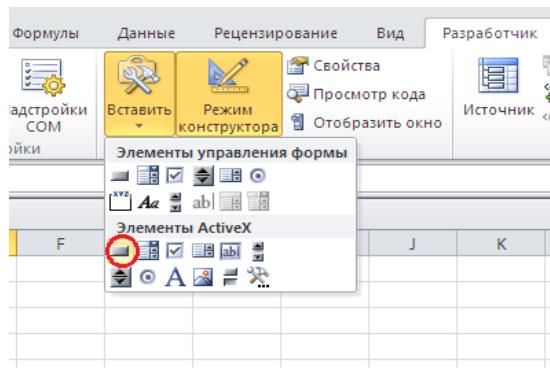


Рисунок 3.9. – Выбор «Кнопки»  
Из списка выбрать *кнопку*

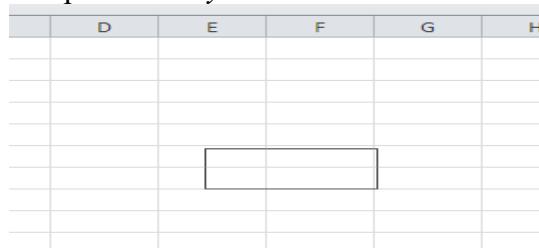


Рисунок 3.10. – Выбор места для «Кнопки»  
Указать место (используя мышь), где будет располагаться  
кнопка

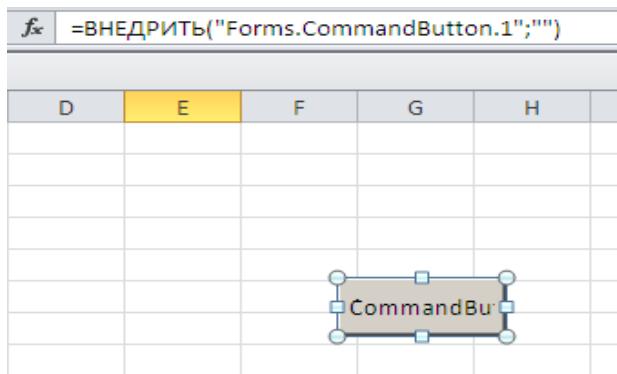


Рисунок 3.11. – Появление «Кнопки»  
Появится кнопка, которую следует отредактировать.

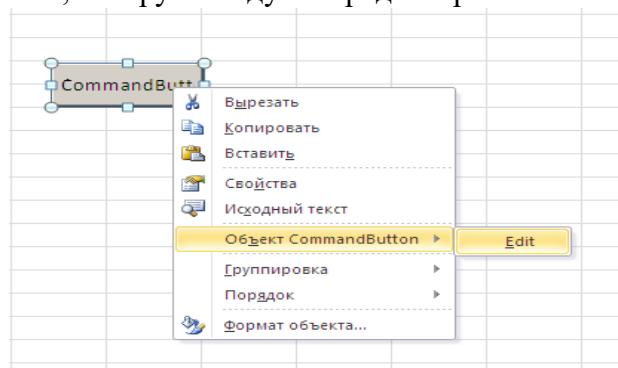
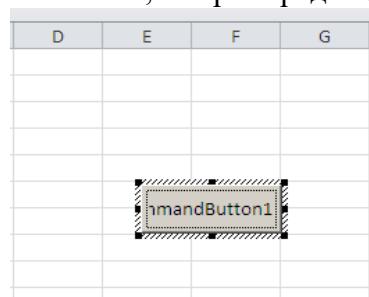


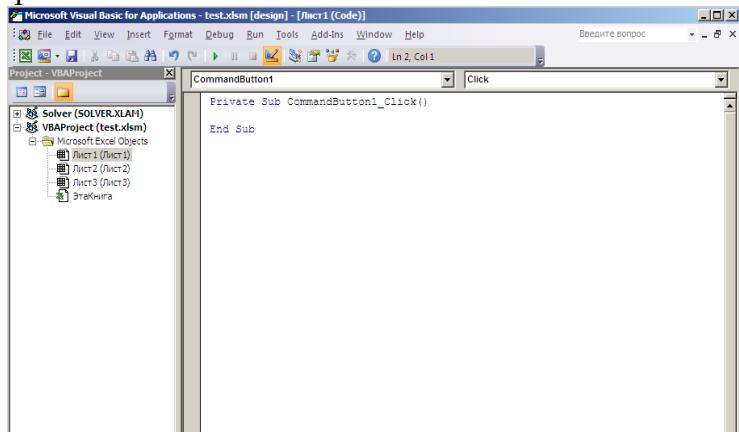
Рисунок 3.12. – Выбор контекстного меню  
Вызвать контекстное меню, выбрать редакцию (Edit)



Изменить название кнопки

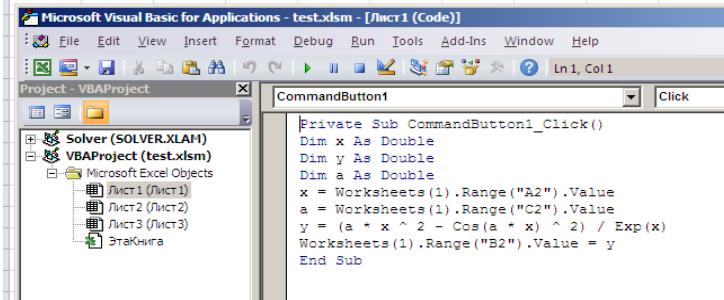


«Кликнуть» кнопку, в появившемся рабочем поле написать код программы.

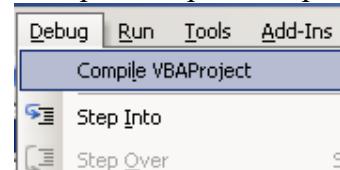


A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
x	y	a							
5,2	0,207209	1,4							

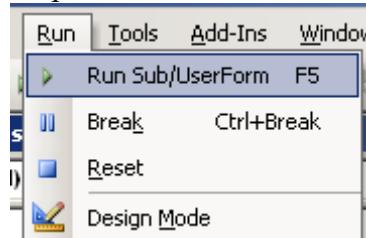
Вычислить y



При необходимости отредактировать программу и выбрать

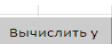


Затем отправить на расчет



Результат расчета появится (согласно коду программы) в ячейке B2(Лист 1). Последующие запуски программы на расчет осуществляются при нажатии кнопки

Допуск к тексту программы осуществляется двойным нажатием накнопку



### 3.3. Алгоритм ветвления

До сих пор рассматривались процедуры и функции, которые VBA выполняет в линейном порядке - VBA начинает выполнение кода с первого оператора после строки объявления процедуры (функции) и продолжает выполнять каждый оператор построчно до тех пор, пока не будет достигнут оператор End Sub (End Function). Такой линейный алгоритм можно представить нижеследующей блок-схемой:



Рисунок 3.13. – Блок-схема линейного алгоритма

Однако довольно часто встречаются ситуации, когда необходимо, чтобы процедуры или функции выполняли различные действия при разных условиях. Такую ситуацию иллюстрируют следующие блок-схемы:



Рисунок 3.14. – Блок-схемы алгоритмов ветвления

Операторы, выполняющие роль ветвления программы на основании какого-либо условия, называются операторами условного перехода.

Простейшими операторами условного перехода являются операторы **If..Then**; **If..Then..Else**. Первый оператор позволяет выбирать единственную ветвь процедуры (левая блок-схема), тогда как второй дает возможность выбирать из двух альтернативных ветвей кода процедуры (правая блок-схема) на основе оценки того, является ли условие равным **True** или **False**.

Синтаксис ***If..Then*** следующий:

Вариант 1:

    If Condition Then Statements

Вариант 2:

    If Condition Then  
        Statements  
    End If

*Condition* - логическое выражение;

*Statements* - один, несколько или ни одного оператора VBA.

Первый вариант требует написания оператора в одну строку, при этом в секции *Statements* можно указывать несколько операторов, разделяя их двоеточием.

Второй вариант позволяет указывать несколько операторов в разных строках.

Логика работы следующая: VBA сначала оценивает логическое выражение, представленное в секции *Condition*; если это логическое выражение равно *True* то выполняется оператор (операторы) секции *Statements*; затем VBA продолжает выполнение кода следующего за строкой *If..Then* (Вариант 1) или за ключевыми словами *End If* (Вариант 2). Если же логическое выражение равно *False*, то операторы секции *Statements* пропускаются и выполняется код, следующий за этой секцией.

Ниже приведен листинг элементарного использования первого варианта написания *If..Then*:

```

Sub example_02()
    Dim x As Integer
    Dim Voda As String
    Voda = ""
    x = 99
    If x = 100 Then Voda = "Точка кипения воды!"
    MsgBox ("Температура = " & x & Voda)
End Sub

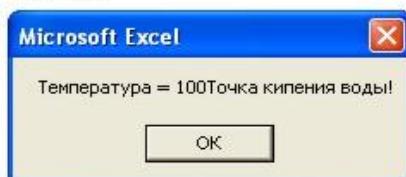
```



```

Sub example_02()
    Dim x As Integer
    Dim Voda As String
    Voda = ""
    x = 100
    If x = 100 Then Voda = "Точка кипения воды!"
    MsgBox ("Температура = " & x & Voda)
End Sub

```

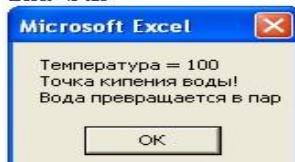


А теперь - второй вариант:

```

Sub example_02()
    Dim x As Integer
    Dim Voda As String, Voda2 As String
    Voda2 = ""
    Voda = ""
    x = 100
    If x = 100 Then
        Voda = "Точка кипения воды!"
        Voda2 = "Вода превращается в пар"
    End If
    MsgBox ("Температура = " & x & vbCrLf & _
    Voda & vbCrLf & Voda2)
End Sub

```



Обратите внимание, что операторы секции *Statements* написаны с использованием отступа (используется табуляция). Это важный момент. Следует сразу приучать себя к подобному оформлению программного кода - это повышает его удобочитаемость и значительно облегчает поиск ошибок.

Синтаксис *If..Then..Else*

Вариант 1:

If Condition Then Statements Else ElseStatements

Вариант 2:

If Condition Then  
    Statements

Else  
    ElseStatements

End If

*Condition* - логическое выражение;

*Statements*, *ElseStatements* - один, несколько или ни одного оператора VBA.

