

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

Э.И. Мурзаханова

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Учебное пособие

Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Оренбург
2019

УДК 004.4(075.8)
ББК 32.97я73
М 91

Рецензент – доцент, кандидат педагогических наук М.И. Глотова

М 91 **Мурзаханова, Э. И.**
Информационные технологии: теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.И. Мурзаханова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 167 с.
ISBN 978-5-7410-2405-8

Учебное пособие включает теоретический материал и задания для лабораторных и самостоятельных работ, выполняемых студентами в 1 и 2 семестрах. По каждой предложенной теме рассмотрены примеры решения задач, что позволит студентам самостоятельно изучить разделы дисциплины и выполнить практические задания. Задания лабораторных работ профессионально ориентированы.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии заочной формы обучения.

УДК 004.4(075.8)
ББК 32.97я73

ISBN 978-5-7410-2405-8

©Мурзаханова Э.И., 2019
©ОГУ, 2019

Содержание

Введение.....	5
1 Теоретическая справка и примеры решения задач.....	7
1.1 Основные приемы работы с документами MS Word.....	7
1.1.1 Форматирование текста.....	7
1.1.2 Задание параметров страницы, разрывы документа в MS Word.....	9
1.1.3 Создание колонтитулов, колонтитулы титульного листа в MS Word.....	11
1.1.4 Создание автоматического оглавления в MS Word.....	12
1.1.5 Некоторые, часто встречающиеся операции для работы с документами в MS Word.....	14
1.2 Табличные вычисления в MS Excel.....	14
1.2.1 Создание и форматирование таблиц, применение формул в MS Excel.....	14
1.2.2 Логические функции в MS Excel.....	24
1.3 Базы данных в MS Access.....	31
1.3.1 Работа с базами данных в MS Access, создание таблиц и форм.....	31
1.3.2 Конструирование запросов средствами MS Access.....	44
1.3.3 Разработка отчетов средствами MS Access.....	52
1.4 Разработка Web-страниц с использованием HTML.....	57
1.4.1 Основные сведения о языке разметки гипертекста - HTML.....	57
1.4.2 Создание простейшей Web-страницы, приемы форматирования абзацев ..	59
1.4.3 Создание гиперссылок и изображений в документе HTML.....	61
1.4.4 Основные приемы форматирования текста и создания списков в документе HTML.....	63
1.4.5 Создание и оформление таблиц в документе HTML.....	66
1.5 Интегрированная среда MathCAD.....	68
1.5.1 Знакомство со средой пакета MathCAD.....	68
1.5.2 Построение графиков функции средствами MathCAD.....	76
1.5.3 Работа с матрицами в MathCAD.....	80
1.5.4 Решение нелинейных уравнений средствами MathCAD.....	82
1.5.5 Программирование в MathCAD алгоритмов разветвляющейся структуры.	86
1.5.6 Программирование в MathCAD алгоритмов циклической структуры.....	89

2	Задания для выполнения лабораторных работ.....	92
2.1	Лабораторная работа «Форматирование документов MS Word»	92
2.1.1	Тест по теме лабораторной работы	94
2.2	Лабораторная работа «Создание и форматирование таблиц в MS Excel, простые и сложные вычисления»	99
2.2.1	Тест по теме лабораторной работы	103
2.3	Лабораторная работа «Логические функции в MS Excel».....	107
2.3.1	Тест по теме лабораторной работы	110
2.4	Лабораторная работа «Разработка многотабличной базы данных»	113
2.5	Лабораторная работа «Разработка связанных Web-страниц»	122
2.5.1	Тест по теме лабораторной работы	123
2.6	Лабораторная работа «Знакомство с MathCAD, вычисление выражений»	126
2.7	Лабораторная работа «Построение графиков функций в MathCAD»	130
2.8	Лабораторная работа «Решение нелинейных уравнений в MathCAD».....	133
2.9	Лабораторная работа «Работа с матрицами в MathCAD»	134
2.9.1	Тест по темам лабораторных работ 2.7, 2.8 и 2.9	135
2.10	Лабораторная работа «Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры в среде MathCAD».....	138
2.11	Лабораторная работа «Программирование алгоритмов циклической структуры в среде MathCAD».....	143
2.11.1	Тест по темам лабораторных работ 2.10 и 2.11	147
	Заключение.....	164
	Список использованных источников	165

Введение

Информатика является одной из главных дисциплин для студентов заочной формы обучения, так как полученные знания позволяют им в полной мере реализовать широкое применение информационных систем и технологий в своей учебной и профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Информатика» для студентов важное значение имеет организация аудиторной и внеаудиторной работы. Учебное пособие предназначено для оказания помощи студентам направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике») заочной формы обучения при изучении дисциплины «Информатика».

Формирование у студентов системы знаний в области современных компьютерных технологий есть одна из целей освоения дисциплины «Информатика». Способность к применению на практике компьютерных технологий необходима для успешной образовательной деятельности бакалавра. Использование современной компьютерной техники и современных информационных технологий необходимо для решения задач, возникающих в процессе обучения в вузе, а также задач предметной области своей профессиональной деятельности. В процессе изучения дисциплины «Информатика» у студентов формируются необходимые умения и навыки.

Освоение студентами методов и средств современных компьютерных технологий способствует развитию познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Также в процессе освоения дисциплины студенты приобретают опыт использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной деятельности.

В учебном пособии содержится теоретический материал, а также задания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ в 1 и 2 семестрах. Каждая тема лабораторных работ сопровождается тестовыми заданиями, позволяющими студентам самостоятельно определить уровень освоения материала.

Предложенный теоретический материал и подробные практические примеры, позволяют студентам заочной формы обучения самостоятельно изучить ряд вопросов, связанных с освоением приемов решения прикладных задач средствами предложенных интегрированных сред. Все предложенные примеры решения задач сопровождаются наглядными иллюстрациями, что облегчает студентам – заочникам понимание материала. Задания лабораторных работ носят профессионально ориентированный характер, что способствует интеграции знаний, повышает познавательный интерес и мотивацию студентов.

Варианты индивидуальных заданий охватывают достаточно разнообразные типы примеров, которые позволяют закреплять теоретические знания и практические навыки по учебному курсу.

Предлагаемое учебное пособие предназначено помочь студентам заочной формы обучения рационально организовать свой труд по изучению дисциплины «Информатика».

1 Теоретическая справка и примеры решения задач

1.1 Основные приемы работы с документами MS Word

1.1.1 Форматирование текста

Процесс изменения внешнего вида текста называется форматированием.

Задать параметры форматирования можно, предварительно выделив, набранный фрагмент текста. Также можно установить необходимые параметры до начала набора текста.

Для форматирования текста в MS Word 2010 используется вкладка *Главная* (рисунок 1).

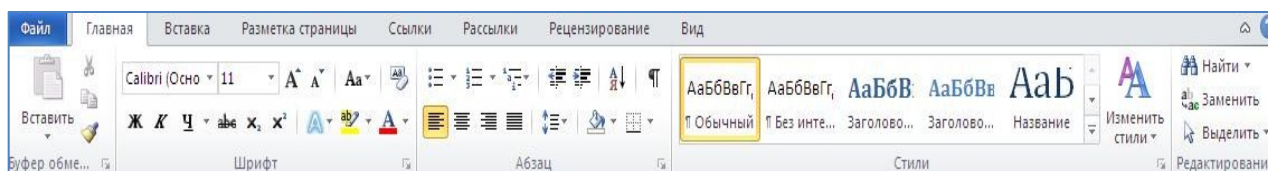


Рисунок 1 –Вкладка *Главная*

С помощью инструментов группы *Шрифт* вкладки *Главная* можно изменять размер, тип и начертание шрифта и выполнить некоторые другие операции (рисунок 2).

Примечание - Изучите элементы группы Шрифт и их назначение!

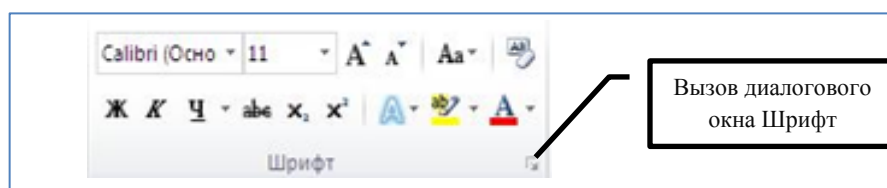





Рисунок 2 –Группа *Шрифт* вкладки *Главная*


Диалоговое окно *Шрифт* можно вызвать с помощью контекстного меню, либо кликнув на кнопке  (рисунок 2).

С помощью инструментов группы *Абзац* вкладки *Главная* можно изменять выравнивание текста , междустрочные интервалы , устанавливать отступы и выполнять другие операции (рисунок 3).


Примечание - Изучите элементы группы Абзац и их назначение!



Рисунок 3 – Группа *Абзац* вкладки *Главная*






Диалоговое окно *Абзац* можно вызвать с помощью контекстного меню, либо кликнув на кнопке  (рисунок 3).

Отступ текста также можно регулировать при помощи бегунков, расположенных на линейке и, при необходимости, установив табуляторы (таблица 1).

Линейку документа MS Word можно как включить, так и отключить, выполнив команду *Вид – Показать – Линейка*, либо кликнув левой кнопкой мыши в правом верхнем углу документа по кнопке .

Табуляция в тексте используется для того, чтобы выровнять текст в нужных строках в середине абзаца. С ее помощью удобно составлять список литературы, делать колонки, возможно даже оглавление (таблица 1).

Таблица 1 – Отступы и выравнивание текста с помощью линейки

Вид отступа или выравнивания	Расположение бегунков и табуляторов на линейке
1	2
Отступ слева	
Отступ справа	
Отступ первой строки	
Выравнивание справа	
Выравнивание слева	
Выравнивание по центру	
Выравнивание с чертой	

1.1.2 Задание параметров страницы, разрывы документа в MS Word

С помощью инструментов группы *Параметры страницы* вкладки *Разметка страницы* можно задать поля, ориентацию страницы, установить разрывы и расстановку переносов, а также выполнить другие операции (рисунок 4).

Примечание - Изучите элементы группы Параметры страницы и их назначение!

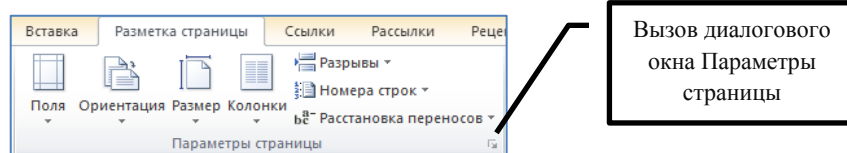




Рисунок 4 – Группа *Параметры страницы* вкладки *Разметка страницы*

Диалоговое окно *Параметры страницы* можно вызвать, кликнув на кнопке  (рисунок 4).

Установка полей документа

Для установки полей необходимо выбрать инструмент поля  в группе *Параметры страницы*. Затем выбрать готовые шаблоны настроек, либо выбрать пункт *Настраиваемые поля* и самостоятельно настроить необходимые параметры (рисунок 5).

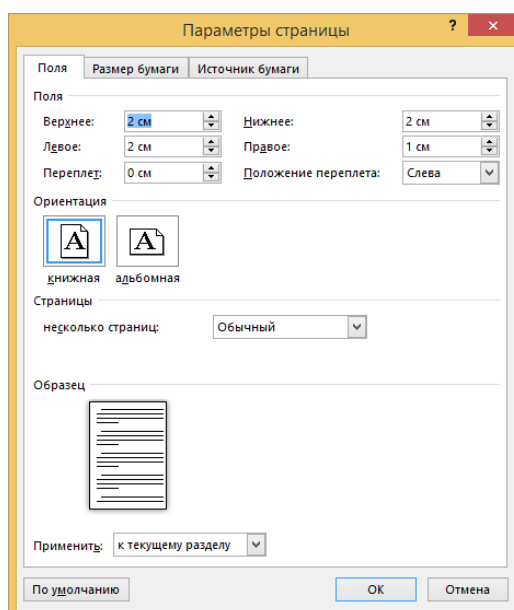


Рисунок 5 – Настройка полей документа в группе *Параметры страницы*

Установить поля документа можно также с помощью линейки, двигая мышью

границы между белым и серым полями



Вставка разрыва страницы

Word автоматически вставляет разрыв страницы при достижении конца страницы. Вставить разрыв страницы в другом месте можно вручную, либо настроив правила в Word для вставки автоматического разрыва страницы в месте, определенном пользователем. Это особенно полезно при работе с длинным документом.

Вставка принудительного разрыва страницы:

- 1) Щелкните место, откуда следует начать новую страницу.
- 2) На вкладке *Вставка* в группе *Страницы* нажмите кнопку *Разрыв страницы* (рисунок 6).

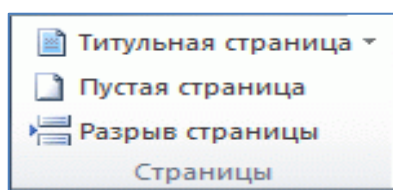


Рисунок 6 – Группа *Страницы* на вкладке *Вставка*

Удаление разрыва страницы

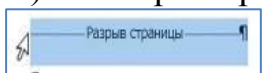
Нельзя удалить разрывы страниц, которые вставляются автоматически. Можно удалить все разрывы страниц, вставленные вручную.

- 1) Нажмите кнопку *Черновик* группы *Режим просмотра документа* вкладки *Вид* (рисунок 7).




Рисунок 7 – Группа *Режим просмотра документа* вкладки *Вид*.

- 2) Выберите разрыв страницы, щелкнув на границе рядом с пунктирной линией



3) Нажмите клавишу Delete.

Примечание - Чтобы отобразить все невидимые символы форматирования, включая разрывы, необходимо кликнуть на кнопке , расположенной на вкладке Главная в группе Абзац.

1.1.3 Создание колонтитулов, колонтитулы титульного листа в MS Word

Колонтитулы – это области, расположенные в верхнем, нижнем и боковых полях на каждой странице документа. Колонтитул может представлять собой текст или изображение, являющимися некоторой справочной информацией, которая есть на каждой странице документа (справочная информация позволяет существенно ускорить и упростить процесс работы). Чаще всего колонтитулы используются для вставки номеров страниц.

Создание разных колонтитулов

Для того чтобы создавать разные колонтитулы, необходимо вставлять в нужных местах документа *Разрывы раздела*, выполнив команду *Разметка страницы – Параметры страницы – Разрывы – Разрыв раздела* (рисунок 8). Таким образом, мы получим несколько разделов в пределах одного документа MS Word. После этого возможно устанавливать свои колонтитулы для каждого раздела.

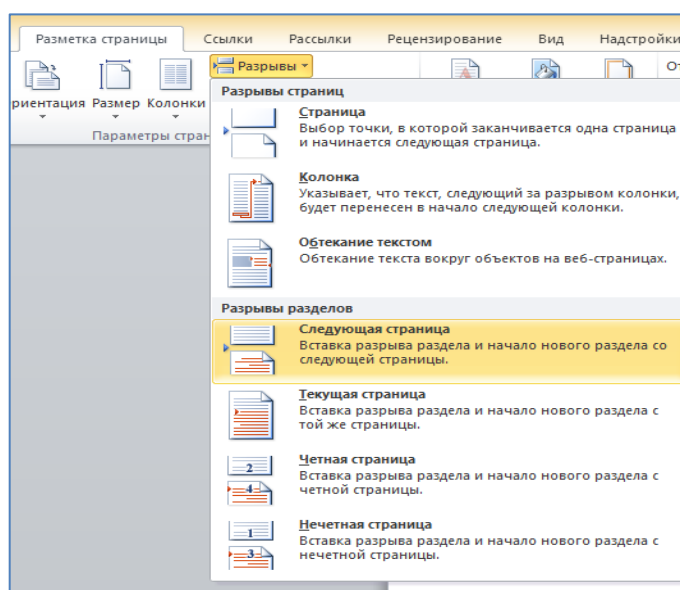


Рисунок 8 – Установка разрывов документа

Теперь можно вставить номера для четных и нечетных страниц.

Добавление номеров страниц в MS Word

Выполняется командой *Вставка – Колонтитулы – Номера страниц*. В появившемся диалоговом окне необходимо выполнить нужные настройки.

Колонтитул титульного листа

Для того чтобы номер страницы не отображался на титульном листе, в режиме колонтитула нужно выбрать вкладку *Конструктор*, затем установить флажок *Особый колонтитул для первой страницы* (рисунок 9).

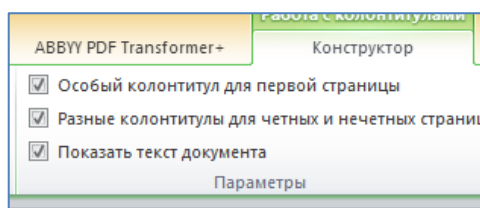


Рисунок 9 – Вкладка Конструктор (Работа с колонтитулами)

1.1.4 Создание автоматического оглавления в MS Word

Для создания автоматического оглавления документа в MS Word 2010 нужно выполнить следующие действия:

- 1) Каждому заголовку в тексте присвоить стиль, используя группу *Стили* на вкладке *Главная* (рисунок 10). При этом всем заголовкам 1-го уровня присвоить стиль "Заголовок1", а заголовкам 2-го уровня (подпунктам) стиль "Заголовок2" и т.д.

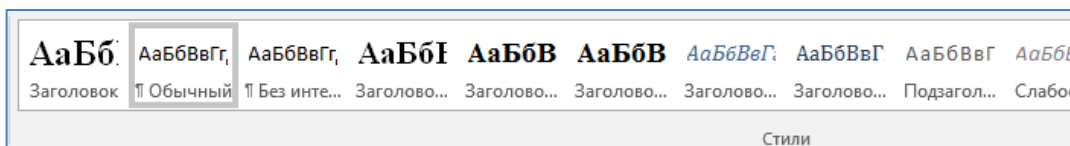


Рисунок 10 – Список стилей в группе *Стили*

Если ни один из стандартных наборов стилей не подходит для оформления документа, то можно создать свой стиль или изменить имеющийся.

Для того, чтобы изменить стиль наведите курсор на строку с названием стиля и вызовите контекстное меню. В меню выберите пункт *Изменить*. В появившемся диалоговом окне (рисунок 11), можно выбрать стиль из другого набора или настроить множество параметров самостоятельно, например, изменить размер шрифта или цвет текста.