По аналогии с *If..Then* - первый вариант требует написания оператора в одну строку, при этом в секциях *Statements* и *ElseStatements* можно указывать несколько операторов, разделяя их двоеточием.

Второй вариант позволяет указывать несколько операторов в разных строках.

Логика работы следующая: VBA сначала оценивает логическое выражение, представленное в секции *Condition*; если это логическое выражение равно *True* то выполняется оператор (операторы) секции *Statements*; затем VBA продолжает выполнение кода следующего за строкой *If..Then* (Вариант 1) или за ключевыми словами *End If* (Вариант 2). Если же логическое выражение равно *False*, то выполняются операторы секции *ElseStatements*.

Следует сказать, что блок операторов *If..Then..Else* (Вариант 2) легче читать и понимать. Поэтому, советую использовать именно этот вариант, даже если в секциях *Statements* и *ElseStatements* будет находиться по одному оператору.

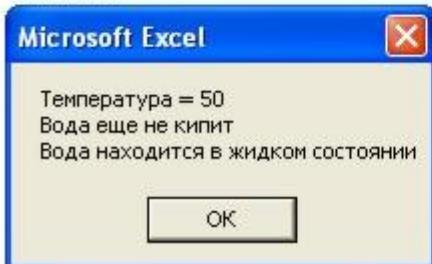
```
Sub example_02()
    Dim x As Integer
    Dim Voda As String, Voda2 As String

    Voda2 = ""
    Voda = ""
    x = 50

    If x < 100 Then
        Voda = "Вода еще не кипит"
        Voda2 = "Вода находится в жидком состоянии"
    Else
        Voda = "Точка кипения воды!"
        Voda2 = "Вода превращается в пар"
    End If

    MsgBox ("Температура = " & x & vbCrLf & _
    Voda & vbCrLf & Voda2)

End Sub
```



Пример 1. Вычислить  $y = \begin{cases} x^2 + 3x - 7, & \text{если } x < 0, \\ 2x - 1, & \text{если } 0 \leq x < 1, \\ e^x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$

где  $x = 3 \cos \frac{m}{n}$ .

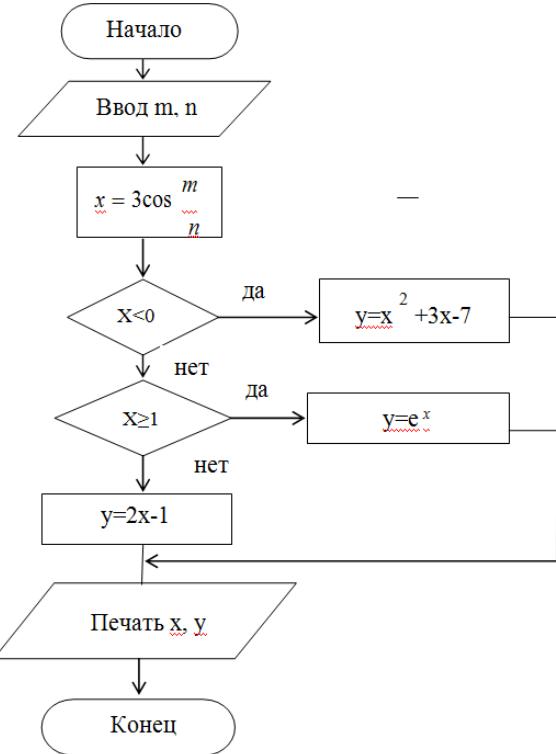


Рисунок 3.15. – Блок - схема разветвляющегося вычислительного процесса

Предварительно в Excel необходимо создать лист входных данных:

	Книга1		
	A	B	C
1	M=		13
2	N=		5

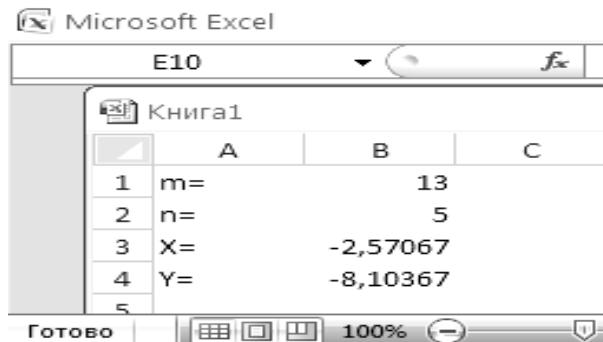
Код программы:

```

Sub Pr5()
m = Cells(1, 2)
n = Cells(2, 2)
X = 3 * Cos(m / n)
If X < 0 Then
    Y = X ^ 2 + 3 * X - 7
ElseIf X >= 1 Then
    Y = exp(X)
Else
    Y = 2 * X - 1
End If
Cells(3, 1) = "X=": Cells(3, 2) = X
Cells(4, 1) = "Y=": Cells(4, 2) = Y
End Sub

```

После ввода текста программы макроса и ее запуска результат появится в ячейках диапазона А3:В4.



### 3.4. Контрольные вопросы

1. Определите понятие объекта для *VBA*.
2. Объясните различие между понятиями свойства и методы объекта.
3. Какие из свойств объектов можно не указывать?
4. Опишите параметры, которые могут указываться для метода сохранения файла.
5. Изобразите схему иерархии объектов в *Excel*.
6. Опишите отличия методов *Save* и *SaveAs*.
7. Можно ли записать макрос, с помощью которого можно выполнить сохранение рабочей книги, закрытие рабочей книги и закрытие приложения.
8. Какие объекты можно использовать для того, чтобы открыть приложение *Word* и загрузить в файл с заданным именем.
9. Какова структура процедуры в *VBA*?
10. Существуют ли отличия в структуре процедур при их записи в *VBA* для *Excel* и *Word*?
11. Опишите преимущества и недостатки описания переменных и их не описания.
12. Перечислите типы данных, используемые в *VBA*.
13. В каких случаях используется тип *Variant*.
14. Какой тип должны иметь переменная *x*, если она принимает значение  $5 \setminus 2$ ?
15. Какой тип должны иметь переменная *x*, если она принимает значение  $\sin(a)$ ?

## **4. Лабораторная работа с базой данных в СУБД ACCESS**

### **Предварительные сведения**

Назначение любой системы управления базами данных (СУБД) – создание, ведение и обработка баз данных. СУБД предоставляет значительные возможности по работе с хранящимися данными, их обработке и совместному использованию. Каждая база данных хранится на диске в виде файла с расширением mdb. База данных состоит из следующих основных компонент:

**Таблицы** – Используются для хранения основной информации. Таблица – совокупность записей. Столбцы в таблице называются полями, а строки – записями. С таблицей можно работать в режимах: таблицы (просмотр содержимого) и конструктора (создание или изменение полей). Ключевое поле – поле, содержащее уникальные записи.

**Запросы** – инструменты для анализа, выбора и изменения данных. С помощью запросов можно просматривать, анализировать и изменять данные из нескольких таблиц. Запросы используются также в качестве источника данных для форм и отчетов. Запрос можно создать в режиме конструктора или в режиме мастера запросов.

**Формы** – Представляют собой специальный формат экрана, используемый для ввода данных в таблицу или для просмотра записей. С применением форм можно представить записи в удобном для пользователя виде – в виде привычных документов (бланков, ведомостей и т.д.).

**Отчеты** – это гибкое и эффективное средство для организации данных при выводе на печать в том виде, в котором требуется пользователю.

**Макросы** – полезны для автоматизации часто используемых задач.

**Этап 1. Создание базы данных, состоящей из трех таблиц.**

Рассмотрим работу с СУБД ACCESS на примере базы данных «Сессия».

Вызовите программу Access, создайте новую базу данных «Сессия» и сохраните ее в файле Сессия.mdb.

База данных будет состоять из трех таблиц: «Предметы», «Студенты» и «Сессия».

### **Создание таблиц в режиме конструктора.**

#### **Порядок работы:**

В окне базы данных для объекта *Таблицы* нажатием кнопки *Режим* выбрать режим *Конструктор* (рис. 4.1). Присвоить имя создаваемой таблице «Предметы».

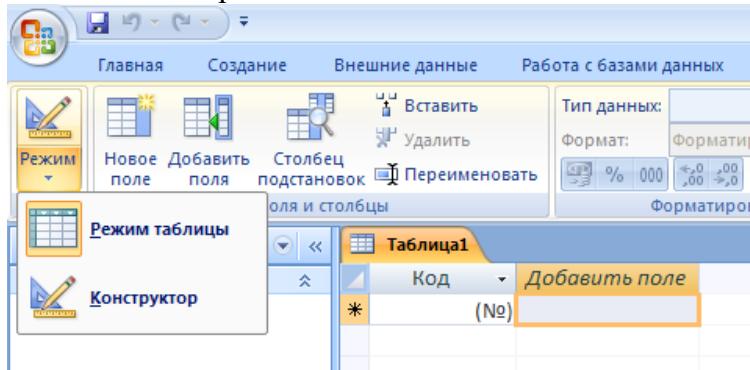


Рисунок4.1. – Режим «Конструктор»

Таблица «Предметы» содержит следующие поля (рис. 4.2):

Предметы : таблица		
Имя поля	Тип данных	Описание
Код_предмета	Текстовый	Код предмета по ГОСУ
Название_предмета	Текстовый	Название предмета
ФИО_преподавателя	Текстовый	Фамилия И.О. преподавателя
Вид_отчетности	Текстовый	зачет/экзамен

Рисунок 4.1 – Содержание полей таблицы «Предметы»

*Код\_предмета* – четырехзначный код предмета в соответствии с ГОС. Код предмета уникален для каждого предмета, это поле должно быть ключевым. Тип данных – текстовый.

*Название\_предмета*. Тип данных – текстовый.

*ФИО\_преподавателя*. Тип данных – текстовый.

*Вид\_отчетности* – зачет или экзамен сдает студент в сессию. *Тип данных* – текстовый.

Заполните поля в конструкторе, обращая внимание на типы полей. Поле *Код\_предмета* необходимо сделать ключевым – нажать на кнопку  на панели инструментов или выбрать соответствующий пункт из контекстного меню.

Закройте Конструктор и сохраните изменение макета.

Выбрать вкладку *Создание* и на панели *Таблицы* нажать на кнопку *Конструктор таблиц*. Таблица «Студенты» содержит следующие поля (рис. 4.3):



Студенты : таблица		
	Имя поля	Тип данных
1	№_зачетки	Текстовый
2	ФИО_студента	Текстовый
3	адрес	Текстовый

Рисунок 4.3– Содержание полей таблицы «Студенты»

*№\_зачетки*. Номер зачетной книжки уникален для каждого студента, это поле должно быть ключевым. Тип данных – текстовый.

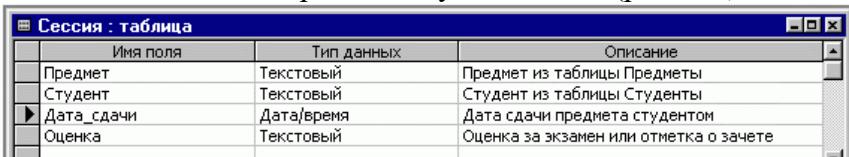
*ФИО\_студента*. Тип данных – текстовый.

*Адрес*. Тип данных – текстовый.

Заполните поля в конструкторе, задайте ключевое поле *№\_зачетки*.

Закройте Конструктор и сохраните таблицу под именем «Студенты».

Таблица «Сессия» содержит следующие поля (рис. 4.4):



Сессия : таблица		
	Имя поля	Тип данных
1	Предмет	Текстовый
2	Студент	Текстовый
3	Дата_сдачи	Дата/время
4	Оценка	Текстовый

Рисунок 4.4– Содержание полей таблицы «Сессия»

*Предмет.* Предмет, который сдал студент. Значения этого поля должны выбираться из таблицы «Предметы». Для этого в свойствах поля следует указать, что здесь имеет место подстановка по следующей схеме. Выбрать в *Type* данных поля пункт *Мастер подстановки* и далее отвечать на вопросы *Мастера*:

*На первом шаге Мастера* предлагается выбрать способ подстановки (оставить по умолчанию) (рис. 4.5).

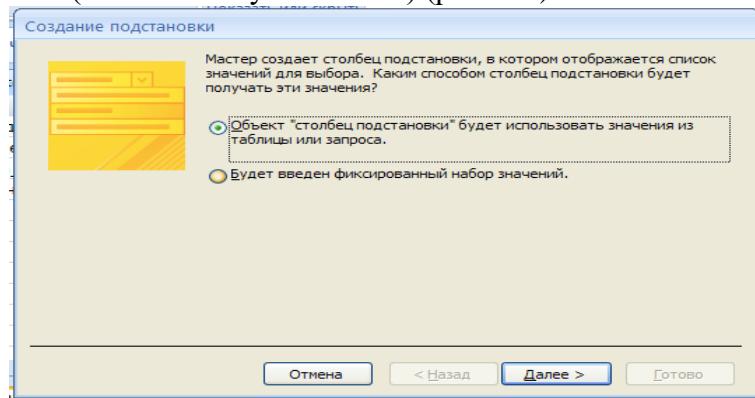


Рисунок 4.5– Первый шаг работы с «Мастером подстановки»

*На втором шаге* необходимо выбрать таблицу для подстановки (в данном случае это таблица *Предметы*) (рис. 4.6).

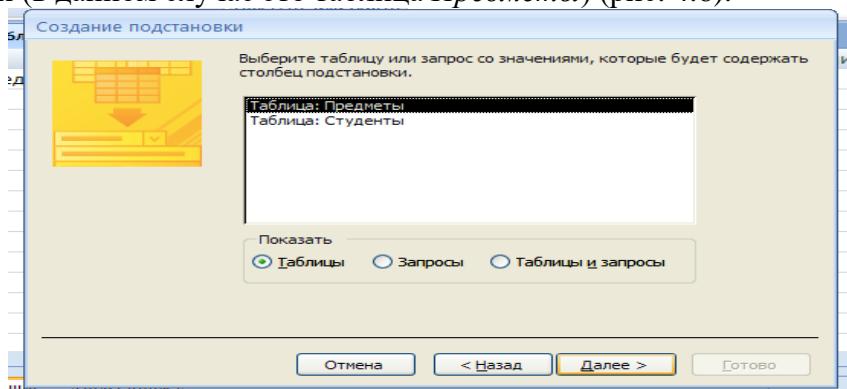


Рисунок 4.6– Второй шаг работы с «Мастером подстановки»

На третьем шаге нужно выбрать поля для подстановки. Обязательно выбирается ключевое поле и то поле, значения которого вы хотите видеть при подстановке. В данном случае выбираем поля Код\_предмета и Название\_предмета (рис. 4.7).

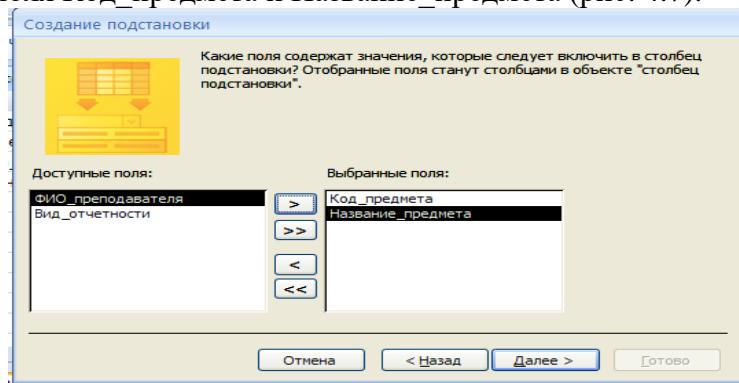


Рисунок 4.7 – Третий шаг работы с «Мастером подстановки»

*Дата\_сдачи.* Дата сдачи зачета или экзамена. Тип данных для этого поля – *Дата/время*. В свойствах поля на вкладке *Общие* необходимо выбрать формат поля – *Краткий формат даты* (рис. 4.8).

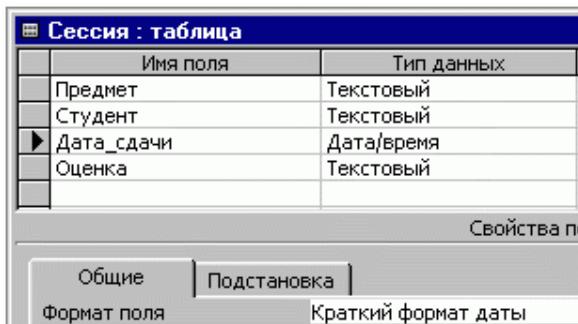


Рисунок 4.8 – Второй шаг работы с «Мастером подстановки»

*Оценка.* Полученная на экзамене оценка или отметка о зачете. Тип данных для этого поля – *текстовый*, т.к. значением

поля может являться и оценка и текст (*зачет/незачет*). Рекомендуется ввод значений в это поле организовать из фиксированного набора значений (списка) используя, также *Мастер подстановки* с той лишь разницей, что на первом шаге установить переключатель на позицию «Будет введен фиксированный набор значений» и на втором шаге ввести необходимый список в столбец подстановки.

### **Этап 2. Создание схемы базы данных.**

Необходимо установить связи между созданными таблицами. Связи следует устанавливать при пустых таблицах. В данном случае таблицы «Студенты» и «Предметы» связаны с таблицей «Сессия» связями типа «один – ко – многим». Это означает, что в таблице «Студенты» каждое значение ключевого поля *№\_зачетки* (и соответственно ему поля *ФИО\_студента*) может встречаться только один раз, а в таблице «Сессия» – сколько угодно (один и тот же студент может сдавать несколько экзаменов или зачетов). Аналогично для поля *Название\_предмета*. В таблице «Предметы» оно может встречаться один раз, а в таблице «Сессия» – сколько угодно.

#### **Порядок работы:**

Открыть окно *Схема данных* щелчком на кнопке  панели «Показать или скрыть» на вкладке «Работа с базами данных». Поскольку использовался мастер подстановок, то схема данных будет создана автоматически и появится на экране. Двойным щелчком левой клавишей поочередно по каждой линии связи вызвать окно «Изменение связей» (Рис. 4.10) и выполнить пункт 4 и щелкните по кнопке «OK».

Если мастер подстановок не использовался, необходимо перейти к пункту 2. В появившемся окне Добавление таблицы (рис. 4.9) выделять по очереди каждую таблицу и щелкать на кнопке *Добавить*. В окне *Схема данных* появится условный вид этих таблиц. Закройте окно *Добавление таблицы*.

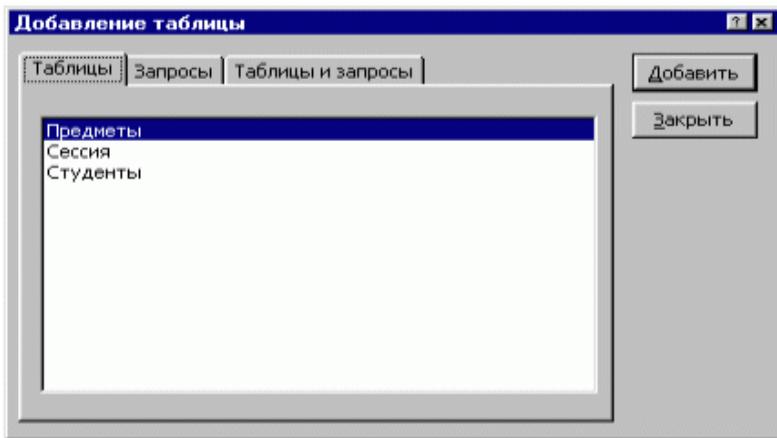


Рисунок 4.9— Добавление таблиц в «Схему данных»

Выделите поле *Код\_предмета* в таблице «Предметы» и, не отпуская кнопку мыши, перетащите ее на поле *Предмет* в таблице «Сессия». Отпустите мышь. Появится диалоговое окно *Изменение связей* (рис. 4.10).