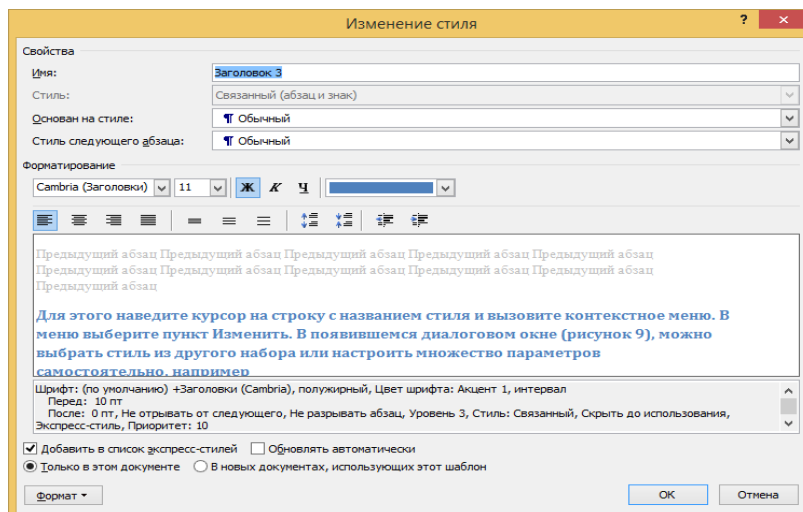


Рисунок 11 – Диалоговое окно изменения стиля

2) Установить курсор на лист, где должно помещаться оглавление и нажать

кнопку  **Оглавление** в группе *Оглавление* на вкладке *Ссылки*.

3) Выбрать из предложенного списка нужный шаблон или выбрать пункт *Оглавление* и задать нужный формат оглавления (рисунок 12).

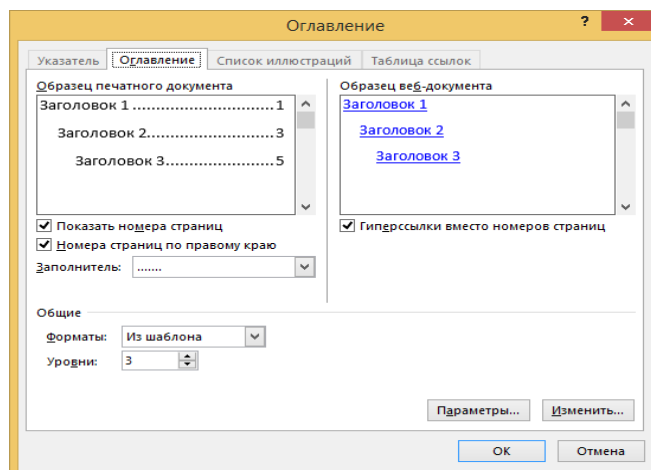



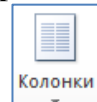
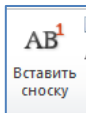


Рисунок 12 – Диалоговое окно настройки оглавления

1.1.5 Некоторые, часто встречающиеся операции для работы с документами в MS Word

Некоторые операции для работы с документом MS Word, подробно не рассматриваемые в данном издании, но часто применяемые при оформлении документов, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Некоторые операции для работы с документом MS Word 2010

Операция	Выполнение операции
1	2
Создание гиперссылки	Вкладка <i>Вставка</i> , группа <i>Ссылки</i> , кнопка 
Создание закладки, чтобы задать имя определенной позиции в документе	Вкладка <i>Вставка</i> , группа <i>Ссылки</i> , кнопка 
Создание таблицы	Вкладка <i>Вставка</i> , группа <i>Таблицы</i> , кнопка 
Распределение текста по двум или более колонкам	Вкладка <i>Разметка страницы</i> , группа <i>Параметры страницы</i> , кнопка 
Добавление сноски в документ	Вкладка <i>Ссылки</i> , группа <i>Сноски</i> , кнопка 

1.2 Табличные вычисления в MS Excel

1.2.1 Создание и форматирование таблиц, применение формул в MS Excel

Форматирование ячеек электронных таблиц является необходимым условием работы с данными в MS Excel 2010.

Для форматирования ячеек используются кнопки, непосредственно расположенные на вкладке *Главная* (рисунок 13), либо команды контекстного меню (рису-

нок 14). При этом необходимо предварительно выделить нужную ячейку либо группу ячеек.

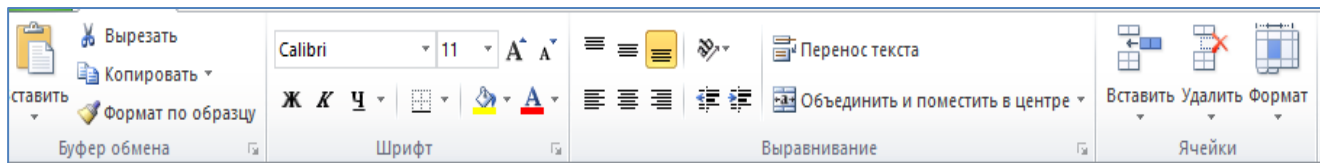


Рисунок 13 – Вкладка Главная приложения MS Excel 2010

Также для форматирования ячеек используется команда *Формат* группы *Ячейки* вкладки *Главная* (рисунок 15).

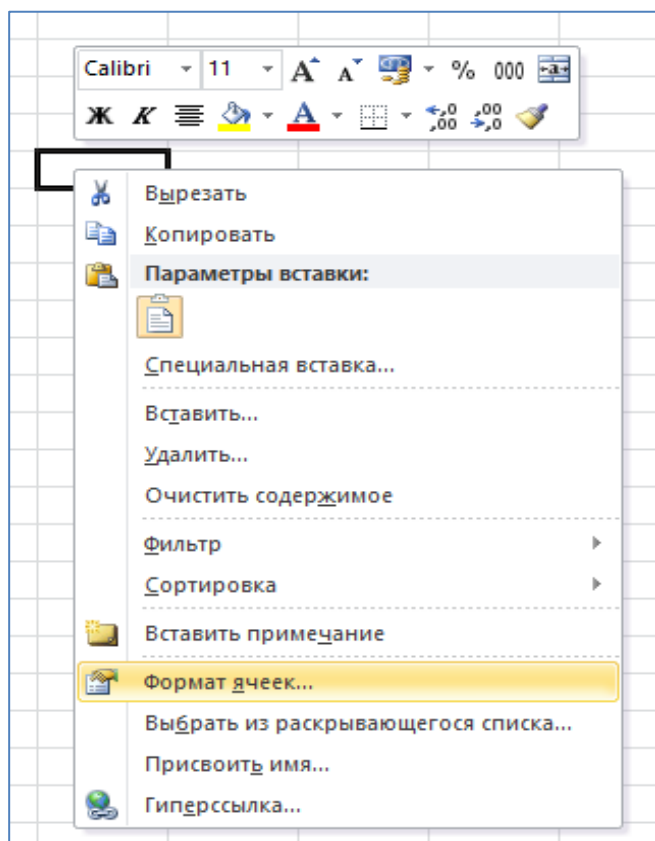


Рисунок 14 – Контекстное меню выделенной ячейки

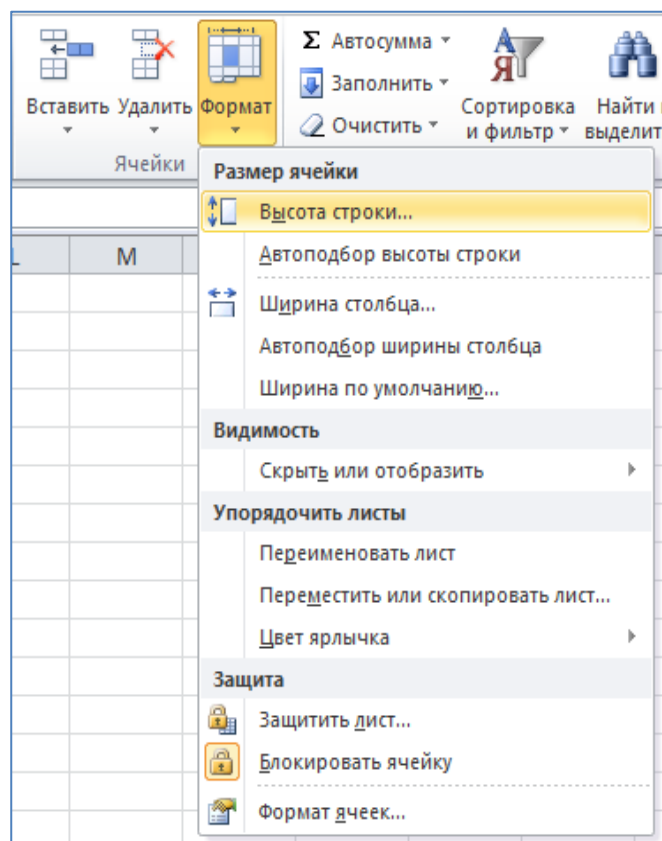

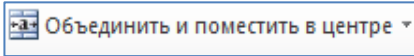


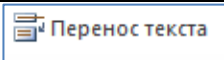


Рисунок 15 – Команда *Формат* группы *Ячейки*

Часто используемые команды вкладки *Главная* приложения MS Excel 2010, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Некоторые операции, выполняемые с помощью команд вкладки Главная MS Excel 2010

Операция	Команда
1	2
Граница ячеек	Группа <i>Шрифт</i> 
Объединить ячейки, отменить объединение	Группа <i>Выравнивание</i> 
Ориентация текста	Группа <i>Выравнивание</i> 
Выравнивание текста по вертикали, выравнивание текста по горизонтали	Группа <i>Выравнивание</i> 
Перенос текста по словам	Группа <i>Выравнивание</i> 

Использование формул в MS Excel 2010

Формула – это математическая запись вычислений, производимых над данными таблицы.

Формула начинается со знака равенства и записывается в ячейку таблицы. Результатом формулы является вычисленное значение, которое автоматически вписывается в ячейку, в которой находится формула.

В формулах могут использоваться:

- числовые значения;
- адреса ячеек (относительные, абсолютные и смешанные ссылки);
- операторы:
 - математические (+, -, *, /, %, ^);
 - сравнения (=, <, >, >=, <=, <>);
 - текстовый оператор &;
 - операторы диапазонов ((:) – диапазон; (;) –объединение диапазонов)

Пример - СУММ(A1:A10); СУММ(A1;A6;B8).

– функции.

Пример: =COS(B2:B5) *C\$4+КОРЕНЬ(D6)*450, где COS – имя функции, C\$4, D6 – ссылки, B2:B5 – диапазон ячеек, 450 – константа.

Функция – это математическая запись, указывающая на выполнение определенных вычислительных операций. Функция состоит из имени и одного или нескольких аргументов.

Ссылка – запись ячейки в составе формулы.

Используемые в формулах ссылки могут быть 3 типов:

– **Абсолютная ссылка**. При записи используется знак \$ перед именем столбца и номером строки, при копировании и перемещении такая ссылка не изменяется.

При копировании формулы из ячейки B2 в произвольную ячейку таблицы, исходная формула остается неизменной (рисунок 16).

	A	B
1	=\$B\$5+\$C\$8	=\$B\$5+\$C\$8
2	=\$B\$5+\$C\$8	=\$B\$5+\$C\$8
3	=\$B\$5+\$C\$8	=\$B\$5+\$C\$8

Рисунок 16 – Абсолютная ссылка

– **Относительная ссылка** – при копировании формулы изменяется. Изменения определяются новым положением формулы в таблице.

При копировании формулы из ячейки B2 в произвольную ячейку таблицы, в исходной формуле изменяются адреса ячеек (рисунок 17).

	A	B	C
1	=A4+B7	=B4+C7	=C4+D7
2	=A5+B8	=B5+C8	=C5+D8
3	=A6+B9	=B6+C9	=C6+D9

Рисунок 17 – Относительная ссылка

– **Смешанная ссылка** – частично изменяющаяся при копировании формулы ссылка.

При копировании формулы из ячейки В2 в произвольную ячейку таблицы, в исходной формуле остаются неизменными адрес столбца в первой ссылке и адрес строки во второй ссылке (рисунок 18).

	A	B	C
1	=\$B4+B\$8	=\$B4+C\$8	=\$B4+D\$8
2	=\$B5+B\$8	=\$B5+C\$8	=\$B5+D\$8
3	=\$B6+B\$8	=\$B6+C\$8	=\$B6+D\$8

Рисунок 18 – Смешанная ссылка

В формуле могут использоваться внешние ссылки – ссылки на ячейки других листов рабочей книги или на ячейки листов другой книги.


Применение функций в MS Excel 2010

Функция записывается после знака равно, имеет имя и, как правило, аргументы, которые записываются в круглых скобках. Если аргументов несколько, то они записываются через точку с запятой.

Синтаксис функций, используемых в MS Excel:

=ФУНКЦИЯ (Аргумент1; Аргумент2; ...)

Для того, чтобы выбрать функцию, нужно выполнить одно из следующих действий:

- в строке формул нажать кнопку *Вставить функцию* ;
- на вкладке *Формула* в группе *Библиотека функций* либо выбрать команду *Вставить функцию* или команду *Другие функции* (рисунок 19);

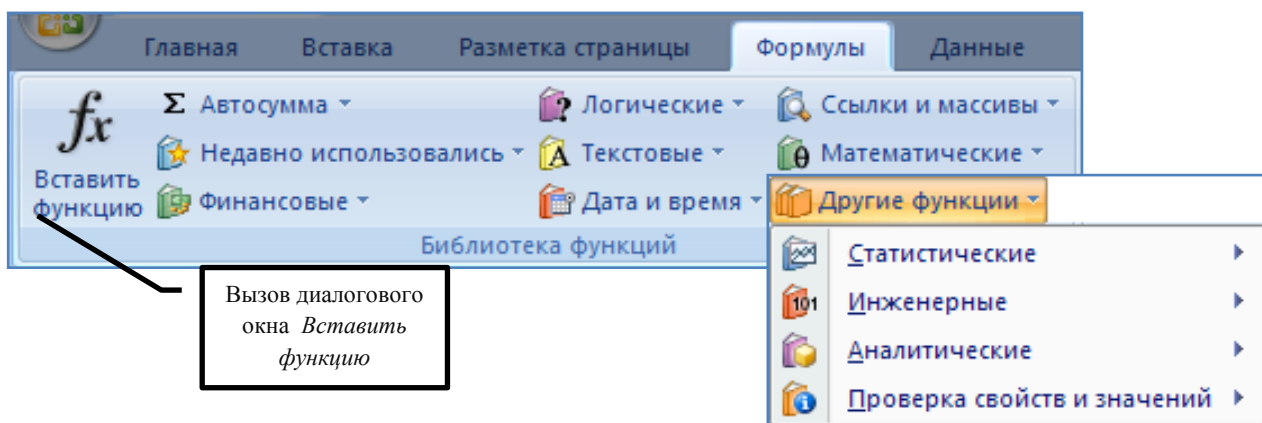


Рисунок 19 – Группа Библиотека функций вкладки Формулы

– на вкладке Главная в группе Редактирование нажать стрелку справа от кнопки Сумма и выбрать команду Другие функции (рисунок 20).

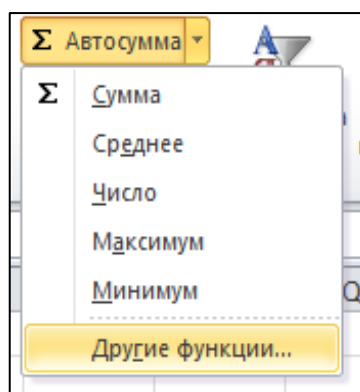


Рисунок 20 - Команда Автосумма вкладки Главная

Таблица 4 – Некоторые статистические и математические функции MS Excel

Функция и аргументы	Возвращаемое значение
1	2
СРЗНАЧ(<список аргументов>)	Среднее арифметическое из значений всех аргументов
МАКС(<список аргументов>)	Максимальное из всех аргументов
МИН(<список аргументов>)	Минимальное из всех аргументов
ПРОИЗВЕД(<список аргументов>)	Произведение значений аргументов
СУММ(<список аргументов>)	Сумма значений аргументов
КОРЕНЬ(число)	Квадратный корень из числа
СТЕПЕНЬ(основание; степень)	Степень от действительного числа
СЛЧИС()	Случайное число в интервале от 0 до 1

Продолжение таблицы 4

1	2
ABS(число)	Модуль значения аргумента
LN(число)	Натуральный логарифм числа
EXP(число)	Экспонента числа
SIN(число)	Синус числа, заданного в радианах
COS(число)	Косинус числа, заданного в радианах
TAN(число)	Тангенс числа, заданного в радианах
ATAN(число)	Арктангенс числа, заданного в радианах

Примеры записи некоторых математических выражений на языке MS Excel представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Примеры записей математических выражений в MS Excel

Математическая запись	Запись в MS Excel, при условии, что значение аргумента x находится в ячейке A3
$\sqrt{\sin x}$	=КОРЕНЬ(SIN(A3))
e^x	=EXP(A3)
$\cos^2 x$	=СТЕПЕНЬ(COS(A3);2)
$\sqrt[5]{x - 4}$	=СТЕПЕНЬ(A3-4;1/5)

Часто при выполнении вычислений в MS Excel возникают различные ошибки, либо вычислительные, либо ошибки иного рода. Виды ошибок и сообщения, выдаваемые приложением MS Excel, а также их интерпретация рассмотрены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные ошибки при использовании формул в MS Excel

Показатель	Значение
#####	Столбец недостаточно широк
#ЗНАЧ!	Используется недопустимый тип аргумента или операнда
#ДЕЛ/0!	Деление числа на ноль
#ИМЯ?	Ошибочное имя функции
#ССЫЛКА!	Ссылка на ячейку указана неверно
#ЧИСЛО!	Неправильные числовые значения в формуле или функции

Условное форматирование

Условное форматирование – функция MS Excel, которая позволяет отформатировать числовые данные или текст в таблице, в соответствии с заданными условиями или правилами.

Все данные, в соответствии с заданными параметрами будут представлены в удобном наглядном виде.

Для того чтобы задать ячейке или диапазону ячеек условное форматирование, необходимо выполнить команды *Главная – Стили* - кнопка «Условное форматирования» для доступа в соответствующее меню (рисунок 21).

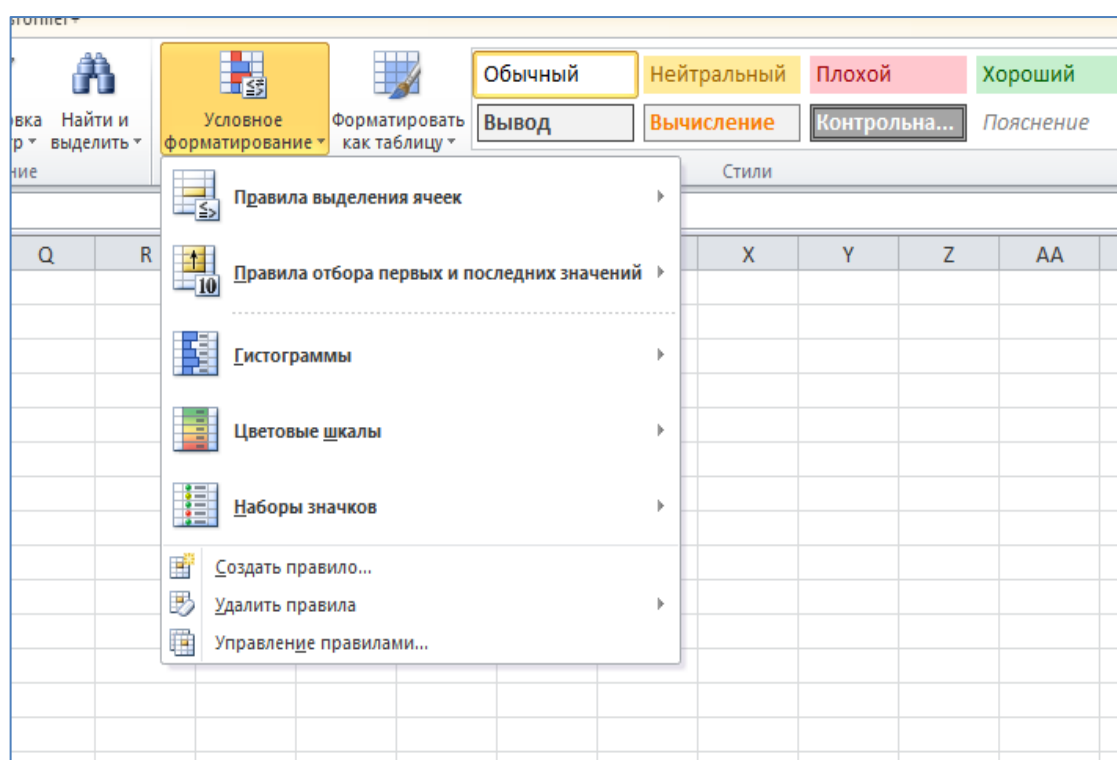


Рисунок 21 – Кнопка *Условное форматирование*

Данные настройки позволяют выделять диапазон ячеек и задавать правила, по которым будет изменяться их формат в зависимости от результата ячейки (рисунок 22).

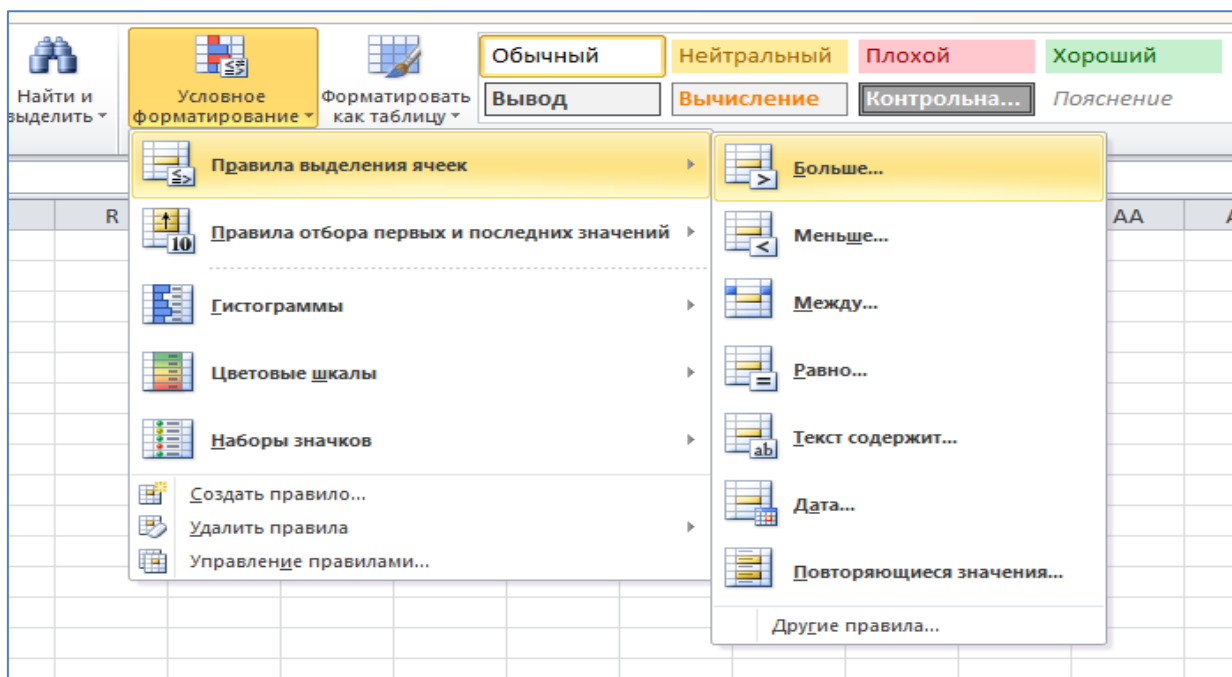


Рисунок 22 – Настройка правил условного форматирования

Например, выделим диапазон ячеек **B4:B12** и выберем функцию условного форматирования **Больше**. Ввод числа 0 в левое поле окна обозначит условие «больше чем 0». В поле справа находится тип форматирования, который будет применен в случае, если условие верно, т.е. светло-красная заливка и темно-красный текст (рисунок 23).

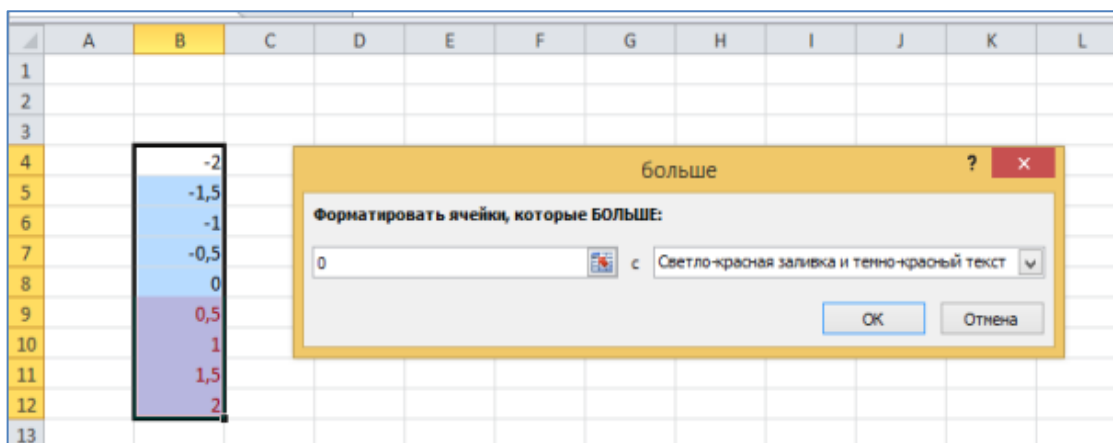


Рисунок 23 – Условное форматирование ячеек

Также обратите внимание, что условное форматирование может применяться для текста (например, для выделения ячеек с конкретными словами).

Примеры решения задач

Задание

Средствами Microsoft Excel вычислить значение выражения:

$$y = \sqrt[3]{\frac{\cos(x) + a^2}{|4 + b + x|}}, \text{ где } a = 2,5; b = 0,2; x = 10.$$

Технология работы

Исходную формулу надо разбить на несколько более простые формулы.

Например:

$$y1 = \cos(x) + a^2;$$

$$y2 = 4 + b + x;$$

$$y3 = |y2|;$$

$$y4 = \frac{y1}{y3};$$

$$y = \sqrt[3]{y3}.$$

Теперь необходимо последовательно вычислить значения $y1$, $y2$, $y3$, $y4$, y , используя нужные математические функции.

Вычисление данного выражения следует произвести так, как показано на рисунке 24 в режиме отображения формул (Вкладка *Формулы*, группа *Зависимости формул* – кнопка *Показать формулы*):

	A	B	C	D	E
1	a	b	x		
2	2,5	0,2	10		
3					
4					
5	y1	y2	y3	y4	y
6	=COS(C2)+A2*A2	=4+B2+C2	=ABS(B6)	=A6/C6	=СТЕПЕНЬ(D6;1/3)
7					

Рисунок 24 – Вычисление выражения (режим отображения формул)

В режиме отображения значений получится результат, показанный на рисунке 25:

	A	B	C	D	E
1	a	b	x		
2	2,5	0,2	10		
3					
4					
5	y1	y2	y3	y4	y
6	5,41093	14,2	14,2	0,38105	0,724983

Результат
вычисления
выражения

Рисунок 25 - Вычисление выражения (режим отображения значений)

1.2.2 Логические функции в MS Excel

Логические функции предназначены для проверки выполнения условия или для проверки нескольких условий.

Условие - вопрос, имеющий два варианта ответа: да или нет. Условия записываются с помощью логических выражений.

Любое логическое выражение должно содержать, по крайней мере, один оператор сравнения, который определяет отношение между элементами логического выражения (таблица 7):

Таблица 7 – Операторы отношений в MS Excel 2010

Оператор	Значение
1	2
<	меньше
>	больше
=	равно
<=	меньше или равно
>=	больше или равно
<>	не равно

Для решения практических задач в MS Excel применяют логическую функцию **ЕСЛИ**.

Эта функция имеет формат:

=ЕСЛИ(лог_выражение; выражение1; выражение2);

Лог_выражение - это любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Выражение1 - это значение, которое возвращается, если *лог_выражение* имеет значение ИСТИНА. Оно может быть другой формулой.

Выражение 2 - это значение, которое возвращается, если *лог_выражение* имеет значение ЛОЖЬ. Может быть другой формулой.

Для записи сложных логических выражений могут применяться логические функции **И**, **ИЛИ**.

И – возвращает значение ИСТИНА, если все аргументы имеют значение ИСТИНА; возвращает значение ЛОЖЬ, если хотя бы один аргумент имеет значение ЛОЖЬ.

Синтаксис функции И:

=И(логическое_значение1; логическое_значение2; ...)

Логическое_значение1, логическое_значение2, ... — это от 1 до 30 проверяемых условий, которые могут иметь значение либо ИСТИНА, либо ЛОЖЬ.

ИЛИ - Возвращает ИСТИНА, если хотя бы один из аргументов имеет значение ИСТИНА; возвращает ЛОЖЬ, если все аргументы имеют значение ЛОЖЬ.

Синтаксис функции ИЛИ:

ИЛИ(логическое_значение1;логическое_значение2; ...)

Логическое_значение1, логическое_значение2, ... — это от 1 до 30 проверяемых условий, которые могут иметь значение либо ИСТИНА, либо ЛОЖЬ.

Таблица истинности, рассматриваемых функций И и ИЛИ, при заданных аргументах А и В, представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Таблица истинности логических функций И, ИЛИ

А	В	А и В	А или В
Истина	Истина	Истина	Истина
Истина	Ложь	Ложь	Истина
Ложь	Истина	Ложь	Истина
Ложь	Ложь	Ложь	Ложь

Примеры решения задач

Задание 1

Дана таблица MS Excel, содержащая сравнительные характеристики разновидностей ингаляторов (рисунок 26).

Сравнить соответствующие характеристики приборов и, если имеются отличия, вывести в соответствующем столбце фразу «имеются отличия» (рисунок 26).

Залить светло-красным цветом ячейки исходной таблицы, если имеются отличия в характеристиках, применить условное форматирование (рисунок 26).

	A	B	C	D
	Характеристики	Компрессорный	Ультразвуковой	Совпадение характеристик
1				
2	область воздействия	верхние и нижние дыхательные пути	верхние и нижние дыхательные пути	
3	действующий фактор	аэрозоль	аэрозоль	
4	температура на выходе	холодное аэрозольное облако	холодное аэрозольное облако	
5	принцип действия	сжатие воздуха под давлением компрессора	за счет вибрации пьезоэлемента	имеются отличия
6	размер частиц	3-6 мкм	2-5 мкм	имеются отличия
7	уровень шума	сильный	слабый	имеются отличия
8	допустимые лекарства	все аптечные препараты для ингаляций кроме трав и масел	все аптечные препараты для ингаляций кроме трав, масел, гормонов и антибиотиков	имеются отличия
9	размеры и вес	1,2 - 2 кг; емкий	1 - 1,5 кг; менее емкий	имеются отличия
10	питание	от сети 220 В	от сети 220 В или адаптер	имеются отличия
11	время процедуры	15-20 мин	15-20 мин	
12	эффективность лечения	высокая	высокая	
13	примеры моделей	Ulaizer Home CN-02MY; Little Doctor LD-211C; Vega Compact CN 02; Microlife NEB 100B	Little Doctor LD-250U	имеются отличия

©<https://medsklad.com.ua/>

Рисунок 26 – Сравнение характеристик кухонных комбайнов

Технология работы

Для решения задачи необходимо:

- 1) в ячейку D2 ввести формулу
=ЕСЛИ(B2=C2;"";"имеются отличия") (рисунок 26);
- 2) скопировать формулу на диапазон ячеек D2:D13.

При использовании мастера функции, поля диалогового окна функции ЕСЛИ необходимо заполнить следующим образом (рисунок 27):

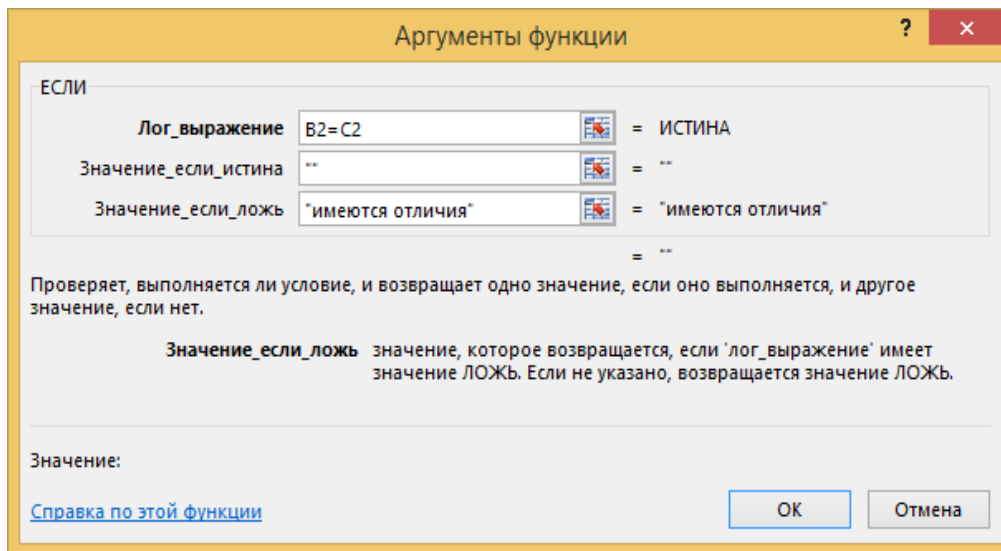


Рисунок 27 – Диалоговое окно функции ЕСЛИ

Задание2

Вычислить значения кусочно-заданных функций в зависимости от значений аргумента на интервале $[-1;1]$ с шагом 0,5 и построить их графики в одной координатной плоскости:

$$а) y_1 = \begin{cases} \cos(x), & x = 0 \text{ или } x = 0,5; \\ \operatorname{tg}(x), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

$$б) y_2 = \begin{cases} \sin(x + 2), & \text{если } x \leq 0; \\ e^x, & 0 < x \leq 0,5; \\ 2x^2, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Технология работы

1) Проведем подготовительную работу, создадим таблицу с исходными данными.

Введем в ячейку А2 первое значение аргумента x , равного -1 из отрезка $[-1;1]$. В ячейку А3 введем значение, увеличенное на шаг $-0,5$.

Для нахождения следующих значений из интервала необходимо выделить диапазон ячеек А2:А3 и, удерживая маркер автозаполнения, протянуть диапазон до ячейки А6 (рисунок 28).

	A	B	C
1	x	y1	y2
2	-1		
3	-0,5		
4	0		
5	0,5		
6	1		

Маркер автозаполнения

Рисунок 28 - Нахождение значений из отрезка от -1 до 1

2) В ячейке B2 для нахождения значений функции y_1 введем формулу, используя логическую функцию ЕСЛИ, как показано на рисунке 29. Скопируем формулу в нижние ячейки.

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	y1	y2				
2	-1	-1,55741					
3	-0,5	-0,5463					
4	0	1					
5	0,5	0,877583					
6	1	1,557408					

$$y_1 = \begin{cases} \cos(x), & x=0 \text{ или } x=0,5; \\ \operatorname{tg}(x), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Рисунок 29 - Вычисление значений функции y_1

3) Аналогично вычислим значения функции y_2 (рисунок 30):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	y1	y2						
2	-1	-1,55741	0,841471						
3	-0,5	-0,5463	0,997495						
4	0	1	0,9092974						
5	0,5	0,877583	1,6487213						
6	1	1,557408	2						

$$y_2 = \begin{cases} \sin(x+2), & \text{если } x \leq 0; \\ e^x, & 0 < x \leq 0,5; \\ 2x^2, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Рисунок 30 - Вычисление значений функции y_2

3) Для построения графиков функции:

– выделим диапазон ячеек: A1:C6;

– укажем тип диаграммы – *Точечная* группы *Диаграммы* на панели *Вставка*

(рисунок 31);

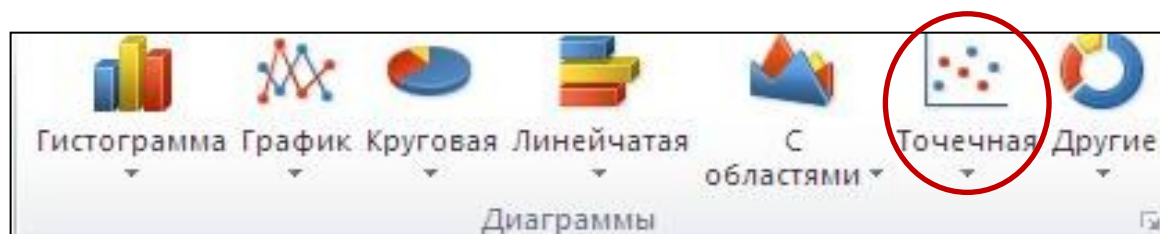


Рисунок 31 – Группа *Диаграммы* вкладки *Вставка*

После выбора типа диаграммы она сразу вставится на текущий лист. Для того чтобы настроить диаграмму, необходимо ее выделить, при этом активизируется панель *Работа с диаграммами* (рисунок 32).

Данная панель имеет три вкладки: *Конструктор*, *Макет* и *Формат* (рисунки 32, 33, 34).

Вкладка *Конструктор* дает возможность изменить тип диаграммы, выбрать (или изменить) исходные данные, использовать готовые стили и макеты диаграмм, выбрать расположение построенной диаграммы.