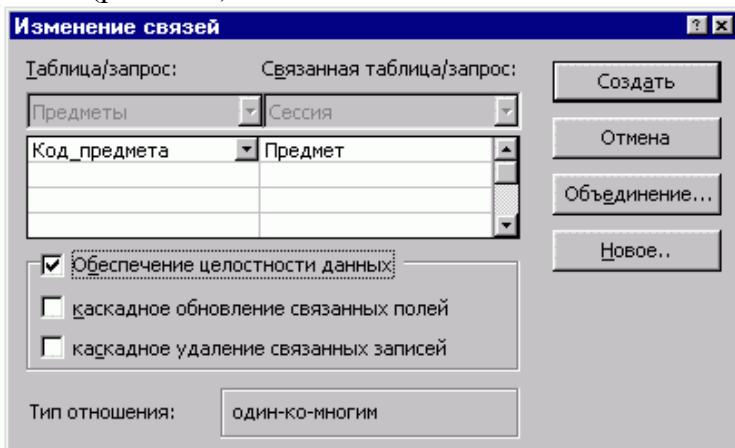


Рисунок 4.10— Изменение связей

Включите флажок *Обеспечение целостности данных*. Это невозможно будет сделать, если типы полей заданы не одинаково.

Щелкните на кнопке Создать. Появится связь «один-ко-многим». Проделайте пункты 3, 4, 5 для связи полей №\_зачетки и Студент.

Схема данных представлена на рис. 4.11.

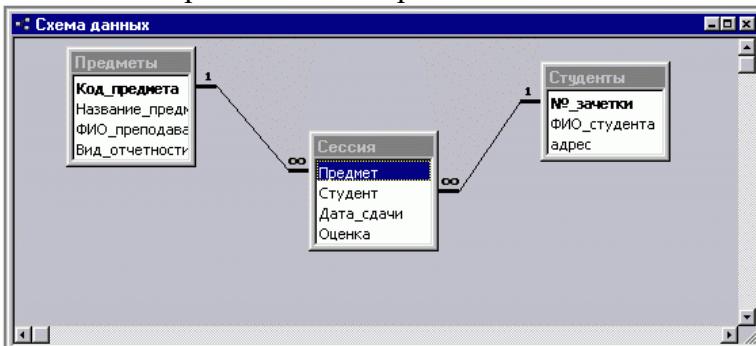


Рисунок 4.11 – Схема данных

Убедитесь, что линию связи можно выделить щелчком левой клавиши мыши, щелчком правой кнопки мыши открывается контекстное меню для редактирования или удаления связи. Закройте схему данных.

### Этап 3. Заполнение таблиц данными.

#### Порядок работы:

Откройте таблицу «Предметы» в режиме таблицы.

Заполните ее данными на 7 – 10 строк (в соответствии со своим учебным графиком на текущий учебный год).

Сохраните таблицу «Предметы» и закройте ее.

Откройте таблицу «Студенты» в режиме таблицы.

Заполните ее данными о 10 студентах.

Сохраните таблицу «Студенты» и закройте ее.

Откройте таблицу «Сессия» в режиме таблицы. При заполнении полей *Предмет* и *Студент* выбирайте значения из раскрывающихся списков. Остальные поля заполните по своему усмотрению.

### Этап 4. Создание и использование запросов.

#### Создание запроса на выборку.

Создайте следующий запрос: Какие предметы и каким преподавателям сдавали студенты?

### Порядок работы:

Чтобы создать новый запрос, необходимо нажать на кнопку *Конструктор запросов* на панели *Другие вкладки Создание*.

В появившемся окне *Добавление таблицы* выберите таблицы «Предметы» и «Сессия» и закройте это окно.

В окне конструктора появится возможность выбора полей из разных таблиц. Выберите поля *Предмет* из таблицы «Сессия», *ФИО\_преподавателя* из таблицы «Предметы» и поле *Дата\_сдачи* из таблицы «Сессия». Для этого достаточно сделать двойной щелчок по имени поля или перетащить мышью название поля в клетки запроса. В результате получится следующая схема (рис. 4.12).

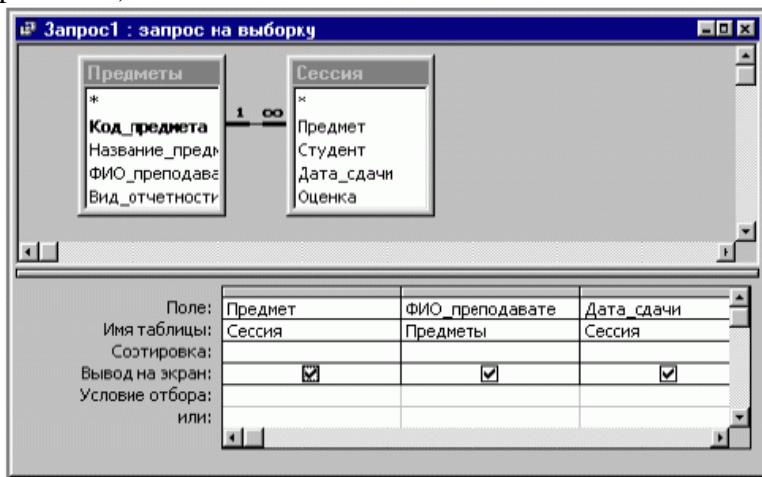


Рисунок 4.12– Создание запроса в режиме «Конструктор»

Щелкните на кнопке для просмотра запроса. Перейти в режим конструктора можно нажатием кнопки .

Закройте запрос и сохраните его под именем *Предмет\_Преподаватель\_Дата*.

### Самостоятельное задание.

Составьте запрос по следующей схеме (рис. 4.13).

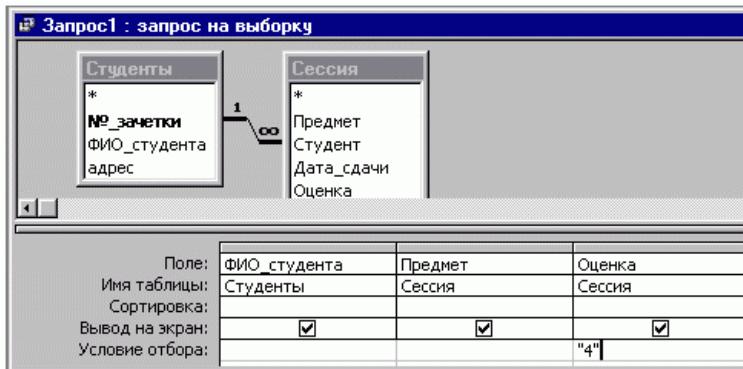


Рисунок 4.13– Первый пример схемы для самостоятельного задания

В условии отбора укажите, что вы хотите увидеть данные студентов, получивших конкретную оценку. Назовите запрос «Выборка по оценке».

Составить запрос по следующей схеме (рис. 4.14).

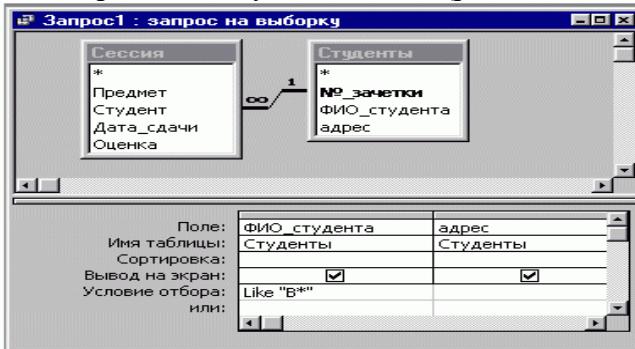


Рисунок 4.14– Второй пример схемы для самостоятельного задания

В условии отбора укажите, что будут просматриваться фамилии студентов, начинающихся, например, на букву «В». Назовите запрос «Выборка по букве».

**Создание запроса с использованием логических операций в условии отбора.**

Откройте конструктор для создания нового запроса: Фамилии студентов, сдавших экзамены без троек.

### Порядок работы:

В окне базы данных выберите объект *Запросы*. Выберите пункт *Создание запроса в режиме конструктора*.

В появившемся окне *Добавление таблицы* выберите таблицу «Сессия» и таблицу «Предметы», закройте это окно.

В окне конструктора появится возможность выбора полей из разных таблиц. Выберите поля *Студент* и *Предмет* (из таблицы «Сессия»), поле *Вид\_отчетности* (из таблицы «Предметы») и поле *Оценка* (из таблицы «Сессия»). В строке Условие отбора для поля *Оценка* следует записать: *4 Or 5*. В строке Условие отбора для поля *Вид\_отчетности* введите «экзамен». В результате получится следующая схема (рисунок 4.15).

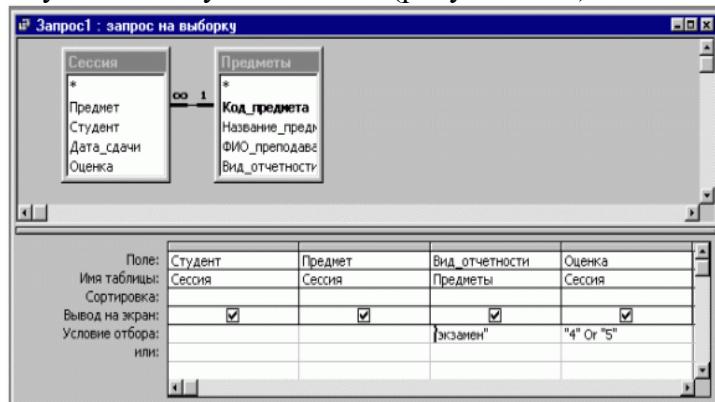


Рисунок 4.15— Запрос с использованием логических операций в условии отбора

Закройте запрос и сохраните его под именем «4 или 5 за экзамен». Откройте и просмотрите данные в запросе.

### Создание запроса с групповыми операциями.

Откройте *Конструктор* для создания нового запроса: Количество студентов, сдавших экзамены по всем предметам.

### Порядок работы:

В конструкторе запросов выберите две таблицы: «Предметы» и «Сессия».

Выберите поля *Предмет*, *Вид\_отчетности*, *Студент*. В поле *Студент* правой клавишей мыши вызовите контекстное меню и выберите пункт *Групповые операции*. В конструкторе появится строка *Групповые операции*. Среди всех групповых операций для поля *Студент* выберите операцию *Count* (счетчик) для подсчета количества записей в данном поле (рис. 4.16).