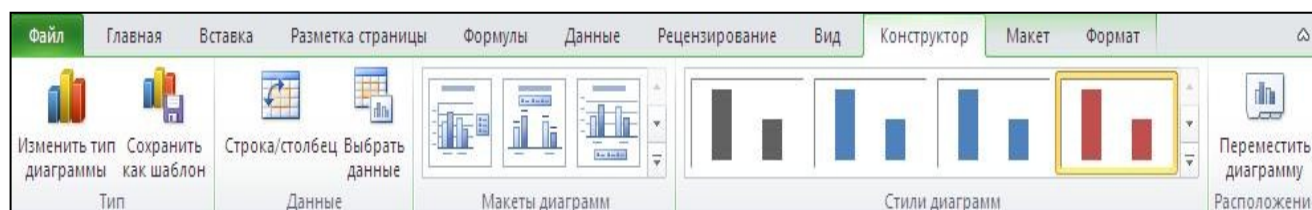


Рисунок 32 - Вкладка *Конструктор*

Вкладка *Макет* позволяет изменить параметры осей, задавать подписи диаграммы, осей, легенды.

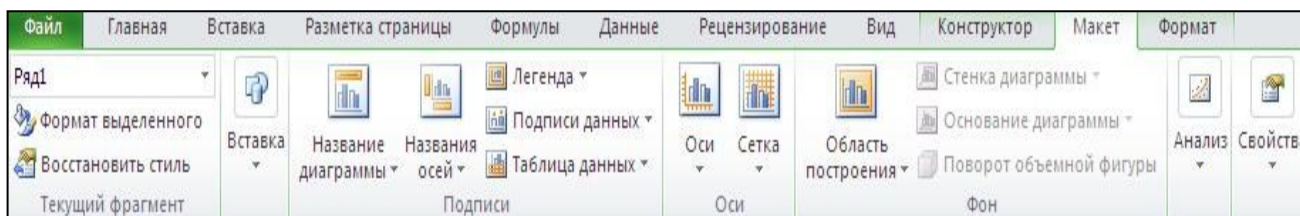


Рисунок 33 - Вкладка *Макет*

Вкладка *Формат* позволяет задавать стили фигур, оформление элементов диаграммы.

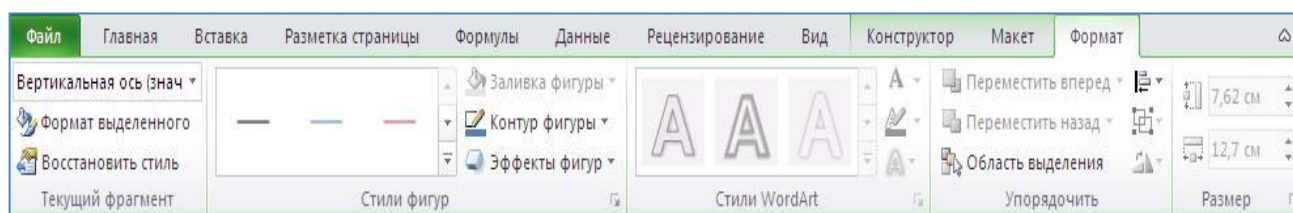


Рисунок 34 – Вкладка *Формат*

В результате должен получиться следующий вид графиков и область построения графиков, как показано рисунке 35:

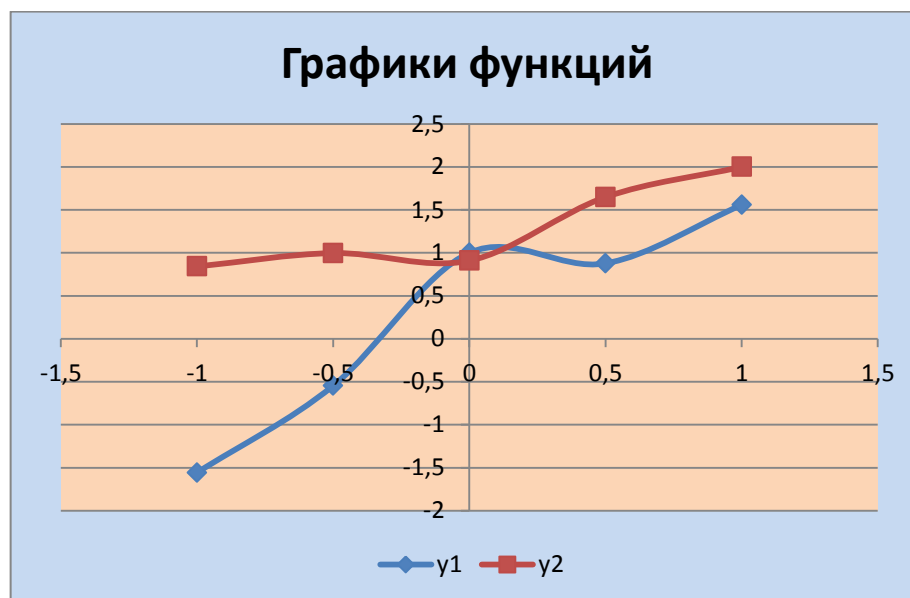


Рисунок 35 - Графики функций

Примечание: Для построения диаграммы и отображения подписи данных можно выделить диапазон, построить диаграмму, затем на вкладке **Конструктор** кликнуть кнопку **Выбрать данные**, выполнить настройки данных.

1.3 Базы данных в MS Access

1.3.1 Работа с базами данных в MS Access, создание таблиц и форм

После запуска MS Access на экран выводится окно базы данных (далее БД) со списком объектов (рисунок 36).

Для создания новой БД необходимо выбрать объект *Новая база данных* и нажать кнопку *Создать*.

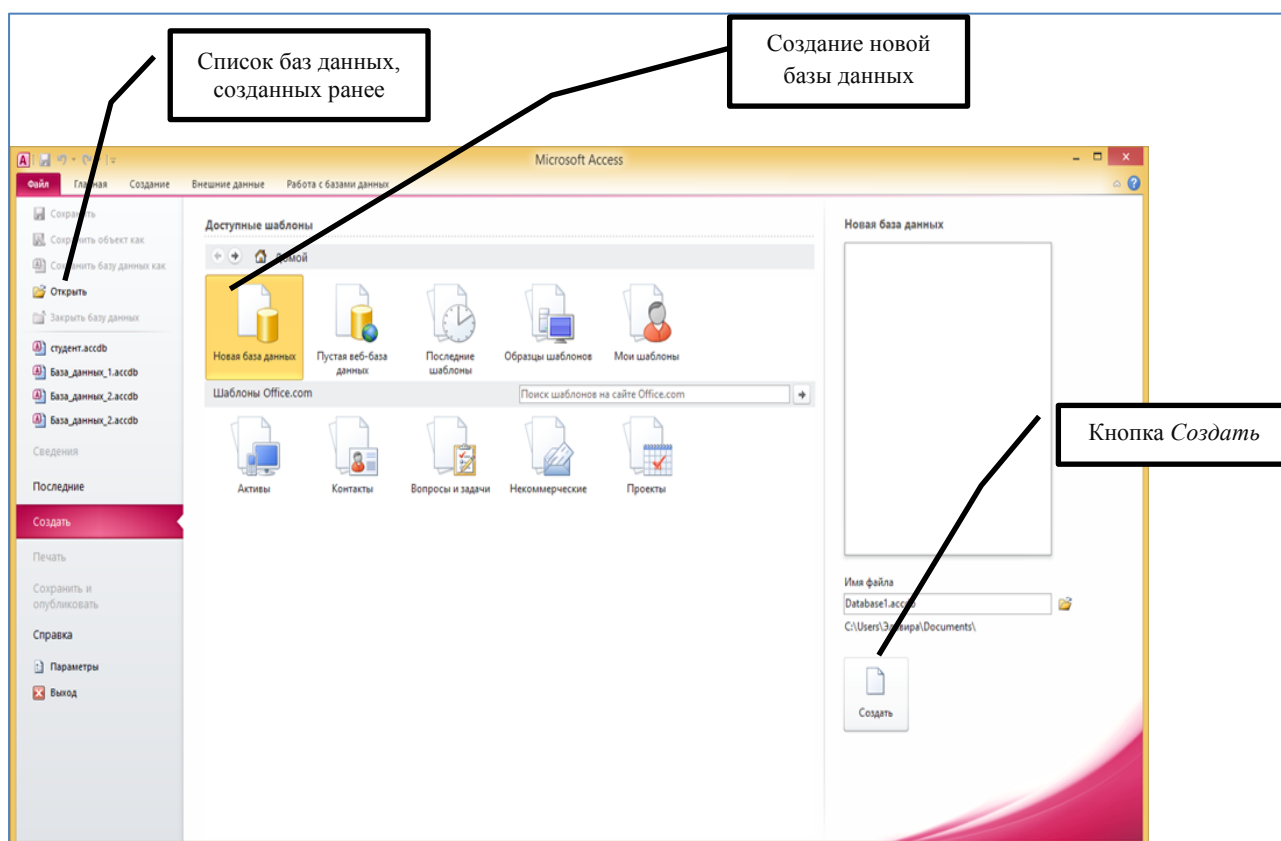


Рисунок 36 – Вкладка *Файл* MS Access со списком объектов

Основные объекты окна БД имеют следующее назначение:

- **таблица** - основное средство для хранения информации в БД;
- **запрос** - это инструмент для извлечения необходимой информации из исходных таблиц и представления ее в удобной форме;
- **форма** - это основное средство для ввода данных, управления СУБД и вывода результатов на экран монитора;

- **отчет** - это специальное средство для формирования выходных документов и вывода их на принтер;
- **макросы** в Access представляют собой совокупность внутренних команд, предназначенных для автоматизации работы с БД;
- **модули** являются программами, создаваемыми средствами языка VBA, и похожи на макросы в Word и Excel.

Таблицы, запросы, формы и отчеты БД можно создавать в двух режимах: вручную с помощью конструктора или при помощи Мастера.

Создание таблиц базы данных в режиме конструктора

После создания и сохранения новой БД на экран выводится окно со списком объектов и новая пустая таблица с именем "Таблица 1" в режиме **Таблица**.

Для редактирования полей таблицы целесообразно перейти в режим **Конструктора** (Вкладка **Главная** – группа **Режимы** – кнопка **Режим**) (рисунок 37).

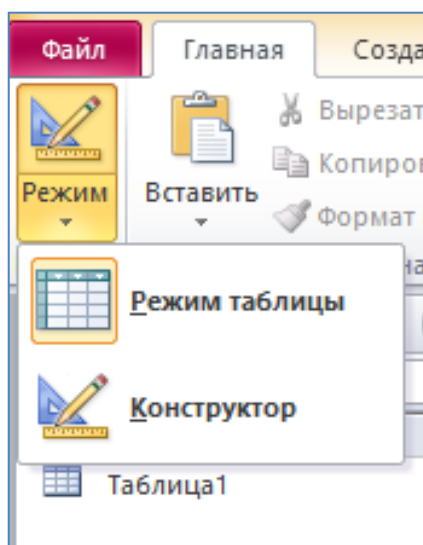


Рисунок 37– Смена режима работы с таблицами

Либо для создания новой таблицы следует выбрать вкладку **Создание**, затем группу **Таблицы** и кнопку **Конструктор таблиц**.

При выборе режима **Конструктора** появляется окно конструктора таблиц (рисунок 38).

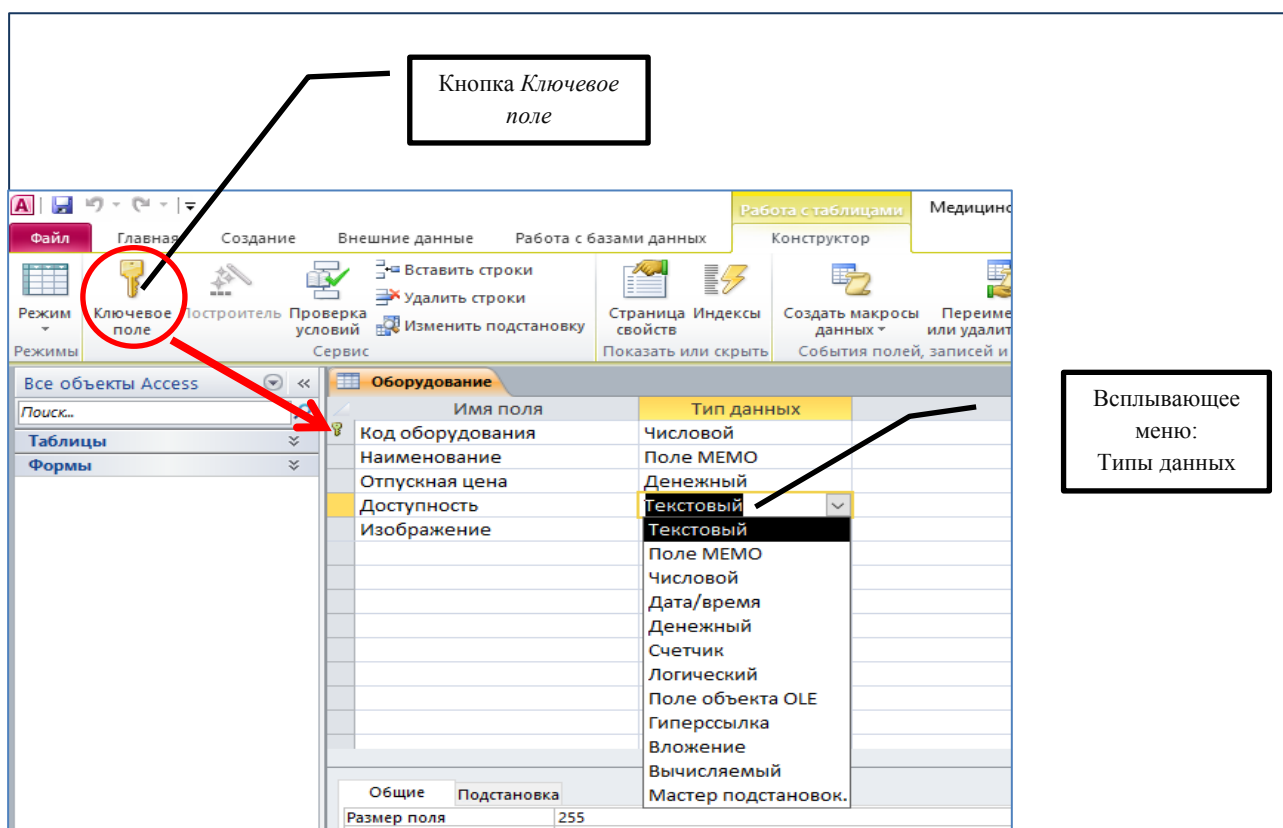


Рисунок 38 – Окно конструктора таблиц

В поле **Имя поля** вводится имя поля таблицы, являющееся его идентификатором. Рекомендуется формировать имена полей так, чтобы имя было коротким, не содержащим специальных символов (запятых, пробелов и т.д.) и отражающим смысл поля.

В поле **Тип данных** выбирается один из типов, указанных в раскрывающемся списке (рисунок 38).

Поле **Описание** содержит комментарии к создаваемому полю таблицы. Его заполнение не является обязательным.

В нижней части окна, на вкладке **Общие** задаются свойства поля. Если щелкнуть кнопкой мыши по одной из строк таблицы свойств, справа появится подсказка о назначении этого свойства.

Вкладка **Подстановка** служит для организации подсказки при заполнении внешних ключей таблицы.

Одним из важных этапов разработки БД, является задание ключевого поля.

Поле, каждое значение которого однозначно определяет соответствующую запись, называется *простым ключом* (**ключевым полем**). Если записи однозначно определяются значениями нескольких полей, то такая таблица базы данных имеет *составной ключ*.

Для задания простого ключа, состоящего из одного поля таблицы, достаточно в режиме *Конструктора* установить курсор в любую позицию этого поля и нажать кнопку **Ключевое поле** на вкладке *Конструктор*.

Для задания составного ключа, состоящего из нескольких полей таблицы, необходимо выделить эти поля, щелкая мышью по кнопкам слева от соответствующих строк при нажатой клавише Ctrl, а затем нажать кнопку **Ключевое поле** (рисунок 37). Признаком установки является появление рисунка ключа на кнопках слева от соответствующей строки конструктора (рисунок 38).

Если закрыть окно конструктора, то появится диалоговое окно, запрашивающее имя таблицы.

Имена и значки всех созданных таблиц появятся в левой части окна MS Access (рисунок 40). Если имена таблиц не отображаются, необходимо вызвать раскрывающийся список и выбрать пункт *Таблицы* (либо *Все объекты*) (рисунок 39).

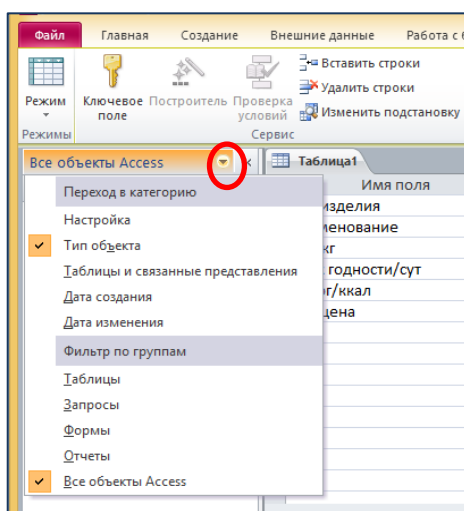


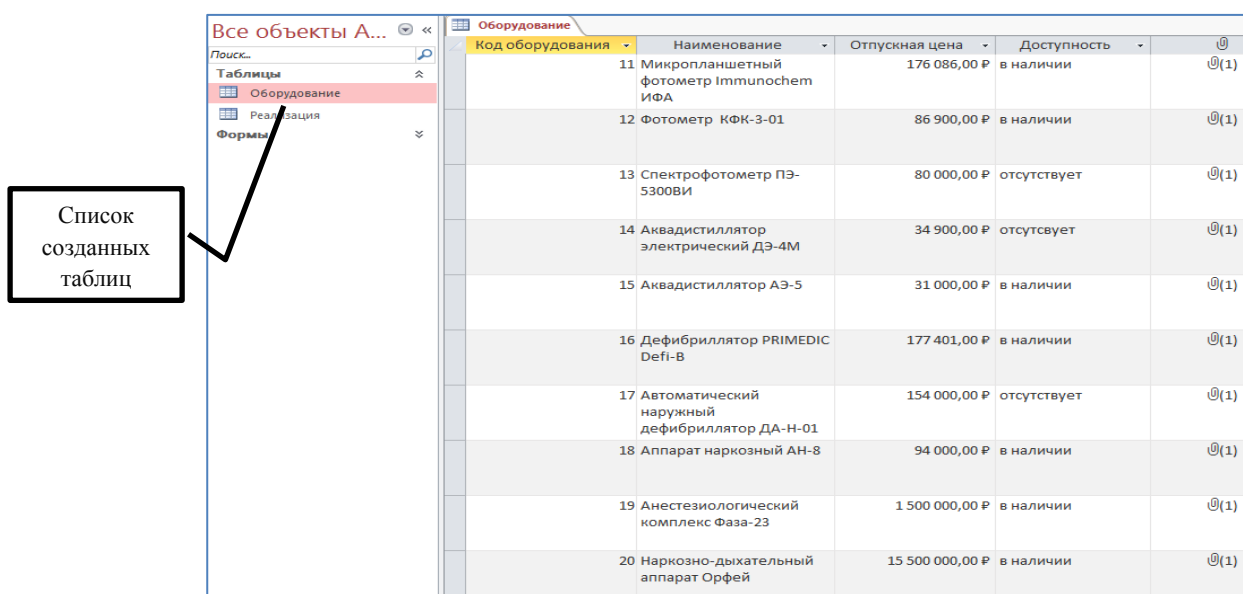
Рисунок 39 – Список объектов, отображаемых в поле MS Access

Для заполнения полей таблицы, необходимо открыть сохранённый макет в режиме *Таблицы*. При заполнении полей данными необходимо следить за их типом

и форматом. При найденном несоответствии MS Access выдает предупреждение и не разрешает ввод данных.

Здесь и далее будем рассматривать работу с БД на примере БД «Медицинское оборудование», состоящей из двух связанных таблиц «Оборудование» и «Реализация».

Заполним данными таблицу «Оборудование» в базе данных «Медицинское оборудование» (рисунок 40).



Список созданных таблиц

Код оборудования	Наименование	Отпускная цена	Доступность	
11	Микропланшетный фотометр Immiposchem ИФА	176 086,00 Р	в наличии	🔗(1)
12	Фотометр КФК-3-01	86 900,00 Р	в наличии	🔗(1)
13	Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ	80 000,00 Р	отсутствует	🔗(1)
14	Аквадистиллятор электрический ДЭ-4М	34 900,00 Р	отсутствует	🔗(1)
15	Аквадистиллятор АЭ-5	31 000,00 Р	в наличии	🔗(1)
16	Дефибриллятор PRIMEDIC Defi-B	177 401,00 Р	в наличии	🔗(1)
17	Автоматический наружный дефибриллятор ДА-Н-01	154 000,00 Р	отсутствует	🔗(1)
18	Аппарат наркозный АН-8	94 000,00 Р	в наличии	🔗(1)
19	Анестезиологический комплекс Фаза-23	1 500 000,00 Р	в наличии	🔗(1)
20	Наркозно-дыхательный аппарат Орфей	15 500 000,00 Р	в наличии	🔗(1)

Рисунок 40 – Таблица «Оборудование» с заполненными полями

Определение связей между таблицами в базе данных MS Access

После того, как созданы таблицы БД, можно установить связи между ними, обратившись к **Схеме данных**.

Схема данных является графическим образом БД. Она используется различными объектами Access для определения связей между несколькими таблицами.

Например, при создании формы, содержащей данные из нескольких взаимосвязанных таблиц, схема данных обеспечивает автоматический согласованный доступ к полям этих таблиц. Она же обеспечивает целостность взаимосвязанных данных при корректировке таблиц.

Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в ключевых полях, обычно между полями, имеющими одинаковые имена в обеих таблицах.

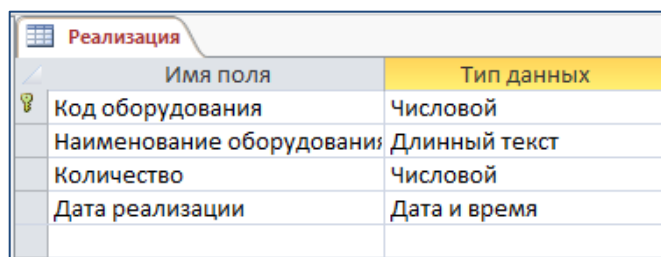
В большинстве случаев с ключевым полем одной таблицы, являющимся уникальным идентификатором каждой записи, связывается внешний ключ другой таблицы.

Примечание - При установлении связей между таблицами необходимо отслеживать совпадение связываемых полей по типу и формату.

Технология создания связей между таблицами

Рассмотрим создание связей между таблицами на примере БД «Медицинское оборудование»:

1) Добавим в БД несколько таблиц. В нашем примере это таблица «Реализация». Ключевое поле – Код оборудования (рисунок 41).



Имя поля	Тип данных
Код оборудования	Числовой
Наименование оборудования	Длинный текст
Количество	Числовой
Дата реализации	Дата и время

Рисунок 41 – Поля таблицы «Реализация» в режиме конструктора

2) Связь между таблицами определяется путем добавления связываемых таблиц в окно **Схема данных** с последующим перетаскиванием ключевого поля из одной таблицы в другую.

Установим связь между таблицами «Оборудование» и «Реализация» через поля «Код оборудования» обеих таблиц.

Примечание - Прежде чем устанавливать связь необходимо закрыть все активные таблицы!



Если схема данных создается заново, то при нажатии на кнопку **Добавление таблицы** на вкладке *Работа с базами данных* поверх окна схемы данных появится окно *Добавление таблицы*.

В этом окне выделим требуемые таблицы и нажмем кнопку *Добавить* (рисунок 42).

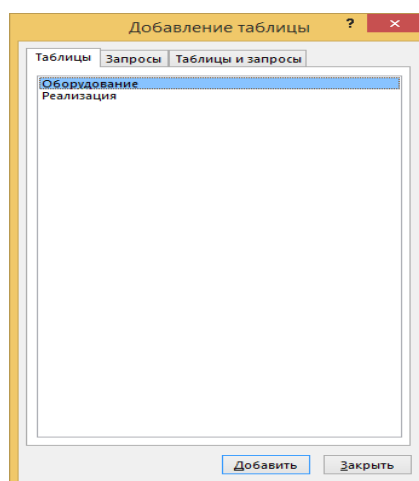


Рисунок 42 – Добавление таблицы в окно *Схема данных*

В результате в окно схемы данных будут добавлены графические образы двух таблиц (рисунок 43):

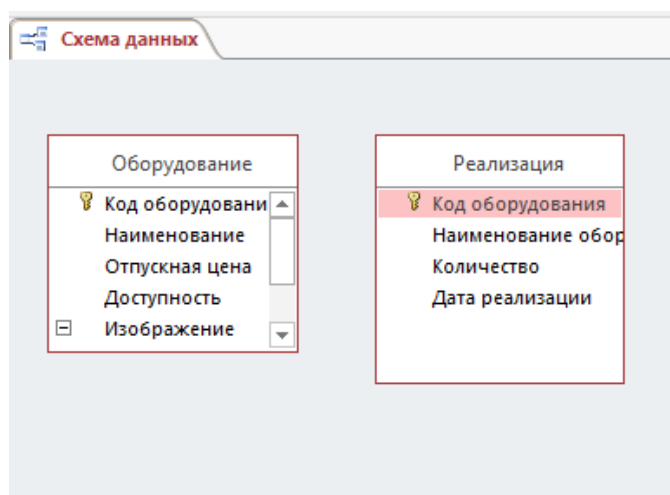


Рисунок 43 - Графические образы таблиц

3) Перетащим мышью поле «Код оборудования» таблицы «Оборудование» на поле «Код оборудования» таблицы «Реализация».

В открывшемся окне *Изменение связей* установим флажок *Обеспечение целостности данных*. В этом случае Access будет выдавать предупреждающие сообщения о неправильном вводе данных, если значения в связываемых полях не совпадают (рисунок 44).

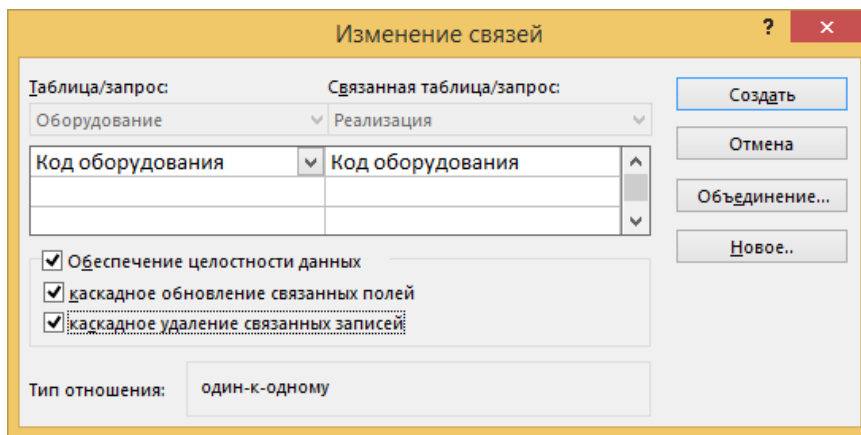


Рисунок 44 – Создание и изменение связей

Обратите внимание, что MS Access автоматически определит тип связи (в нашем примере это «один-к-одному»).

Можно также установить флажки *Каскадное обновление связей* и *Каскадное удаление связей*. В этом случае Access автоматически скорректирует (удалит) записи в подчиненной таблице, если будут изменены записи в базовой таблице.

После нажатия на кнопку *Создать*, образы таблиц будут соединены связями. Ключевые поля в таблицах выделяются жирным шрифтом (рисунок 45).

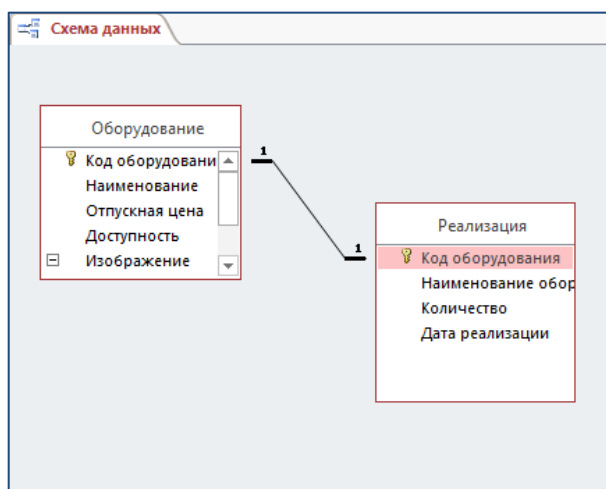


Рисунок 45 – Связь между таблицами «один-к-одному»

Разработка форм средствами MS Access

Все средства создания форм помещены в группу **Формы** на вкладке **Создание** (рисунок 46).

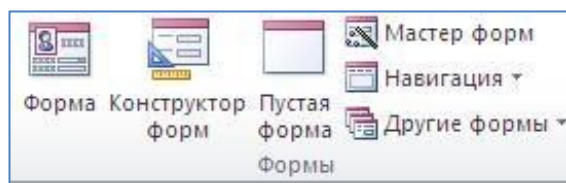



Рисунок 46 – Группа **Формы** вкладки **Создание**

Конструирование форм обычно выполняют в режиме **Мастера**  с последующей доработкой вручную в режиме **Макета** или **Конструктора**.

Мастер позволяет быстро разработать заготовку формы с необходимыми полями и связями, однако, он создает только типовые конструкции, вид которых может не устраивать пользователя.

Для внесения изменений и дополнений в формы предусмотрено два режима: *режим макета* и *режим конструктора*. Переход между режимами можно выполнить, щелкнув правой кнопкой мыши по названию формы, а затем выбрать нужный режим в контекстном меню.

Режим макета — это более наглядный режим редактирования (изменения) форм, чем режим конструктора. В режиме макета изменения выполняются фактически в реальной форме, поэтому в этом режиме целесообразно выполнять более простые изменения, связанные с ее внешним видом.

Инструмент **Форма** позволяет создать форму одним нажатием мыши. для этого необходимо выделить таблицу в области объектов и нажать кнопку **Форма** на вкладке **Создание**.

Средство **Разделенная форма** позволяет одновременно отображать данные в режиме формы и в режиме таблицы.

Технология создания однотабличной формы:

1) На вкладке **Создание**, в группе **Формы** нажмем кнопку 

2) В окне **Создание форм** выберем источник данных, в нашем примере это таблица "Изделия". На первом шаге Мастера переведем необходимые для создания формы поля из области *Доступные* в область *Выбранные* (рисунок 47).

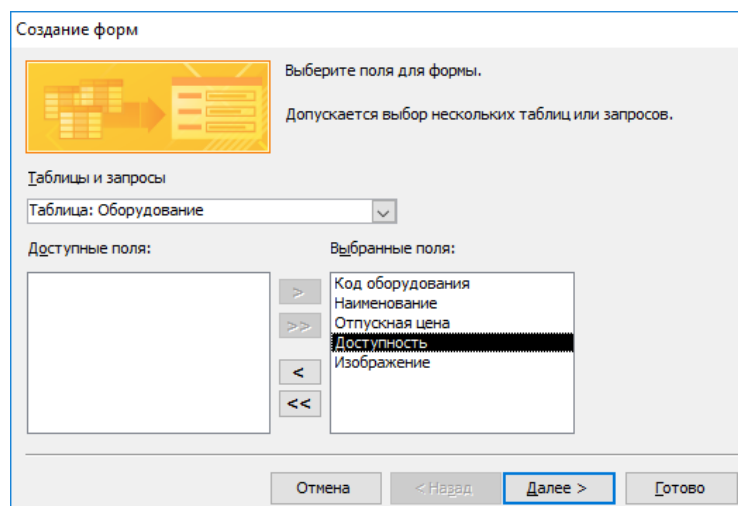


Рисунок 47 – Выбор полей будущей формы

3) На втором шаге *Мастера* выберем внешний вид формы, на третьем шаге выберем стиль формы. На четвертом шаге зададим имя формы — "Изделия" и нажмите *Готово* (рисунок 48).

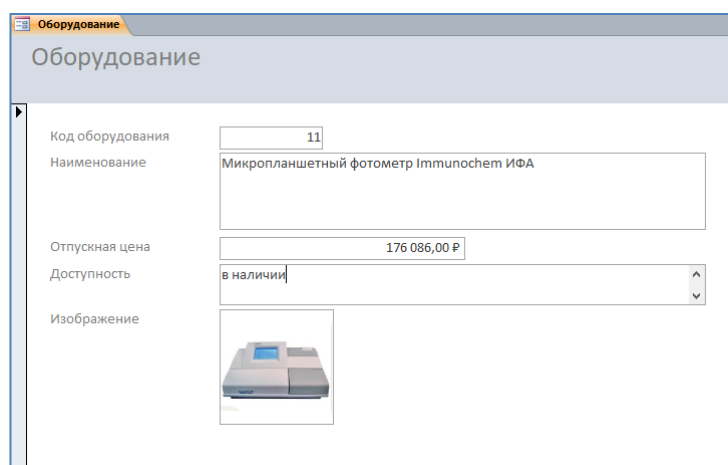


Рисунок 48 – Первоначальный вид формы

4) Для изменения внешнего вида формы необходимо перейти в *режим макета* или *конструктора*. Затем щелкнем на необходимом объекте правой кнопкой мыши, в контекстном меню выберем команду **Свойства**, откроется окно свойств.

Во вкладке *Макет* установим цвет фона, размер шрифта, оформление, шрифт и другие свойства по своему желанию. Если текст не будет помещаться в рамку, при помощи маркеров необходимо изменить границы объекта (режим конструктора) (рисунок 49).

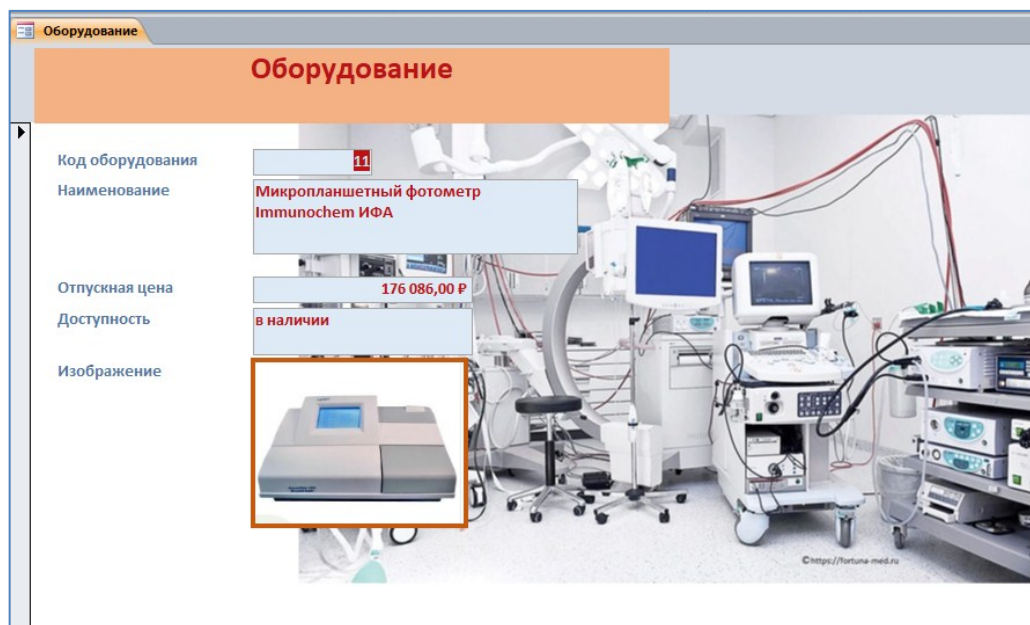


Рисунок 49 – Отредактированный вид формы

Разработка многотабличной пользовательской формы ввода данных

Многотабличная форма включает в себя данные из нескольких связанных между собой таблиц.

Для ее создания необходимо предварительно подготовить формы для каждой из таблиц, которые будут представлены в многотабличной форме.

Далее в одну из форм (основная) в режиме конструктора переносится пиктограмма другой формы (подчиненная).

Технология создания многотабличной формы:

1) В качестве подчиненной используем новую форму на основе таблицы «Реализация», которая была создана с использованием мастера и содержит все поля таблицы.

Для подчиненной формы выберем расположение *Табличный вид*.

2) За основную форму возьмем ранее созданную Форму «Оборудование», откроем ее в режиме *Конструктора* и перенесем из окна *Список объектов* пиктограмму подчиненной формы «Реализация» в нижнюю часть поля основной формы «Оборудование» (рисунок 50).

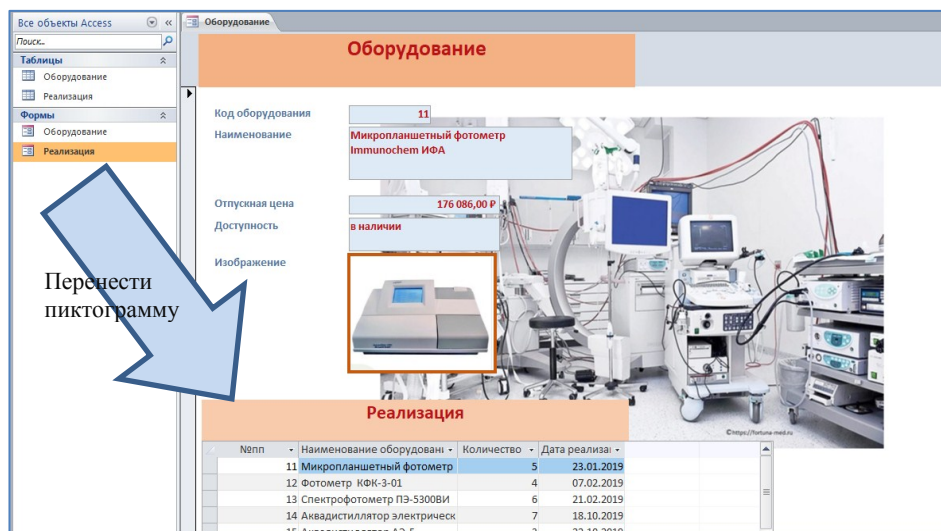


Рисунок 50 – Составная форма в MS Access

Технология работы с кнопочной формой MS Access

Разработаем кнопочную форму-меню для работы с базой данных, в которой должны быть созданные ранее формы и отчеты (на примере рассматриваемой базы данных).