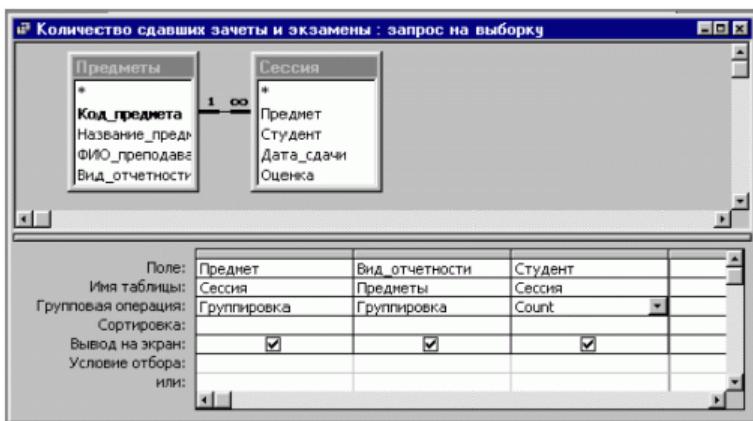


Рисунок 4.16 – Запрос с групповыми операциями

Закройте конструктор и сохраните запрос под именем «Количество сдавших зачеты и экзамены».

Просмотрите результат.

#### ***Самостоятельное задание.***

Составьте запрос по следующей схеме (рис. 4.17). Необходимо подсчитать количество зачетов и экзаменов в данном учебном году. Назовите запрос «сколько зачетов и экзаменов»

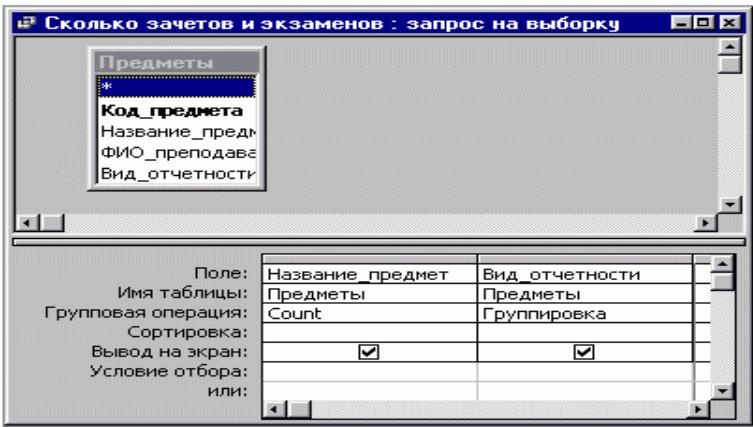


Рисунок 4.17– Схема для самостоятельного примера

### Создание запроса с параметром.

Запрос с параметром используется для задания условия отбора данных. При запуске такого запроса на экран выдается диалоговое окно для ввода значения в качестве условия отбора. Чтобы создать запрос с параметром, необходимо ввести текст сообщения в строке Условие отбора.

Создайте следующий запрос: Предметы, по которым сдают экзамен или зачет (*вид\_отчетности* задать как параметр).

### Порядок работы.

Откройте окно конструктора для создания запроса.

Выберите таблицу «Предметы». Выберите поля: *Название*, *ФИО\_преподавателя*, *Вид\_отчетности*. В строке Условие выбора наберите следующий текст в квадратных скобках: введите вид отчетности. В результате получится следующая схема (рис. 4.18).

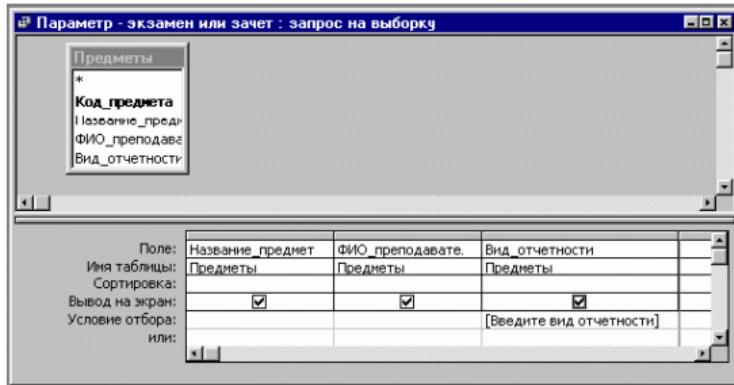


Рисунок 4.18 – Запрос с параметром

Закройте запрос и назовите его «Параметр – экзамен или зачет».

#### **Самостоятельное задание.**

Создайте запрос с параметром «Фамилии и оценки студентов, сдавших конкретный экзамен». В данном случае параметром будет являться поле «Название предмета».

#### **Этап 5. Создание и работа с формами.**

##### **Простая форма.**

Создайте форму для ввода информации о студентах.

##### **Порядок работы:**

В окне базы данных на панели *Формы* вкладки *Создать* выберите режим *Мастер форм* в меню кнопки *Другие формы*.

В раскрывающемся списке *Таблицы* и запросы выберите таблицу «Студенты», в поле *Доступные поля* выберите все поля из таблицы «Студенты» нажатием кнопки (кнопка переносит выбранные поля по одному). Нажмите кнопку *Далее*.

Выберите внешний вид формы в один столбец и щелкните *Далее*.

Выберите стиль по своему усмотрению и щелкните на кнопке *Далее*.

Задайте имя формы «Информация о студентах» и нажмите кнопку *Готово*. Просмотрите содержание формы и добавьте 2-3 новые записи.

### **Подчиненная форма.**

Создайте форму «Ведомость сдачи экзамена».

### **Порядок работы:**

1. Выберите пункт *Создание формы* с помощью мастера.  
2. В раскрывающемся списке Таблицы и запросы выберите таблицу «Предметы», в поле Доступные поля выберите все поля, кроме поля *код\_предмета* из таблицы «Предметы», затем выберите таблицу «Сессия» и укажите поля Студент и Оценка. Перейдите к следующему шагу Мастера.

3. В поле Выберите вид представления данных укажите на таблицу Предметы. Установите переключатель Подчиненные формы. Перейдите к следующему шагу Мастера.

4. Выберите табличный вид подчиненной формы. Перейдите к следующему шагу Мастера.

5. Выберите стиль формы и нажмите кнопку Далее.

6. Назовите основную форму Предметы, а подчиненную – Сессия подчиненная форма. Нажмите кнопку Готово.

7. Просмотрите форму целиком. Отдельно просмотрите подчиненную форму.

8. Назвать режимы работы с запросами.

### **Контрольные вопросы**

1. Из каких основных компонент состоит база данных.
2. Что такое схема данных?
3. Назвать основные признаки ключевого поля.
4. Назвать режимы работы с таблицами.
5. Перечислить типы связей между таблицами. Пояснить тип связи «один-ко-многим».
6. Перечислить и пояснить типы запросов.
7. Перечислить основные групповые операции для полей в запросе.
8. Что такое форма. Назначение форм.
9. Что такое отчет. Назначение отчетов.

# **Приложение**

## **Варианты контрольных работ**

### **1. Темы рефератов**

1. Информационные технологии
2. Информатизация общества: Представление об информационном обществе. Роль информации в развитии общества. Об информационной культуре.
3. Системное программное обеспечение персонального компьютера
4. Прикладные программные продукты
5. Информация и ее свойства: Информация и данные. Формы адекватности информации. Меры информации. Качество информации.
6. Особенности представления информатики как отрасли народного хозяйства, как фундаментальной науки, как прикладной дисциплины.
7. Классификация и кодирование информации. Система классификации. Система кодирования. Классификация информации по разным признакам. Формы представления информации в персональном компьютере.
8. Основные понятия алгебры логики.
9. Структурная схема персонального компьютера и назначение основных функциональных блоков.
10. Типы и функциональные характеристики современных микропроцессоров. Назначение основных функциональных узлов микропроцессора: устройства управления (УУ), арифметико-логического устройства (АЛУ) и интерфейса системы.
11. Функции и характеристики системной шины и ее компонентов. Основные характеристики памяти: Регистровая КЭШ-память. Основная память. Внешняя память. Сравнительные характеристики запоминающих устройств.

12. Информационные системы: Общее представление. Роль структуры управления в информационной системе. Примеры информационных систем. Структура и классификация информационных систем.

13. Информационные технологии: Понятие информационной технологии. Этапы развития информационных технологий. Виды информационных технологий.

14. Функциональная и структурная организация ЭВМ.

Классификация ЭВМ и их особенности: Основные характеристики и особенности больших ЭВМ, малых ЭВМ и суперЭВМ.

15. Основные характеристики и персонального компьютера и рекомендации по его выбору.

16. Тенденции развития вычислительных систем.

17. Основные характеристики и особенности серверов.

18. Основные понятия и классификация компьютерных сетей.

19. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.

20. Локальные вычислительные сети. Типы топологий локальных вычислительных сетей.

21. Программное обеспечение, его классификация

22. Офисная техника

23. Языки программирования высокого уровня. Критерии качества программы. Диалоговые программы. Дружественность. Способы конструирования программ.

24. Основы доказательства правильности. Архитектура и возможности семейства языков высокого уровня.

25. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну.

26. Основные параметры безопасности информации: конфиденциальность, аутентификация.

27. Криптографические методы защиты информации.

28. Защита программ и данных, защита информации в операционных системах, в сетях, в СУБД.

29. Аппаратное обеспечение средств защиты. Способы противодействия несанкционированному доступу.

30. Применение информационных технологий в профессиональной деятельности

## 2.Простые вычисления по формулам

**Задание.** Записать формулу для вычисления значения функции по формуле. Значение аргумента  $x=0,1$ .

№ варианта	Задание
1	$y = \sqrt{e^{2,2x}} - \left  \sin \frac{\pi x}{x + 2/3} \right  + 1,7.$
2	$y = \sqrt[5]{x^4} + \sqrt[5]{x^{4-x}} + \ln x - 20,5 .$
3	$y = \left( \frac{1}{7} + \ln \sqrt{x} \right) e^{\sqrt{ x-2 }}.$
4	$y = \frac{\sqrt{x} \sin \frac{x^2}{2} - 1,3}{\sqrt[5]{x + e^{3x}} +  \cos x }.$
5	$y = \sqrt{e^{ \sin x }} + 2 \ln 3x - \frac{1}{9}.$
6	$y = \left( \sqrt{1+x^2} + \frac{ \ln^3 x }{1,6+x^4} \right) \sin 7x.$

7	$y = \frac{\sqrt[5]{\frac{1}{5} + e^x}}{ \ln x^2 - 1,3 }.$
8	$y = 1,8 + \ln \left  4 \frac{2}{7} - \operatorname{tg} \sin \frac{5x}{3} \right .$
9	$y = \frac{ \sin \sqrt{10,5x} }{\sqrt[3]{x^2} - 0,143}.$
10	$y = 1,1e^x +  \cos \sqrt{\pi x}  - \frac{4}{9}.$
11	$y = \frac{\ln(\sqrt{ x-2 } + 1,2)}{2 + e^x} + \sqrt[3]{\frac{2}{x}}.$
12	$y = \frac{1}{3} \sqrt[3]{ \sin x } \sqrt[3]{e^{0,12x}}.$
13	$y = \frac{\sqrt[5]{e^{2/3-x}}}{\sqrt{x^2 + x^4} + \ln x-3,4 }.$
14	$y = \frac{\sqrt{\sin^3 \frac{x}{2} + \sqrt[3]{e^{1,3x} + e^{-1,3x}}}}{ x - 7/9 }.$
15	$y = \frac{ x \ln x - 4/7  \sqrt{x}}{\sqrt[5]{e^{4x-1,1}}}.$

16	$y = \sqrt{e^{2x} \sqrt{x} - \frac{x+1/3}{x}}  \cos 2,5x .$
17	$y = \frac{ 7,2 - 10x }{\sqrt[3]{\frac{x}{9} + e^{2x}}} \arctg \frac{4 \operatorname{tg} 2x}{\sqrt{1,1x^3}}.$
18	$y = \frac{x^3}{\sqrt{3}} - e^x \ln  1,37^3 + x^3  + \frac{4}{3}.$
19	$y = \frac{\ln \sqrt{\pi +  2 - x }}{3 - 1/x} + \sqrt[3]{x^2} \sin 1,4x.$
20	$y = \left( \sqrt[3]{\ln^2 x} + \operatorname{tg} \cos \pi x \right) \ln \frac{x}{10,5}.$
21	$y = \frac{\sin(0,5\pi x) + \sqrt[5]{x}}{\sqrt{ \cos(\pi x) + 1 } e^{\sqrt{x}}}.$
22	$y = \frac{1}{\sqrt{x}} + \ln^2  0,2 + \sin x  \sqrt[3]{x^2}.$
23	$y = \frac{\ln \sqrt{e^{0,1x} + x}}{x + \sqrt[3]{10,7}} + \frac{2}{5} \operatorname{arctg} x.$
24	$y = \frac{1}{3} \sqrt[7]{e^{6,3+\sqrt{x}}} \left  \cos \frac{2x}{3} - x \right .$

25	$y = \frac{ x - \pi  e^{3/x}}{\ln(1,7\sqrt[3]{x} + x\sqrt{x})}.$
26	$y = 2e^{\sqrt{ x^2 - 1,71^2 }} - \left(\frac{x - \pi}{x + \pi}\right)^2.$
27	$y = \left(2\frac{2}{3} + \sqrt[3]{\frac{x}{2,7}} - \sqrt{e^{-3x}}\right)  \sin 5x .$
28	$y = \frac{\ln x^2 + \pi}{e^{5/3}} - x \cdot \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{e}} + 1,4.$
29	$y = \frac{ \ln x^2  + 1/3}{\sqrt{e^{x/\pi}} + \sqrt[3]{x} + 1,4}.$
30	$y = \sqrt[3]{\pi^2 - x^2 + \frac{1}{e}} + \operatorname{tg} \frac{x-1}{x} + \frac{1}{7}.$

### 3. Построение графиков в электронной таблице Excel

**Задание.** Выполните построение трехмерной поверхности

№	Уравнение и диапазон аргументов	Вид графика	№	Уравнение и диапазон аргументов	Вид графика
1	$z(x, y) = a \cdot x^2 + b \cdot y^2$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -5 \div 5$ $a=2$ $b=7$		8	$z(x, y) = e^x \cdot \cos(a \cdot y)$ $x \in -2 \div 2$ $y \in -2\pi \div 2\pi$ $a=2$	
2	$z(x, y) = a \cdot x^2 - b \cdot y^2$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -5 \div 5$ $a=2$ $b=5$		9	$z(x, y) = a \cdot e^{-x} + b \cdot \cos y$ $x \in -1 \div 1$ $y \in -2\pi \div 2\pi$ $a=10$ $b=2$	
3	$z(x, y) = \sin(a \cdot x) + b \cdot y^2$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -2 \div 2$ $a=1.5$ $b=0.5$		10	$z(x, y) = e^{-x} \cdot \sin(a \cdot x) + e^{-y} \cdot \sin(a \cdot y)$ $x \in -\pi \div \pi$ $y \in -\pi \div \pi$ $a=2$	
4	$z(x, y) = y^2 \cdot \sin(a \cdot x)$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -5 \div 5$ $a=0.7$		11	$z(x, y) = \sin(a \cdot x \cdot y)$ $x \in -\pi \div \pi$ $y \in -\pi \div \pi$ $a=0.5$	

№	Уравнение и диапазон аргументов	Вид графика	№	Уравнение и диапазон аргументов	Вид графика
16	$z(x, y) = -( x  +  y )$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -5 \div 5$ $a=2$ $b=7$		23	$z(x, y) = \frac{x}{y} + a \cdot e^{-(\sqrt{x^2+y^2})}$ <b>Сделала, но не подходит</b> $x \in 0.01 \div 2\pi$ $y \in 0.01 \div \pi$ $a=200$	
17	$z(x, y) = \sin(a \cdot ( x  +  y ))$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -5 \div 5$ $a=0.3$		24	$z(x, y) = \frac{x}{y} + a \cdot \sin\left(-\left(\sqrt{x^2+y^2}\right)\right)$ $x \in -3 \div 3$ $y \in -1 \div 6$ $a=50$	
18	$z(x, y) = -\cos(a \cdot ( x  -  y ))$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -5 \div 5$ $a=0.3$		25	$z(x, y) = \ln(a +  x + y )$ $x \in -3 \div 3$ $y \in -3 \div 3$ $a=0.5$	
19	$z(x, y) = ( x - a  -  y - a ) \cdot \sqrt{a^2 - x^2 - y^2}$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -5 \div 5$ $a=5$		26	$z(x, y) = \ln(a +  x^b + y^b )$ $x \in -3 \div 3$ $y \in -3 \div 3$ $a=2$ $b=3$	

№	Уравнение и диапазон аргументов	Вид графика	№	Уравнение и диапазон аргументов	Вид графика
20	$z(x, y) = e^{-a(x^2+y^2)}$ $x \in -5 \div 5$ $y \in -5 \div 5$ $a = 0.1$		27	$z(x, y) = a \cdot \operatorname{tg} x + b \cdot \operatorname{tg} y$ $x \in -\pi/2 + 0.05 \div \pi/2 - 0.05$ $y \in -\pi/2 + 0.05 \div \pi/2 - 0.05$ $a = 0.1$ $b = 2$	
21	$z(x, y) = (x/y)^a + (y/x)^a$ $x \in 0.1 \div 1$ $y \in 0.1 \div 1$ $a = 0.1$		28	$z(x, y) = \operatorname{tg} \sqrt{a \cdot x^2 + b \cdot y^2}$ $x \in -\pi/4 + 0.05 \div \pi/4 - 0.05$ $y \in -\pi/4 + 0.05 \div \pi/4 - 0.05$ $a = 2$ $b = 1$	

#### 4. Задания в VBA

Задание 1. Простые вычисления по формулам.

Написать программу для вычисления значения функции по формуле. Значение аргумента вводиться с клавиатуры.

№ варианта	Задание
1	$y = \sqrt{e^{2,2x}} - \left  \sin \frac{\pi x}{x + 2/3} \right  + 1,7.$
2	$y = \sqrt[5]{x^4} + \sqrt[5]{x^{4-x}} + \ln x - 20,5 .$
3	$y = \left( \frac{1}{7} + \ln \sqrt{x} \right) e^{\sqrt{ x-2 }}.$
4	$y = \frac{\sqrt{x} \sin \frac{x^2}{2} - 1,3}{\sqrt[5]{x + e^{3x}} +  \cos x }.$
5	$y = \sqrt{e^{ \sin x }} + 2 \ln 3x - \frac{1}{9}.$

6	$y = \left( \sqrt{1+x^2} + \frac{ \ln^3 x }{1,6+x^4} \right) \sin 7x.$
7	$y = \frac{\sqrt{\frac{1}{5} + \sqrt[5]{e^x}}}{ \ln x^2 - 1,3 }.$
8	$y = 1,8 + \ln \left  4 \frac{2}{7} - \operatorname{tg} \sin \frac{5x}{3} \right .$
9	$y = \frac{ \sin \sqrt{10,5x} }{\sqrt[3]{x^2} - 0,143}.$
10	$y = 1,1e^x + \left  \cos \sqrt{\pi x} \right  - \frac{4}{9}.$
11	$y = \frac{\ln(\sqrt{ x-2 } + 1,2)}{2+e^x} + \sqrt[3]{\frac{2}{x}}.$
12	$y = \frac{1}{3} \sqrt[3]{ \sin x } \sqrt[3]{e^{0,12x}}.$
13	$y = \frac{\sqrt[5]{e^{2/3-x}}}{\sqrt{x^2 + x^4 + \ln x-3,4 }}.$
14	$y = \frac{\sqrt{\sin^3 \frac{x}{2}} + \sqrt[3]{e^{1,3x} + e^{-1,3x}}}{ x - 7/9 }.$

15	$y = \frac{ x \ln x - 4/7  \sqrt{x}}{\sqrt[5]{e^{4x-1,1}}}.$
16	$y = \sqrt{e^{2x} \sqrt{x} - \frac{x+1/3}{x}}  \cos 2,5x .$
17	$y = \frac{ 7,2 - 10x }{\sqrt[3]{\frac{x}{9} + e^{2x}}} \arctg \frac{4 \operatorname{tg} 2x}{\sqrt{1,1x^3}}.$
18	$y = \frac{x^3}{\sqrt{3}} - e^x \ln  1,37^3 + x^3  + \frac{4}{3}.$
19	$y = \frac{\ln \sqrt{\pi +  2 - x }}{3 - 1/x} + \sqrt[3]{x^2} \sin 1,4x.$
20	$y = \left( \sqrt[3]{\ln^2 x} + \operatorname{tg} \cos \pi x \right) \ln \frac{x}{10,5}.$
21	$y = \frac{\sin(0,5\pi x) + \sqrt[5]{x}}{\sqrt{ \cos(\pi x) + 1 } e^{\sqrt{x}}}.$
22	$y = \frac{1}{\sqrt{x}} + \ln^2  0,2 + \sin x  \sqrt[3]{x^2}.$
23	$y = \frac{\ln \sqrt{e^{0,1x} + x}}{x + \sqrt[3]{10,7} + \arctg x} + \frac{2}{5}.$