Для создания кнопочного меню используется *диспетчер кнопочных форм*. Если кнопка *Диспетчер кнопочных форм* в MS Access не вынесена на панель быстрого доступа, то это необходимо настроить самостоятельно, выполнив следующие действия:

- на вкладке *Файл* выбрать пункт *Параметры*. Откроется окно *Параметры Access*.
- выбрать *Настройка ленты*. В списке справа выбрать *Работа с базами данных* и нажимать на кнопку *Создать группу*.
- в левом списке выбрать *Диспетчер кнопочных форм* и нажать кнопку *Добавить*.

1) Далее для создания кнопочного меню на вкладке *Работа с базами данных*



MS Access предложит работать с главной кнопочной формой или создать дополнительно новую.

Создадим новую форму, щелкнув по кнопке *Создать*, введем имя "Медоборудование" и щелкнем по кнопке ОК (рисунок 51).

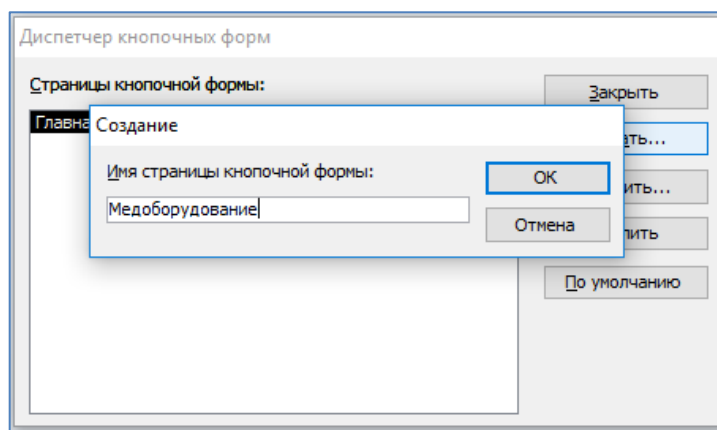


Рисунок 51 - Создание новой страницы кнопочной формы

2) В окне выберем «Медоборудование» и щелкнем по кнопке *Изменить*.

3) Для создания элементов данной кнопочной формы, щелкнем по кнопке *Создать*.

4) В строке *Текст* диалогового окна *Изменение кнопочной формы* введем поясняющую надпись к первой создаваемой кнопке "Оборудование". В строке *Команда* выберем из списка *Открыть форму для изменения*.

5) В строке *Форма* выберем из списка форму «Оборудование» и щелкнем по кнопке ОК (рисунок 52).

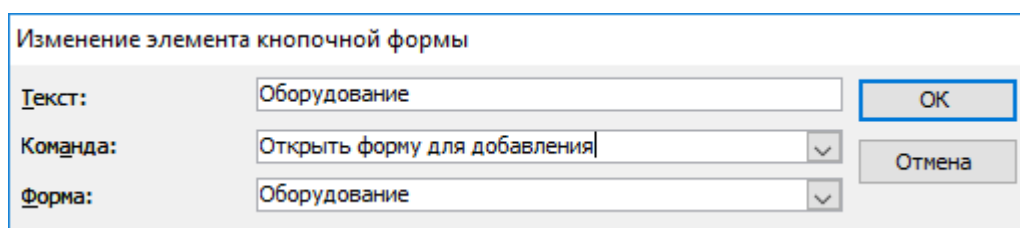


Рисунок 52 – Изменение элемента кнопочной формы

Примечание - Диспетчер напрямую может связать кнопку с открытием формы или отчета. Чтобы открыть таблицу или запрос, надо создать соответствующую форму и указать это в диспетчере.

6) Введем в кнопочную форму таким же способом все созданные формы и отчеты. Закроем окно кнопочной формы, щелкнув по кнопке **Закреть**, затем щелкнем по кнопке **По умолчанию**.

7) Закроем диспетчер кнопочных форм, щелкнув по кнопке **Закреть**.

8) Откроем эту форму и посмотрим возможности открытия форм и отчетов из меню (рисунок 53).

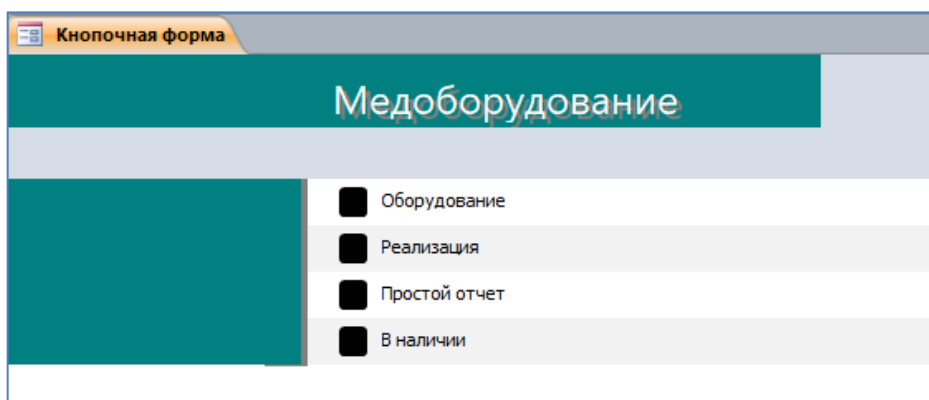


Рисунок 53 – Оформленная кнопочная форма

1.3.2 Конструирование запросов средствами MS Access

Для создания запросов будем использовать режим **Конструктора**. Окно конструктора запросов разделено на две панели. Верхняя панель содержит схему данных запроса, которая включает выбранные для данного запроса таблицы. Таблицы представлены списками полей. Нижняя панель является бланком запроса по образцу, который нужно заполнить.

Для задания условий в полях запроса используются выражения и функции (таблица 9).

В выражениях могут использоваться различные операторы. Оператором называется знак или символ, указывающий на тип вычислений, которые выполняются в выражении.

Существуют математические, логические операторы, а также операторы сравнения и ссылок.

MS Access поддерживает различные операторы, включая арифметические операторы, такие как +, -, умножение (*) и деление (/), а также операторы для сравнения значений, текстовые операторы для сцепления текста и логические операторы для определения значений "Истина" и "Ложь" (таблица 9).

Таблица 9 – Некоторые операторы MS Access, используемые для построения выражений в условиях запроса

Оператор	Назначение	Пример
1	2	3
<	Возвращает значение "Истина", если первое значение меньше второго.	<10
<=	Возвращает значение "Истина", если первое значение не больше второго.	<= 25
>	Возвращает значение "Истина", если первое значение больше второго.	> 5
>=	Возвращает значение "Истина", если первое значение не меньше второго.	>= 2
=	Возвращает значение "Истина", если первое значение равно второму.	= 45
And	Возвращает значение "Истина", если выражения 1 и 2 имеют значение "Истина".	Выраж1 And Выраж2
Or	Возвращает значение "Истина", если хотя бы одно из выражений 1 и 2 имеет значение "Истина".	Выраж1 Or Выраж2
Not	Возвращает "Истина", если выражение не имеет значения "Истина".	Not 5
Xor	Возвращает значение "Истина", если одно и только одно из выражений 1 и 2 имеет значение "Истина".	10 Xor 15
Точное значение	Возвращает значение выражения точно так, как оно было введено	«Москва» - возвращает значение «Москва» «250» - возвращает число 250
Like "шаблон"	Поиск строковых значений с помощью подстановочных операторов ? и *.	Like "И*" – ищет все слова, начинающиеся на букву И

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Between значение1 And значение2	Определение того, находится ли число или дата в пределах диапазона.	Between 1 And 10 – ищет находится ли число в пределах диапазона [1;10] Between #01.07.17# And #31.12.18# - ищет находится ли дата в пределах диапазона от 01.07.17 до 31.12.18
In (значение1,3 начение2...)	Определение того, входит ли значение в множество.	In ("красный", "зеленый", "синий") In (1,5,7,9)

Технология создания запроса на выборку:

1) Создадим *запрос на выборку* из таблицы "Оборудование", содержащего сведения об изделиях с отпускной ценой больше 80000 руб. Для этого на панели **Создание** в группе **Запросы** нажмем кнопку .

2) В появившемся окне **Добавление таблицы** выделим имя таблицы, из которой будет производиться запрос (в нашем примере таблица «Оборудование») и выполним команду **Добавить** (рисунок 54).

Список полей этой таблицы должен появиться в окне **Запрос1**. Закроем окно **Добавление таблицы**.

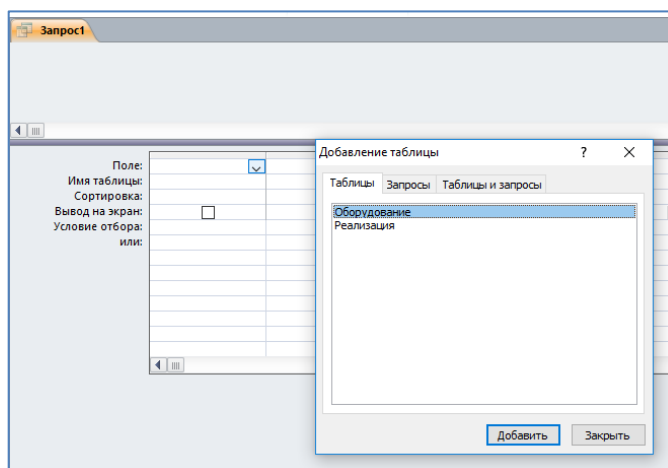


Рисунок 54 – Добавление таблицы в окне запроса

3) В оставшемся окне **Запрос1** щелкнем верхнюю левую ячейку, относящуюся к заголовку **Поле**. В данной ячейке должен появиться значок всплывающего меню.

Используя его, введём в ячейку имя первого поля создаваемого запроса (в нашем примере это поле - "Код оборудования").

Аналогичным образом заполним остальные ячейки первой строки, добавляя нужные поля таблицы. Установим сортировку (в примере сортировка по полю «Наименование»).

4) В строке **Условие отбора** внесем критерий отбора (в поле "Отпускная цена" введите >80000) (рисунок 55). В строке **Вывод на экран** значок «галочка» означает, что в результате выполнения запроса данное поле будет выводиться на экран.

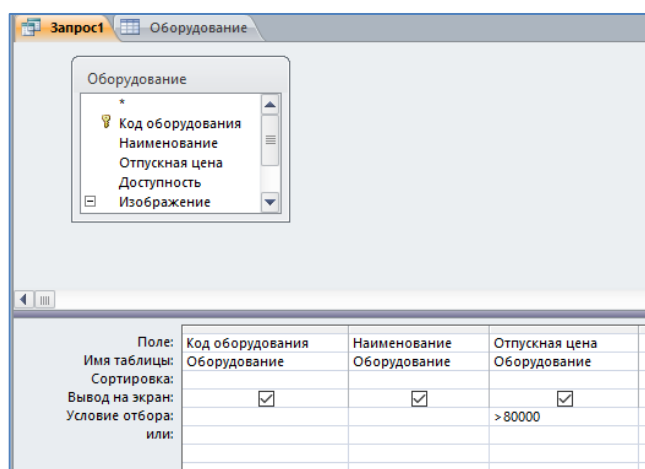


Рисунок 55 – Заполнение полей запроса на выборку



5) Выполним команду **Выполнить** на вкладке **Конструктор** (рисунок 56). Закроем и сохраним запрос, задав ему имя.

Код оборуд	Наименование	Отпускная цена
12	Фотометр КФК-3-01	86 900,00 Р
16	Дефибриллятор PRIMEDIC Defi-B	177 401,00 Р
17	Автоматический наружный дефибриллятор ДА-Н-01	154 000,00 Р
18	Аппарат наркозный АН-8	94 000,00 Р
19	Анестезиологический комплекс Фаза-23	1 500 000,00 Р
20	Наркозно-дыхательный аппарат Орфей	15 500 000,00 Р
22	Стол операционный с ручным управлением	310 000,00 Р

Рисунок 56 – Результат запроса на выборку

Технология создания запроса с параметром:

1) Создадим *запрос с параметром*, запрашивающий вид изделия и выводящий сведения об этом изделии. Для этого на панели *Создание* в группе *Запросы*

нажмем кнопку . Добавим таблицу «Изделия» в окно запроса.

2) Введем необходимые поля, конструируемого запроса.

3) В строке *Условие отбора* для поля «Наименование» введем фразу в квадратных скобках: [Введите наименование изделия] (рисунок 57).

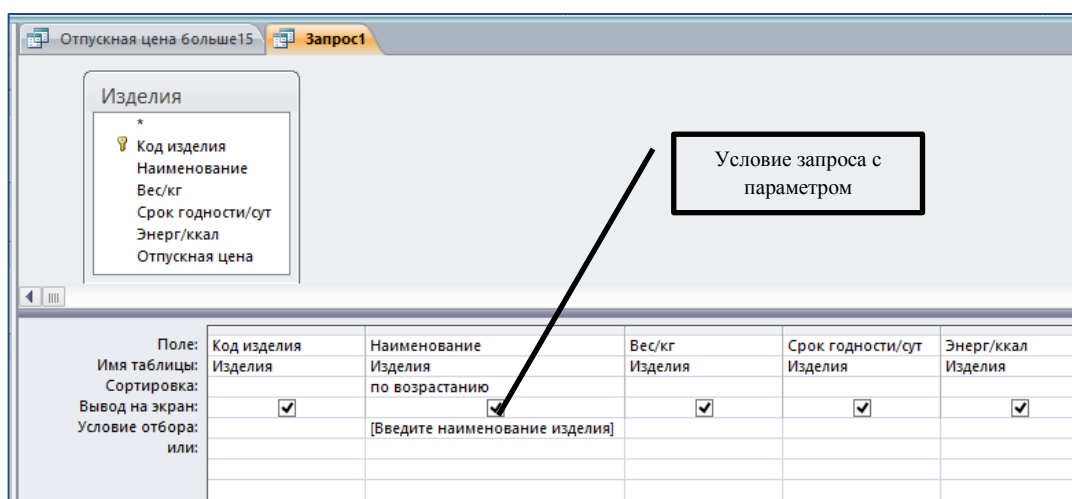


Рисунок 57 – Заполнение полей запроса с параметром

4) Запустим запрос на выполнение, при этом появится диалоговое окно с приглашением ввести значение параметра (рисунок 58).

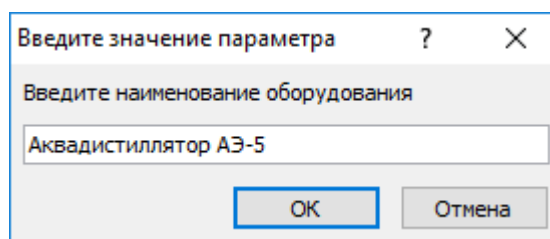


Рисунок 58 – Диалоговое окно запроса с параметром

После ввода наименования изделия отобразится результат выборки (рисунок 59).

Код оборуд.	Наименование	Доступность	Отпускная цена
15	Аквадистиллятор АЭ-5	в наличии	31 000,00 Р
*	0		0,00 Р

Рисунок 59 – Результат выполнения запроса с параметром

Формирование запросов для многотабличной базы данных

Технология создания запроса на создание таблицы:

Запрос на создание таблицы используется для сохранения результата запроса.

Этот запрос основан на запросе на выборку, но в отличие от него сохраняет таблицу с результатами запроса. Необходимость в запросе на создание таблицы возникает при построении запроса на обновление полей таблицы с использованием операций группировки данных. В этом случае кроме обновляемой таблицы требуется таблица — источник данных.


1) Создадим запрос на создание новой таблицы, содержащей данные об оборудовании с отпускной ценой меньше 100000 руб. и реализуемым количеством больше 2 штук. Для этого создадим запрос на выборку с помощью *конструктора запросов*, добавим в поле окна запросов таблицы «Оборудование» и «Реализация».

Из таблицы «Оборудование» добавим поля: «Наименование», «Отпускная цена». Из таблицы «Реализация» добавим поля: «Количество» и «Дата реализации».

2) В строке *Условие отбора* внесем критерий отбора: в поле «Отпускная цена» введем «<100000», а в поле «Количество» введем «>2» (рисунок 60).

Поле:	Наименование	Отпускная цена	Количество	Дата реализации
Имя таблицы:	Оборудование	Оборудование	Реализация	Реализация
Сортировка:				
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:		<100000	>2	
или:				

Рисунок 60 – Условия отбора

3) Далее преобразуем запрос на выборку в запрос на создание таблицы. Для этого на вкладке **Конструктор**, в группе **Тип запроса** выберем команду **Создание таблицы** . В окне **Создание таблицы** введем имя новой таблицы — «Количество» (рисунок 61).

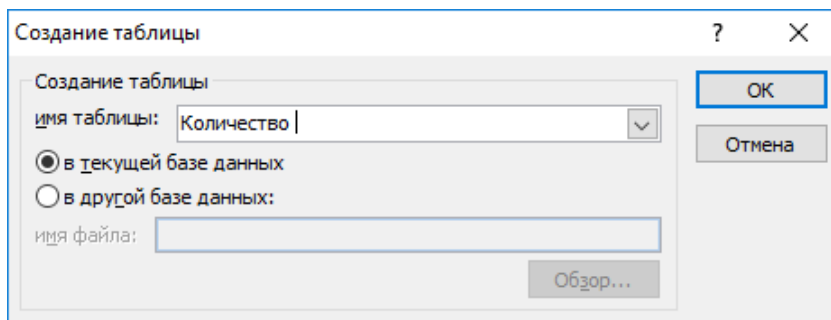


Рисунок 61 – Задание имени новой таблицы

При выполнении запроса будут выданы предупреждения о создании таблицы и о количестве добавляемых записей. При последующих открытиях — выдается предупреждение об удалении старой таблицы.