24	$y = \frac{1}{3} \sqrt[7]{e^{6,3+\sqrt{x}}} \left  \cos \frac{2x}{3} - x \right .$
25	$y = \frac{ x - \pi  e^{3/x}}{\ln(1,7\sqrt[3]{x} + x\sqrt{x})}.$
26	$y = 2e^{\sqrt{ x^2 - 1,71^2 }} - \left( \frac{x - \pi}{x + \pi} \right)^2.$
27	$y = \left( 2 \frac{2}{3} + \sqrt[3]{\frac{x}{2,7}} - \sqrt{e^{-3x}} \right)  \sin 5x .$
28	$y = \frac{\ln x^2 + \pi}{e^{5/3}} - x \cdot \arctg \frac{x}{\sqrt{e}} + 1,4.$
29	$y = \frac{ \ln x^2  + 1/3}{\sqrt{e^{x/\pi}} + \sqrt[3]{x} + 1,4}.$
30	$y = \sqrt[3]{\pi^2 - x^2 + \frac{1}{e}} + \operatorname{tg} \frac{x-1}{x} + \frac{1}{7}.$

Задание 2. Алгоритм ветвления.

Написать программу по вычислению кусочной функции на участке  $[a;b]$ . Значение коэффициента задать произвольно в отдельной ячейке на листе Excel.

Вар	Функция	[a;b]
1.	$y = \begin{cases} x^2 - 4, & x \leq 0, \\ \cos(x) + 5, & 0 < x < 5, \\ \sqrt{ x } + x^2, & x \geq 5. \end{cases}$	[-7;7]
2.	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{ 1-x^2 }, & x \leq 0, \\ \sin(x), & 0 < x < 5, \\ \sqrt{x}, & x \geq 5. \end{cases}$	[-7;7]
3.	$y = \begin{cases} \ln( x ), & x < 0, \\ \cos(x), & 0 \leq x < 3, \\ x^{-\frac{5}{3}}, & x \geq 3. \end{cases}$	[-5;5]
4.	$y = \begin{cases} \sqrt[3]{x^2}, & x \leq 0, \\ \cos(x), & 0 < x < 5, \\ x+3, & x \geq 5. \end{cases}$	[-5;5]
5.	$y = \begin{cases} x^4, & x \leq \pi, \\ \cos(x), & \pi < x < 5, \\ \sqrt{x}, & x \geq 5. \end{cases}$	[-2π;2π]
6.	$y = \begin{cases} x^2, & x \leq -3/2, \\ \operatorname{tg}(x), & -3/2 < x < 5, \\ \sqrt{ \sin x }, & x \geq 5. \end{cases}$	[-7;7]
7.	$y = \begin{cases} x-5, & x \leq 0, \\ 2\cos(x), & 0 < x < 10, \\ 5 + \sqrt{x}, & x \geq 10. \end{cases}$	[-10;10]

8.	$y = \begin{cases} x^2, & x \leq 0, \\ \ln(x), & 0 < x < 5, \\ \sqrt[3]{ x-7 } - 5x, & x \geq 5. \end{cases}$	[-10;10]
9.	$z(x) = \begin{cases} x \cdot a \cdot \ln(x^2 + a^2), & \text{если } x > 0, a > 1 \\ x \cdot a + e^x, & \text{иначе} \end{cases}$	[-4;10] а-коэф-т
10.	$f(x) = \begin{cases} \sin(x) + \cos(x), & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ \sin^3(x) - \sqrt[3]{ x-5 }, & \text{иначе} \end{cases}$	[-10;10]
11.	$z(x) = \begin{cases} xc^3(2-x-2c), & \text{если } x < 0 \text{ или } c < 0 \\ 3x^2 + x^3 - 2c, & \text{иначе} \end{cases}$	[-5;8] с-коэф-т
12.	$z(x) = \begin{cases} x^2 - 2a^2, & \text{если } x > 3 \text{ и } a > 5 \\ a^2 - 2x^2, & \text{иначе} \end{cases}$	[-4;4] а-коэф-т
13.	$y = \begin{cases} x^2 - 4, & x \leq 0, \\ \cos(x) + 5, & 0 < x < 5, \\ \sqrt{ x } + x^2, & x \geq 5. \end{cases}$	[-4;4]
14.	$y = \begin{cases} x^2, & x \leq 6, \\ e^{-x}, & 6 < x < 25, \\ 4, & x \geq 25. \end{cases}$	[-10;30] с-коэф-т
15.	$y = \begin{cases} \ln( x ), & x < 0, \\ \cos(x), & 0 \leq x < 3, \\ x^{-\frac{5}{6}}, & x \geq 3. \end{cases}$	[-10;10]

16.	$y = \begin{cases} x+5, & x < 0, \\ e^x, & 0 \leq x \leq 1, \\ \sin x, & x > 1. \end{cases}$	[-7;7]
17.	$y = \begin{cases} \ln x , & x \leq 0, \\ \cos(x), & 0 < x < 3, \\ x^{-5/6}, & x \geq 3. \end{cases}$	[-7;7]
18.	$y = \begin{cases} x^2, & x \leq 0, \\ \cos(x), & 0 < x < 5, \\ \sqrt{x}, & x \geq 5. \end{cases}$	[-30;30]
19.	$y = \begin{cases} e^x, & x \leq -5, \\ 0, & -5 < x < 5, \\ e^{-x}, & x \geq 5. \end{cases}$	[-30;30]
20.	$y = \begin{cases} e^{-2x}, & x \leq 0, \\ \cos(x - \pi/6), & 0 < x < 5, \\ \sqrt{x}, & x \geq 5. \end{cases}$	[-4π;4π]
21.	$y = \begin{cases} x^2, & x \leq 6, \\ e^{-x}, & 6 < x < 25, \\ 4, & x \geq 25. \end{cases}$	[-10;10]
22.	$y = \begin{cases} \sin 2x, & x \leq -2\pi, \\ e^x + e^{-x}, & 0 < x < 5, \\ \cos 2x, & x \geq 2\pi. \end{cases}$	[-3;3]
23.	$f = \begin{cases} \sin^2(x) - e^{2x}, & \text{если } 1 \leq  x  \leq 5 \\ e^{2x} - \cos^2(x), & \text{иначе} \end{cases}$	[-10;10]

24.	$f = \begin{cases} x - 2x^2 + \ln(\sqrt{x^2 + 5}), & \text{если } -3 \leq x \\ x - 3, & \text{иначе} \end{cases}$	$\begin{matrix} < 3 \\ [-10; 10] \end{matrix}$
25.	$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + a^2} + \sin(x), & \text{если } x < 0 \text{ и } a < 0 \\ x^3 + 3x - x + a, & \text{иначе} \end{cases}$	$\begin{matrix} [-5; 6] \\ \text{a-коэф-т} \end{matrix}$
26.	$z(x) = \begin{cases} x^2(6 - x - b), & \text{если } x < 0 \text{ или } b < 0 \\ x(-4b^2 + 6x - 2), & \text{иначе} \end{cases}$	$\begin{matrix} [-5; 5] \\ \text{b-коэф-т} \end{matrix}$
27.	$z = \begin{cases} 3x^2 - 2\sin^2(x), & \text{если } 5 > x > 0 \\ \sqrt[3]{x^2 - 2}, & \text{иначе} \end{cases}$	$[-10; 10]$
28.	$z(x) = \begin{cases} 2x^2 \cdot \cos^2 - 2d^2, & \text{если }  x - d  > 3 \\ \sin^3(x), & \text{иначе} \end{cases}$	$\begin{matrix} [-8; 8] \\ \text{d-коэф-т} \end{matrix}$
29.	$z(x) = \begin{cases} x^3 - 2e^{0.2} \cdot a, & \text{если } x > 0 \text{ или } a > 0 \\ x^3 - 2e^{0.3x}, & \text{иначе} \end{cases}$	$\begin{matrix} [-5; 6] \\ \text{a-коэф-т} \end{matrix}$
30.	$t(x) = \begin{cases} 2x^2 \cdot \sin(x) - 3d, & \text{если }  x^2 - d^2  \leq 0 \\ \cos(3x^2), & \text{иначе} \end{cases}$	$\begin{matrix} [-7; 7] \\ \text{d-коэф-т} \end{matrix}$

## 5. Задания в СУБД ACCESS

1. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора:

Сумма баллов, полученных спортсменом по всем видам спорта в каждом соревновании.

спортсмены
Номер спортсмена
Фамилия
Год рождения
разряд

соревнования
Дата соревнования
спортсмен
вид спорта
баллы

Виды спорта
Код вида
Название
Макс балл

2. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора и создать запрос с вычислением цены килограмма каждого вида конфет.

конфеты
<u>Кодовый №</u>
Название
№цеха

компоненты
<u>Лекомпонента</u>
название
цена

состав
<u>Компонент</u>
Конфета
<u>%вхождения_компонента</u>

3. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Вывести все концерты, проводимые после определенной даты(дата заранее неизвестна и вводится пользователем), для которых требуется дополнительная аппаратура.

концерты
<u>Номер_регистр</u>
Дата проведения
Продолжительность
Цена билета

программы
Концерт
артист

артисты
Название коллектива
ФИО менеджера
Жанр
<u>Доп аппаратура</u>

4. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Рассчитать в запросе цены путевок в зависимости от длительности заезда.

туристы
Паспорт
<u>ФИО</u>
Адрес
тел

путевки
Дата заезда
Дата выезда
Турист
размещение

размещение
номер
корпус
кол-во мест
описание номера
Цена в сутки

5. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Соста-

вить перекрестный запрос, в котором указать названия услуг и фамилии клиентов, а на перекрестке строк и столбцов сколько раз клиент заказывал данную услугу.

услуги	клиенты	Журнал регистрации
Код услуги	ИНН клиента	Код услуги
название	ФИО	Клиент
цена	телефон	Дата
		время

6. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Составить запрос с группировкой: Сколько всего компонентов входит в зеленые сладкие коктейли

коктейли	ингредиенты	состав
название	название	коктейль
Цена	Шифр	код компонента
Вкус	поставщик	кол-во(мл)
цвет		
код		

7. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Составить перекрестный запрос: название компонента, название коктейля , на перекрестке – максимальное кол-во добавляемого ингредиента

коктейли	ингредиенты	состав
название	название	коктейль
Цена	Шифр	код компонента
Вкус	поставщик	кол-во(мл)
цвет		
код		

8. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Составить параметрический запрос с группировкой: рассчитать объем готового коктейля, как сумму входящих в него компонентов, название коктейля заранее неизвестно и вводится пользователем.

коктейли	состав	ингредиенты
название	коктейль	название
Цена	код компонента	Шифр
Вкус	кол-во(мл)	поставщик
цвет		
код		

9. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений, учитывая что каждое животное питается несколькими видами кормов.

В запросе с групповыми операциями рассчитать стоимость дневного рациона для каждого животного.

Животные	корма	Дневной рацион
вес	название	Код животного
название	Цена	Название корма
цвет	Дата поставки	количество
код	Срок хранения	

10. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений, учитывая что каждое животное питается несколькими видами кормов. Составить перекрестный запрос, где указать в строках названия животных, в столбцах – названия кормов, на перекрестках – количество съедаемого корма.

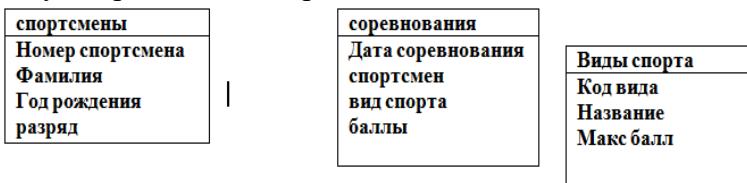
Животные	корма	Дневной рацион
вес	название	Код животного
название	Цена	Название корма
цвет	Дата поставки	количество
код	Срок хранения	

11. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений, учитывая что каждое животное питается несколькими видами кормов. Составить запрос, в котором вывести всех животных, в рационе которых есть корма с истекшим сроком годности. Для расчета использовать функции даты.

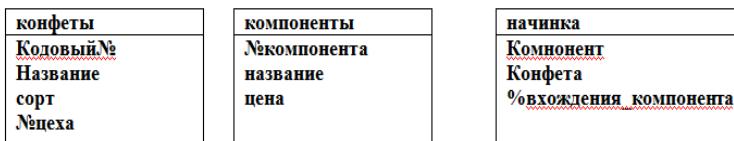
Животные	корма	Дневной рацион
вес	название	Код животного
название	Цена	Название корма
цвет	Дата поставки	количество
код	Срок хранения	

12. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора

Сумма баллов, полученных каждым спортсменом по каждому виду спорта во всех соревнованиях.



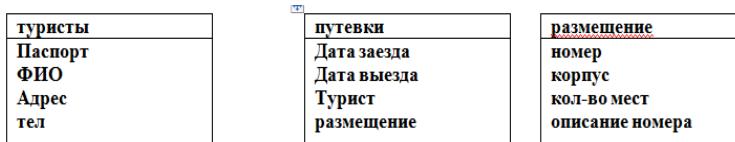
13. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Вывести все компоненты, входящие в данный вид конфет, вид конфет вводится пользователем



14. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Составить запрос с групповыми операциями, вычисляющий в скольких концертах участвовали артисты –фокусники.



15. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Рассчитать в запросе с группировкой, сколько путевок взял каждый клиент



16. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Составить запрос, в котором вывести фамилии всех клиентов, сделавших заказ до определенной даты. Дата вводится пользователем.

услуги
Код услуги
название
цена

клиенты
ИИН клиента
ФИО
телефон

Журнал регистрации
Код услуги
Клиент
Дата
время

17. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Составить запрос с группировкой: Вывести список всех коктейлей, в которые входит более 3-х компонентов.

коктейли
название
Цена
Вкус
цвет
код

ингредиенты
название
Шифр
поставщик

состав
коктейль
код компонента
кол-во(мл)

18. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Составить перекрестный запрос на изменение названия коктейля, изменяемое и новое название вводится пользователем во время запуска запроса.

ингредиенты
название
Шифр
поставщик

коктейли
название
Цена
Вкус
цвет
код

состав
коктейль
код компонента
кол-во(мл)

19. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений, учитывая что каждое животное питается несколькими видами кормов. В запросе с групповыми операциями посчитать количество животных, вес которых более 10 кг.

<b>Животные</b>
вес
название
цвет
код

<b>корма</b>
название
Цена
Дата поставки
Срок хранения

<b>Дневной рацион</b>
Код животного
Название корма
количество

20. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Несколько объектов могут относиться к одному виду. Каждый объект может ремонтироваться несколько раз. Составить запрос, где указать количество объектов каждого вида, и их первоначальную стоимость.

<b>Виды объектов</b>
Код вида объекта
Название вида
Норма амортизации

<b>объекты</b>
Код объекта
Название объекта
Вид объекта
Начальная стоимость
Дата ввода в эксплуатацию
Дата вывода

<b>ремонты</b>
Код ремонта
Код объекта
Дата нач. рем
Дата кон. рем

21. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Несколько объектов могут относиться к одному виду. Каждый объект может ремонтироваться несколько раз. Составить запрос – вывести все объекты, находящиеся в ремонте.

<b>Виды объектов</b>
Код вида объекта
Название вида
Норма амортизации

<b>объекты</b>
Код объекта
Название объекта
Вид объекта
Начальная стоимость
Дата ввода в эксплуатацию
Дата вывода

<b>ремонты</b>
Код ремонта
Код объекта
Дата нач. рем
Дата кон. рем

22. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Вывести в запросе все объекты, их начальную и остаточную стоимость, для объектов, которые хотя бы раз были в ремонте на определенную дату, дата вводится пользователем.

Виды объектов	объекты	ремонты
Код вида объекта	Код объекта	Код ремонта
Название вида	Название объекта	Код объекта
Норма амортизации	Вид объекта	Дата нач.рем
	Начальная стоимость	Дата кон.рем
	Дата ввода в эксплуатацию	
	Дата вывода	

23. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Каждая техничка может убирать несколько помещений и каждое помещение могут убирать в разное время разные технички. Составить запрос на всех техничек, которые убирают актовый зал.

технички	помещения	График уборки
Табельный №	Название	Дата уборки
ФИО	Код помещения	Помещение
Стаж работы	площадь	техничка

24. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Рассчитать в запросе с группировкой зарплату каждой технички, суммируется плата за уборку всех помещений, учесть оплату уборки  $1\text{м}^2=12\text{руб.}$

технички	помещения	График уборки
Табельный №	Название	Дата уборки
ФИО	Код помещения	Помещение
Стаж работы	площадь	техничка

25. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Учесть, что каждый читатель может брать несколько книг, каждая книга может быть неоднократно выдана. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Вывести список всех должников, и взятые ими книги, если на сегодняшний день он продержал книжку более 25 дней. Для расчета использовать функции даты.

книги
Код книги
Название
Год издания
Автор
Кол-во экземпляров

читатели
№ паспорта
фамилия
дом адрес
телефон

формуляры
Книга
Читатель
дата выдачи
дата возврата

26. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Запрос с группировкой : количество и начальную стоимость всех объектов в каждом отделе.

Виды объектов
амортизация
Код вида объектов
наименование

объекты
Код объекта
название
начальная стоимость
вид объекта
код отдела

подразделения
Код отдела
Наименование отдела
ФИО руководителя

27. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Каждый учащийся может по выбору осваивать несколько курсов. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Вывести в запросе количество курсов, которые проходит каждый учащийся.

курсы
Название курса
Код курса
Продолжительность
Кол-во часов
Форма отчетности
стоимость

учащиеся
Шифр учащегося
ФИО
Адрес
Год рождения

договоры
Курс
Учащийся
Дата начала обучения

28. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений . Каждый учащийся может по выбору осваивать несколько курсов. Форма отчетности – зачет или экзамен. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Посчитать сколько экзаменов и сколько зачетов сдает каждый учащийся.

<b>курсы</b>
Название курса
Код курса
Продолжительность
Кол-во часов
Форма отчетности
стоимость

<b>учащиеся</b>
Шифр учащегося
ФИО
Адрес
Год рождения

<b>договора</b>
Курс
Учащийся
Дата начала обучения

29. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Вычислить средний балл в каждой группе учащихся

<b>группа</b>
Код группы
Название группы
Код факультета

<b>учащийся</b>
Паспорт уч
Номер зачетки
Фамилия
Год рождения

<b>экзамен</b>
Дата экзамена
Номер зачетки
Код предмета
оценка

30. Определить первичные ключи в таблицах, нарисовать связи между полями таблиц, определить тип отношений. Нарисовать бланк запроса, написать поля и условия отбора. Вычислить количество лекарств, принадлежащих классу «антидепрессанты», назначенных каждым врачом за последний месяц.

<b>лекарства</b>
Код лекарства
Название
Форма выпуска

<b>приемы</b>
Дата приема
Код врача
№ полиса ДМС
Код приема

<b>назначения</b>
Код приема
Код назначения
Код лекарства
Количество
льгота

## Литература

1. Андрианова, А. А. Алгоритмизация и программирование. Практикум : учебное пособие / А. А. Андрианова, Л. Н. Исмагилов, Т. М. Мухтарова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3336-0. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113933> (дата обращения: 15.04.2021).
2. Программирование. Сборник задач : учебное пособие / О. Г. Архипов, В. С. Батасова, П. В. Гречкина [и др.] ; под редакцией М. М. Марана. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3857-0. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121485> (дата обращения: 15.04.2021).
3. Бильфельд, Н. В. Методы MS Excel для решения инженерных задач : учебное пособие / Н. В. Бильфельд, М. Н. Фелькер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-4609-4. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136174> (дата обращения: 15.04.2021).
4. Одинцов, Б.Е. Информатика: учебное пособие / Б.Е. Одинцов, А.Н. Романов; под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с. . – Текст непосредственный.