4) В результате запуска запроса, получим новую таблицу (рисунок 62):

Наименование	Отпускная цена	Количество	Дата реали
Фотометр КФК-3-01	86 900,00 Р	4	07.02.2019
Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ	80 000,00 Р	6	21.02.2019
Аквадистиллятор электрический ДЭ-4М	34 900,00 Р	7	18.10.2019
Аквадистиллятор АЭ-5	31 000,00 Р	3	22.10.2019
Стол перевязочный СМП	37 900,00 Р	4	06.10.2019
*			

Рисунок 62 - Результат выполнения запроса на создание таблицы

Технология создания запроса на обновление:

Для обновления данных в полях базовых таблиц может быть использован **Запрос на обновление**. Изменения вносятся в группу записей, отбираемых с помощью указанных пользователем условий отбора. Значения для изменений в полях определяются в бланке запроса в строке **Обновление**.

1) Создадим запрос на обновление, увеличивающий отпускную цену оборудования «стол перевязочный СМП» на 1000 рублей.

Для этого создадим запрос на выборку с помощью конструктора *запросов*, добавим в поле окна запросов таблицу «Оборудование».

Добавим из таблицы «Оборудование» поля: «Код оборудования», «Наименование», «Отпускная цена».

2) Преобразуем запрос на выборку в запрос на обновление. Для этого на

вкладке *Конструктор*, в группе *Тип запроса* выберем команду 

После выполнения этой команды в бланке запроса появляется строка *Обновление*.

3) Для отбора обновляемых записей надо включить в бланк запроса поля, требующие обновления, а также поля, по которым задаются условия отбора.

Для обновляемого поля в строку *Обновление* надо ввести значение или выражение, определяющее новое значение поля.

Выражение можно создать с помощью *Построителя выражений*. В нашем примере **[Отпускная цена]+1000**.

Заполненные поля запроса на обновление представлены на рисунке 63.

Поле:	Код оборудования	Наименование	Отпускная цена
Имя таблицы:	Оборудование	Оборудование	Оборудование
Обновление:			[Отпускная цена]+1000
Условие отбора: или:		*Стол перевязочный СМП*	

Наименование, которое требуется обновить



Параметр, который требуется обновить

Рисунок 63 - Задание параметров запроса на обновление в режиме конструктора

4) Выполним команду .

Откроется диалоговое окно с сообщением о числе обновляемых записей и вопросом о продолжении операции обновления.

Если в схеме данных установлен параметр **Обеспечение целостности данных** и **Каскадное обновление связанных полей**, то при обновлении ключевых полей результат зависит от взаимосвязей обновляемой таблицы с другими таблицами.

Примечание - Самостоятельно изучите технологию создания запроса на добавление (вкладка **Конструктор** – группа **Тип запроса** - кнопка ) и запроса на удаление (вкладка **Конструктор** – группа **Тип запроса** - )

1.3.3 Разработка отчетов средствами MS Access

Перед началом конструирования отчета пользователь должен произвести подготовительную работу, в результате которой определяется требуемый макет отчета. В процессе конструирования формируется состав и содержание разделов отчета, а также размещение в нем значений, выводимых из полей таблиц базы данных. Кроме того, оформляются заголовки, подписи реквизитов отчета.

Средства создания отчетов помещены в группу **Отчеты** на вкладке **Создание** (рисунок 64).

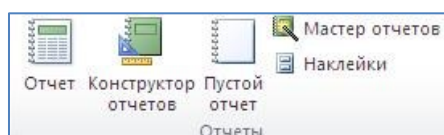


Рисунок 64 – Группа **Отчеты** вкладки **Создание**

Отчеты целесообразно выполнять с помощью инструмента **Мастер отчетов** или инструмента **Отчет**, а дорабатывать их, т.е. вносить необходимые изменения можно в режиме **Конструктора**.

Технология создания отчета в режиме Мастера:

1) На вкладке **Создание** в группе **Отчеты** нажмем кнопку **Мастер отчетов**, в окне **Создание отчетов** выберем источник данных. На первом шаге мастера переведем необходимые поля из области **Доступные** в область **Выбранные** (рисунок 65).

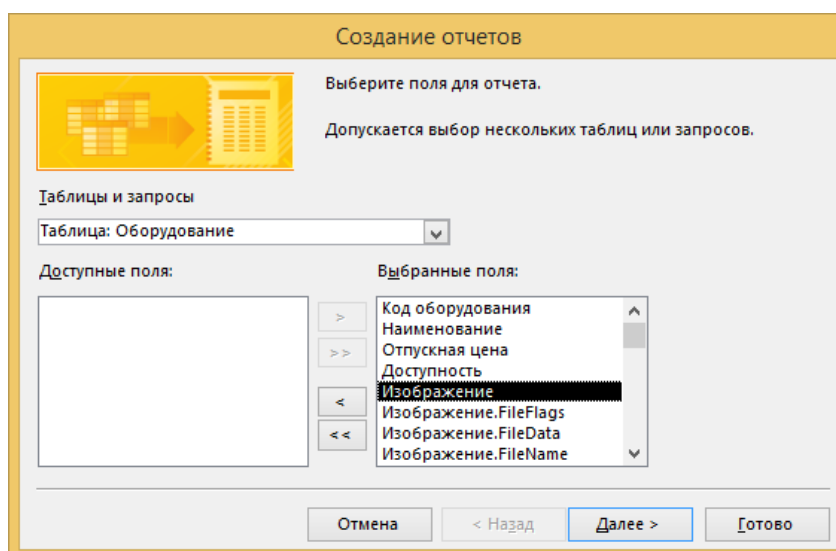
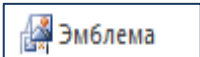
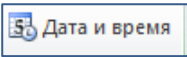



Рисунок 65 – Создание отчётов в режиме мастера

2) На втором шаге определяется группировка данных в отчете; на третьем шаге выберем способ сортировки записей; далее выберем вид макета; далее - стиль отчета; на последнем шаге зададим имя отчета и нажмем **Готово**.

3) Отредактируем полученный отчет в режиме конструктора (рисунок 66).

4) Добавим логотип предприятия на отчет в режиме конструктора. Для этого выполните команды: Вкладка *Конструктор* – группа *Колоннитулы* – кнопка *Эмблема* . Изображение должно быть заранее сохранено.

5) Добавим дату и время на страницу отчета в режиме конструктора. Для этого выполним команду: Вкладка *Конструктор* – группа *Колоннитулы* – кнопка *Дата и время* .

6) В режиме конструктора добавим кнопку, переводящую отчет в режим предварительного просмотра. Для этого выполним команды: Вкладка *Конструктор* – группа *Элементы управления* – кнопка . Перейдем в режим *представления отчета* и проверим работу кнопки (рисунок 66).

оборудования	Отпускная цена	Доступность	Изображение
11	176 086,00 Р	в наличии	
12	86 900,00 Р	в наличии	
13	80 000,00 Р	отсутствует	
14	34 900,00 Р	отсутствует	

Рисунок 66 – Отредактированный вид отчета

Технология создания вычисляемых полей в отчете:

Вычисляемые поля в отчете можно создавать, используя построитель выражений в режиме конструктора. С его помощью мы можем рассчитать количество, максимальное минимальное или среднее значение поля и др.

1) Создадим отчет на основе таблицы «Оборудование» с вычисляемым полем для подсчета количества видов изделий по каждому определенному значению энергетической ценности.

2) Для этого создадим новый отчет, используя *Мастер отчетов* и источник данных - таблицу «Оборудование».

Выберем все поля, установим группировку по полю «Доступность» (рисунок 67), вид макета *ступенчатый*.

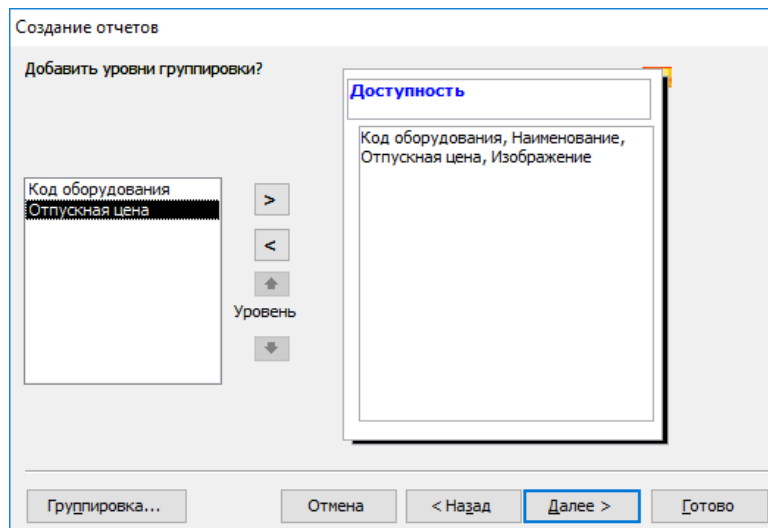


Рисунок 67 – Добавление уровня группировки в отчет

3) Для редактирования откроем отчет в режиме **Конструктора**, преобразуем его, заменив надписи и внешний вид некоторых объектов отчета.

4) Далее создадим **Новое поле**, в котором будет размещаться количество видов изделия.

Для этого на панели **Конструктор** в группе **Элементы управления** выберем



инструмент **Поле** и кликнем мышью в области данных отчета, где будет размещаться поле «Количество». Появится элемент, состоящий из имени поля (Поле...) и элемента **Свободный** (рисунок 68).

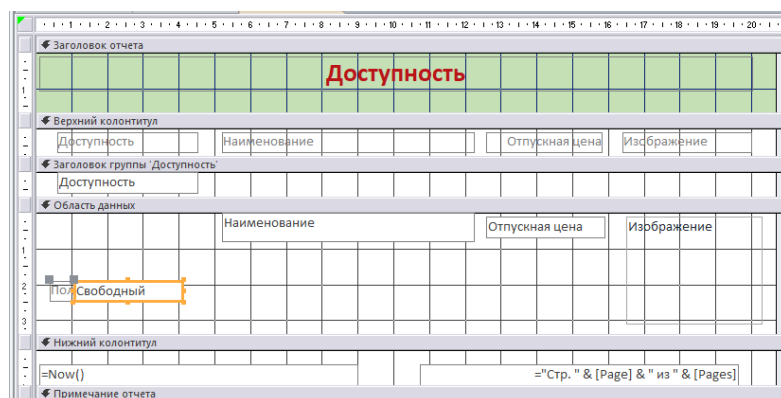


Рисунок 68 – Добавление элемента **Поле** на страницу отчета в режиме конструктора

5) Установим текстовый курсор на имя поля и введем новое имя «Количество», отредактируем размеры зоны имени поля.

б) Для размещения формулы, вычисляющей общее количество видов наименования изделий по каждому виду энергетической ценности, в контекстном меню области *Свободный* выберем пункт *Свойства*.

Выберем вкладку *Данные*, установим курсор в поле *Данные* и нажмем значок с тремя точками (рисунок 69).

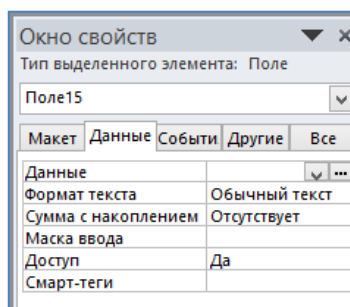


Рисунок 69 – Окно свойств поля *Свободный*

7) В поле ввода построителя выражений при помощи имеющихся кнопок, встроенных функций и перечня полей составим следующее выражение:

= Count ([Наименование])

Для ввода имени имеющегося поля нужно выделить имя поля в списке и нажать кнопку *Вставить*.

Подтвердим введенное выражение: нажмем клавишу ОК (рисунок 70).

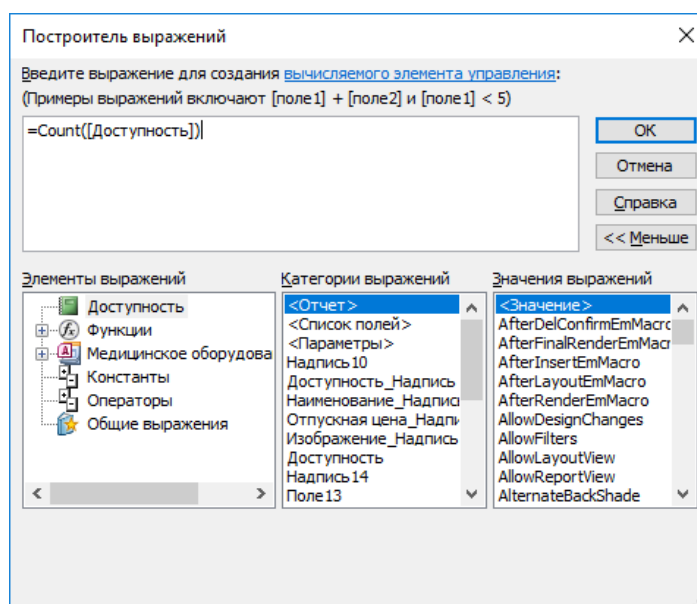


Рисунок 70 – Ввод формулы в окне построителя выражения

8) Перейдем в режим представления отчета (рисунок 71):




Доступность	Наименование	Отпускная цена	Изображение
в наличии количество 11	Станция вырезки тканевых образцов	270 000,00 Р	
	Станок для заточки и правки ножей микротомов	117 000,00 Р	
	Полуавтоматический криомикротом	2 150 000,00 Р	

Рисунок 71 – Отчет в режиме *Представления отчета*

1.4 Разработка Web-страниц с использованием HTML

1.4.1 Основные сведения о языке разметки гипертекста - HTML

При создании Web-страниц, которые мы наблюдаем в сети Интернет, используется специальный язык разметки гипертекста - HTML (HyperText Markup Language).

HTML представляет собой достаточно простой набор команд, которые описывают структуру документа. HTML позволяет выделить в тексте отдельные логические части (заголовки, абзацы, списки и т.д.), поместить на Web-страницу отдельно подготовленную фотографию или картинку, организовать на странице ссылки для связи с другими документами.

HTML не задает конкретные и точные атрибуты форматирования документа, конкретный вид документа окончательно определяет только программа-браузер, установленная на компьютере.

HTML также не является языком программирования, но Web-страницы могут включать в себя встроенные программы – скрипты на языках Javascript и Visual Basic Script и программы-апплеты на языке Java.

Для разметки используются теги — специальные команды, описывающие структуру веб-страницы. Они заключены в угловые скобки - `<тег>`, чтобы браузер мог отличить их от общей массы текста.

Большинство команд имеют открывающий и закрывающий тег. Встречаются также одиночные теги, которые не нужно закрывать. В них содержимое находится внутри, так же, как и атрибуты.

Атрибут может быть прописан для большинства HTML - тегов и задаёт свойства элемента. Обозначается он в открывающем теге и выглядит примерно так: атрибут=«...», где вместо точек находится значение атрибута.

Каждый документ HTML имеет соответствующее расширение, например, Index.html. Так браузер сможет понять, с чем он имеет дело, и правильно отобразит страницу.

Все файлы, используемые для создания сайта, желательно хранить в одной директории, что в дальнейшем существенно облегчает работу с сайтом.

Основы языка разметки гипертекста HTML предполагают чёткое понимание структуры документа. Начинается он с тега - `<!doctype html>`, сообщающего браузеру версию HTML, которая используется в этом документе.

Потом идут основные парные структуры, составляющие «скелет» сайта. Первый тег, в который вложены все остальные - `<html>...</html>`. Всё, что находится за его пределами, не распознаётся браузером как веб-страница, так что он открывает документ и закрывает его. Этот тег является обязательным для любого документа.

Внутри структуры `<html>...</html>` также содержатся несколько обязательных тегов:

– `<head>...</head>`. Внутри тега содержится информация технического характера, которая не будет отображаться на странице, но, тем не менее, является важной частью документа HTML. Основы сайта закладываются именно в этом месте, здесь выбирается кодировка и вводится название страницы. Данная теговая

структура, в свою очередь, содержит теговую конструкцию `<title>...</title>`, которая как раз и содержит название страницы. Это название отображается в верхней части браузера, где также можно разместить небольшую иконку, характеризующую содержимое страницы.

– `<body>...</body>`. Именно в этой части HTML-документа создаётся видимая часть страницы. Всё, что делается внутри «тела», будет показано браузером.

В `<body>...</body>` используется огромное количество тегов HTML. Основы — это форматирование текста, работа со ссылками и простейшие инструменты для структурирования Web-страницы. Чтобы приступить к работе в HTML, достаточно знать основные теги и уметь ими пользоваться.

Далее будем рассматривать работу с документом HTML на примере простых упражнений.

Таблица основных тегов их атрибутов для оформления Web-страницы представлена в приложении А.

1.4.2 Создание простейшей Web-страницы, приемы форматирования абзацев

Рассмотрим процесс создания простейшей **Web-страницы**.

1) Запустите текстовый редактор *Блокнот*.

2) Введите следующий документ:

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE> ТМО </TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
```

Бакалавры направления «Биотехнические системы и технологии» обслуживают приборы, системы, комплексы и основные медицинские технологии, разрабатывают методы исследований, лечебных воздействий, обработки информации в практическом здравоохранении и различных областях биомедицинских исследований. Это направление интересно тем, кто интересуется биомедициной и техникой одновременно!

Выпускники работают в городских и районных больницах и поликлиниках, на предприятиях и организациях медицинской техники, в научно-исследовательских институтах и лабораториях.

</BODY>

</HTML>

3) Сохраните этот документ под именем «first.htm».

4) Откройте сохраненный файл с помощью имеющегося браузера.

Изучим основные приемы форматирования абзацев HTML-документа, для этого выполните следующие действия:

1) Откройте документ first.htm, созданный ранее, в программе *Блокнот*.

2) Перед текстом, находящимся внутри тегов <BODY> и </BODY> введите заголовок первого уровня, заключив его между тегами <H1> и </H1>.

Текст заголовка: *Направление подготовки "Биотехнические системы и технологии", код 12.03.04.*

3) Введите тег горизонтальной линейки <HR> - непарный тег.

4) Разбейте имеющийся текст на 2 абзаца, начав их с тега <P> (рисунок 72), данный тег является непарным. Пробелы и символы перевода строки можно использовать внутри абзаца произвольно

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE> ТМО </TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
<H1> Направление подготовки "Биотехнические системы и тех-нологии ", код 12.03.04</H1>.

<HR>

<P> Бакалавры направления «биотехнические системы и технологии» обслужи-вают приборы, системы, комплексы и основные
медицинские технологии, разрабатывают методы исследований, лечебных воздействий, обработки
информации в практическом здравоохранении и различных областях биомедицинских ис-следований.

<P> Это направление интересно тем, кто интересуется биомедициной и техникой одновременно!
Выпускники работают в городских и районных больницах и поликлиниках, на предприятиях и
организациях медицинской техники,
в научно-исследовательских институтах и лабораториях.

<H2> Чему обучают по данной программе?<H2>

<P> Инженерные технологии для медицины и медицинской техники;Системы проектирования, технологии производства и обслуживания
биомедицинской техники;Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения;
Методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований;Автоматизированные системы обработки
биомедицинской и экологической информации; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки
биотехнических систем и технологий.

</BODY>
</HTML>
```

Рисунок 72 – Документ HTML в текстовом формате

5) После текста введите заголовок второго уровня, заключив его между тегами <H2> и </H2>.

Текст заголовка: *Чему обучают по данной программе?*

б) Введите отдельный абзац текста, начав его с тега <P>

Инженерные технологии для медицины и медицинской техники; Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники; Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения; Методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований; Автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий.

7) Сохраните этот документ под именем paragraph.htm.

8) Откройте сохранённый файл с помощью имеющегося браузера и просмотрите результат (рисунок 73).

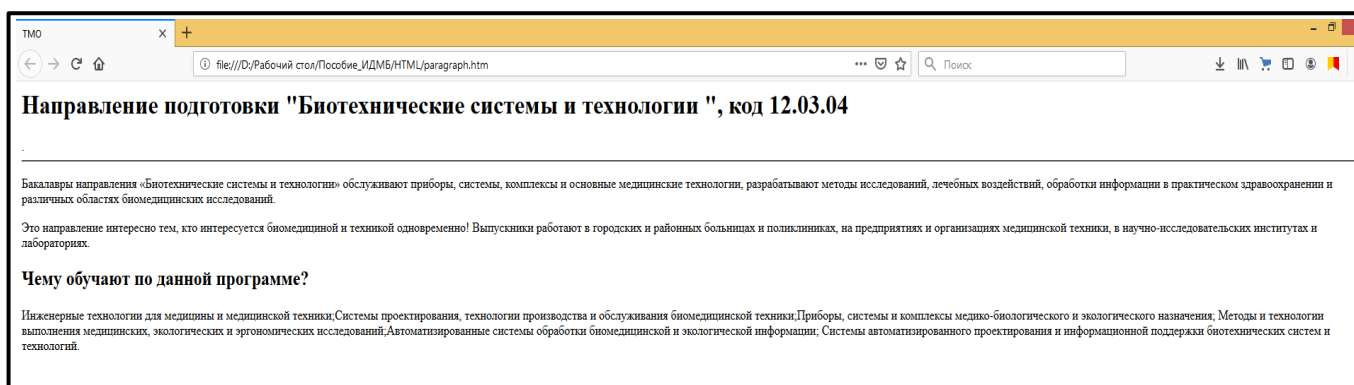


Рисунок 73 – Текст на Web-странице с примененными параметрами форматирования абзацев

1.4.3 Создание гиперссылок и изображений в документе HTML

1) Откройте документ paragraf.htm в программе *Блокнот*.

2) После всего текста, введенного внутри тегов <BODY> и </BODY> введите тег: <A HREF=’’<http://osu.ru/doc/647/spec/7095/lvl/3>’’>.

Примечание - обратите внимание: для прочтения кода некоторыми браузерами, кавычки в адресе гиперссылки следует удалить.

3) Введите фразу: **Ссылка**.

4) Введите закрывающий тег .

5) Сохраните документ под именем link.htm.

6) Откройте файл link.htm с помощью браузера.

7) Убедитесь в том, что текст между тегами <A> и выделен как ссылка (цветом и подчеркиванием).

8) Щелкните на ссылке и убедитесь, что при этом загружается документ, на который указывает ссылка.

9) Щелкните на кнопке **Назад** на панели инструментов, чтобы вернуться к предыдущей странице. Убедитесь, что ссылка теперь считается «просмотренной» и отображается другим цветом.

Для создания изображения и использования его на Web-странице» выполните следующие действия:

1) Найдите в Интернет и сохраните в той же папке, что и создаваемые документы HTML, рисунок, имеющий какое-либо отношение к вашему направлению подготовки.

2) Откройте сохранённый рисунок через приложение Paint. Задайте размеры рисунка: 70 x 50 точек.

3) Сохраните рисунок под именем bio.gif (в формате *.GIF).

4) Откройте документ link.htm в программе *Блокнот*.

5) После тега <HR> введите тег .

6) Сохраните документ под именем picture.htm.

7) Откройте файл picture.htm с помощью браузера. Посмотрите на получившийся документ, обращая особое внимание на изображение.

8) Вернитесь в программу *Блокнот* и измените значение атрибута: ALIGN="RIGHT". Сохраните файл.

9) Вернитесь в окно браузера и откройте файл picture.htm. Посмотрите, как изменился вид страницы при изменении атрибутов.

10) Вернитесь в программу *Блокнот* и измените значение атрибута: ALIGN="LEFT", добавьте в тег атрибуты: HSPACE=40 VSPACE=20. Сохраните файл.

11) Вернитесь в окно браузера и откройте файл с именем picture.htm.

12) Вернитесь в программу *Блокнот* и добавьте в тег атрибуты: WIDTH=90 HEIGHT=70. Сохраните файл.

13) Вернитесь в программу браузер и откройте файл с именем picture.htm. Посмотрите, как изменился вид страницы при изменении атрибутов (рисунок 74).


Направление подготовки "Биотехнические системы и технологии ", код 12.03.04	
	<p>Бакалавры направления «Биотехнические системы и технологии» обслуживают приборы, системы, комплексы и основные медицинские технологии, разрабатывают методы исследований, лечебных воздействий, обработки информации в практическом здравоохранении и различных областях биомедицинских исследований.</p> <p>Это направление интересно тем, кто интересуется биомедициной и техникой одновременно! Выпускники работают в городских и районных больницах и поликлиниках, на предприятиях и организациях медицинской техники, в научно-исследовательских институтах и лабораториях.</p>
Чему обучают по данной программе?	
<p>Инженерные технологии для медицины и медицинской техники; Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники; Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения; Методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований; Автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий. Ссылка</p>	

Рисунок 74 – Вид Web-страницы с внедренным изображением и гиперссылкой

1.4.4 Основные приемы форматирования текста и создания списков в документе HTML

1) Откройте документ picture.htm в программе *Блокнот*.

2) Внутри тега <BODY> введите атрибут bgcolor=#FFCCCC, задающий цвет фона страницы. Должно получиться: <BODY bgcolor=#FFCCCC>. Коды цветов шестнадцатеричном формате можно найти на сайтах сети интернет, например - Актуальный учебник HTML / URL: http://basicweb.ru/html/html_colors.php (дата обращения: 07.11.2019)

3) Далее введите после первого тега <P>: .

4) Закончите абзац текста тегом

5) В первом абзаце введенного текста используйте по своему усмотрению парные теги: (полужирный шрифт), <I> (курсив), <U> (подчеркивание), <S> (вычеркивание), <SUB> (нижний индекс), <SUP> (верхний индекс) (образец представлен на рисунке 73).

6) В следующем абзаце используйте по своему усмотрению парные теги: (выделение), (сильное выделение), <CODE> (текст программы),

<KBD> (клавиатурный ввод), <SAMP> (пример вывода), <VAR> (компьютерная переменная) (образец представлен на рисунке 75).

7) Сохраните полученный документ под именем format.htm.

8) Запустите браузер и откройте файл с именем format.htm.

9) Изучите, как использованные элементы HTML влияют на способ отображения текста.

```
format.htm — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
<HTML>
    <HEAD>
        <TITLE> ТМО </TITLE>
    </HEAD>
    <BODY bgcolor=#FFCCCC>
<H1> Направление подготовки "Биотехнические системы и технологии ", код 12.03.04</H1>
<HR>
<IMG SRC=bio.gif ALIGN=LEFT HSPACE=40 VSPACE=20 WIDTH=90 HEIGHT=70>
<P>
<FONT SIZE="-2" FACE="ARIAL" COLOR="BLUE">
    Бакалавры направления <B> «Биотехнические системы и технологии»</B> обслуживают приборы, системы, комплексы и основные
    медицинские технологии, разрабатывают методы исследований, лечебных воздействий, обработки
    информации в практическом здравоохранении и различных областях биомедицинских исследований.
    </FONT>
<P> <EM>Это направление интересно тем, кто интересуется биомедициной и техникой одновременно!</EM>
    Выпускники работают в городских и районных больницах и поликлиниках, на предприятиях и
    организациях медицинской техники, в научно-исследовательских институтах и лабораториях.
<H2> Чему обучают по данной программе?</H2>
<P> Инженерные технологии для медицины и медицинской техники; Системы проектирования, технологии производства и обслуживания
    биомедицинской техники; Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения;
    Методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований; Автоматизированные системы обработки
    биомедицинской и экологической информации; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки
    биотехнических систем и технологий.
<A HREF=http://osu.ru/doc/647/spec/7095/1v1/3>Ссылка</A>
</BODY>
</HTML>
```

Рисунок 75 – Пример оформления текста с помощью тегов форматирования

Вид страницы в окне браузера представлен на рисунке 76.

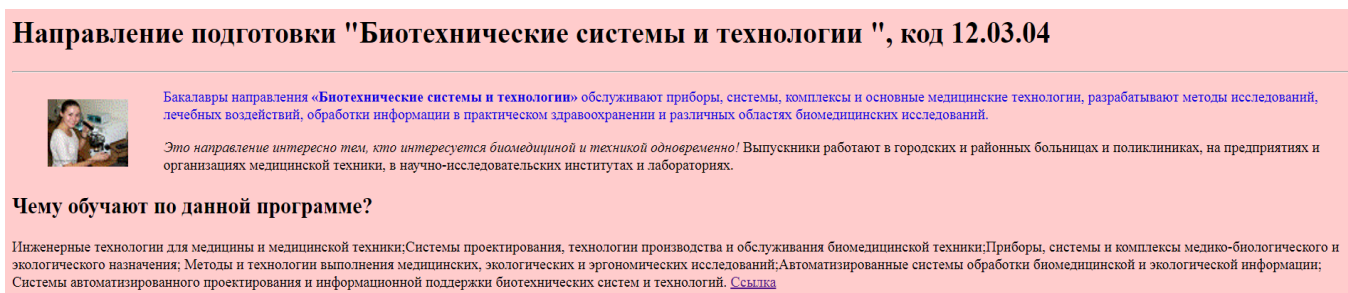


Рисунок 76 – Отформатированный текст на Web-странице

Рассмотрим приемы создания списков:

1) Откройте документ format.htm в программе *Блокнот*.

2) После строк `<H2>Чему обучают по данной программе?</H2>` удалите тег `<P>` и вставьте в документ тег `<OL TYPE="I">`, который начинает упорядоченный (нумерованный) список.

3) Вставьте в документ элементы списка, предваряя каждый из них тегом `` таким образом:

`` Инженерные технологии для медицины и медицинской техники; ``

`` Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники; ``

`` Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения; ``

`` Методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований; ``

`` Автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации; ``

`` Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий. ``

3) Завершите список при помощи тега ``.

4) Сохраните полученный документ под именем list.htm.

5) Вернитесь в программу браузера и откройте файл с именем list.htm.

6) Изучите, как упорядоченный список отображается в окне браузера, обращая особое внимание на способ нумерации, заданный при помощи атрибута `TYPE=` (рисунок 77).

Направление подготовки "Биотехнические системы и технологии", код 12.03.04



Бакалавры направления «Биотехнические системы и технологии» обслуживают приборы, системы, комплексы и основные медицинские технологии, разрабатывают методы исследований, лечебных воздействий, обработки информации в практическом здравоохранении и различных областях биомедицинских исследований.

Это направление интересно тем, кто интересуется биомедициной и техникой одновременно! Выпускники работают в городских и районных больницах и поликлиниках, на предприятиях и организациях медицинской техники, в научно-исследовательских институтах и лабораториях.

Чему обучают по данной программе?

1. Инженерные технологии для медицины и медицинской техники;
2. Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники;
3. Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения;
4. Методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований;
5. Автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации;
6. Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий.

[Ссылка](#)

Рисунок 77 – Оформление нумерованного списка на Web-странице

Для оформления списка маркированного вместо тега , пишется . В маркированных списках нет цифр или букв – только различные символы, которые называются маркерами.

1.4.5 Создание и оформление таблиц в документе HTML

1) Откройте документ list.htm в программе *Блокнот*.

2) После строки <A HREF=<http://osu.ru/doc/647/spec/7095/lvl/3>> *Ссылка.* введите тег <TABLE BORDER="10" WIDTH="100%">.

3) Введите строку: <CAPTION ALIGN="TOP"> *Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии* </CAPTION>.

4) Первая строка таблицы должна содержать заголовки столбцов. Определите ее следующим образом:

```
<TR BGCOLOR="GREEN" ALIGN="CENTER">
<TH>Профиль</TH><TH>Срок обучения</TH><TH>Форма обучения</TH>
</TR>
```

5) Определите последующие строки таблицы, предваряя каждую из их тегом <TR> и помещая содержимое каждой ячейки после тега <TD>.

6) Последнюю строку таблицы задайте следующим образом:

```
<TR><TD ALIGN="CENTER" COLSPAN="3">Физический факультет</TR>
```

7) Завершите таблицу тегом </TABLE>. Часть документа с тегами оформления таблицы выглядит следующим образом:

```
<TABLE BORDER="10" WIDTH="100%">
<CAPTION ALIGN="TOP"> <B>Направление подготовки 12.03.04 Биотех-
нические системы и технологии </B> </CAPTION>
<TR BGCOLOR="GREEN" ALIGN="CENTER">
<TH>Профиль</TH><TH>Срок обучения</TH><TH>Форма обучения</TH>
<TR>
<TD>Инженерное дело в медико-биологической практике</TD>
<TD>4</TD>
<TD>очная</TD>
</TR>
```

<TR>

<TD> *Инженерное дело в медико-биологической практике* </TD>

<TD>4,5</TD>

<TD>заочная</TD>

</TR>

<TR>

<TD ALIGN="CENTER" COLSPAN="3"> **Физический факультет**

</TR>

</TABLE>


8) Сохраните документ под именем table.htm.

9) Откройте файл table.htm с помощью браузера.

10) Изучите, как созданная таблица отображается в программе браузера, обращая особое внимание на влияние заданных атрибутов (рисунок 78).

11) Измените ширину окна обозревателя и установите, как при этом изменяется внешний вид таблицы.

Направление подготовки "Биотехнические системы и технологии", код 12.03.04



Бакалавры направления «**Биотехнические системы и технологии**» обслуживают приборы, системы, комплексы и основные медицинские технологии, разрабатывают методы исследований, лечебных воздействий, обработки информации в практическом здравоохранении и различных областях биомедицинских исследований.

Это направление интересно тем, кто интересуется биомедициной и техникой одновременно! Выпускники работают в городских и районных больницах и поликлиниках, на предприятиях и организациях медицинской техники, в научно-исследовательских институтах и лабораториях.

Чему обучают по данной программе?

1. Инженерные технологии для медицины и медицинской техники;
2. Системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники;
3. Приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения;
4. Методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований;
5. Автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации;
6. Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий.

[Ссылка](#)

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль	Срок обучения	Форма обучения
Инженерное дело в медико-биологической практике	4	очная
Инженерное дело в медико-биологической практике	4,5	заочная

Физический факультет

Рисунок 78 – Вид оформленной таблицы на Web – странице

1.5 Интегрированная среда MathCAD

Для решения различного рода математических задач, выполнения инженерных и научных расчетов широко используются прикладные математические пакеты. Одним из таких универсальных пакетов является MathCAD. В своей среде данный пакет объединяет текстовый редактор и математический язык. Основное удобство прикладной программы очевидно – все выполняемые математические расчеты выполняются на естественном и понятном математическом языке. Возможность использовать текстовые пояснения, наряду с математическими выражениями позволяет создавать качественные готовые документы.

Несомненное достоинство пакета – это широкие графические возможности.

Эффективно применяется пакет при моделировании различных процессов. MathCAD способствует приобретению таких навыков моделирования как:

- поиск и установление взаимосвязей между различными параметрами;
- уточнение постановки задачи;
- сопоставление различных методов решения;
- анализ результатов, обобщение полученных знаний.

1.5.1 Знакомство со средой пакета MathCAD

После запуска программы мы можем сразу приступить к решению различного рода задач и формировать документ.

Для создания нового документа необходимо выбрать инструмент *Новый* на панели инструментов. По умолчанию документ получит название *Untitled: N* (*N* – порядковый номер созданного документа).

На рисунке 79 представлен новый документ MathCAD, готовый для внесения математических выражений и текстовых полей.

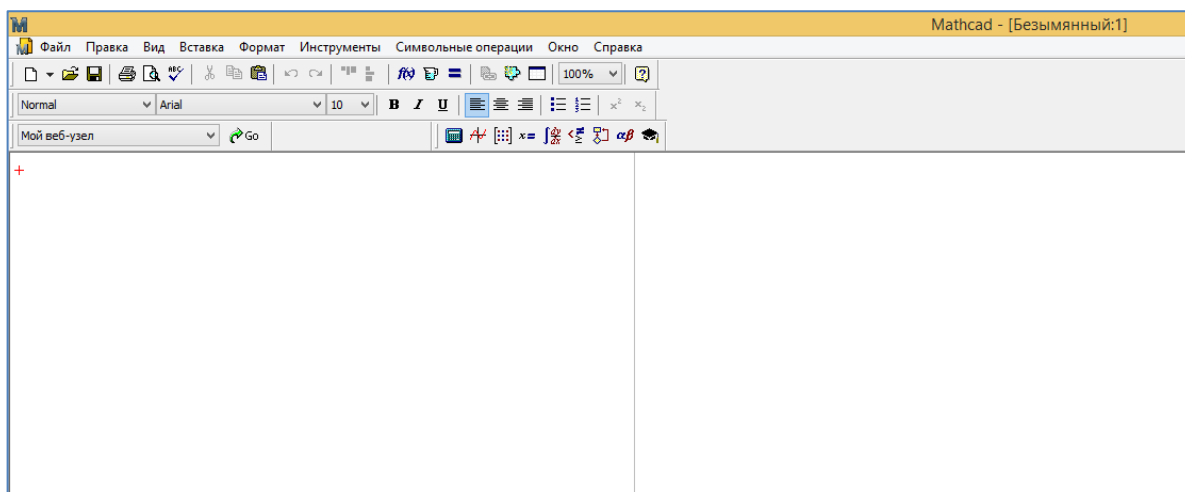


Рисунок 79 - Окно программы MathCAD

Рассмотрим интерфейс окна MathCAD. Выделим основные элементы:


- 1 *строка заголовка* — содержит имя формируемого документа, а также стандартные элементы управления окном системы (заккрыть, свернуть, свернуть в окно);
- 2 *строка меню* — позволяет выполнить доступ к пунктам меню (Файл, Правка, Вид, Вставка, Формат, Инструменты, Символьные операции, Окно, Справка);
- 3 *панель инструментов* — содержит набор кнопок (пиктограмм), позволяющих быстро выполнить наиболее важные команды при работе со средой;
- 4 *панель форматирования* — содержит набор кнопок (пиктограмм), предназначенных для форматирования математических и текстовых полей в документе MathCAD.
- 5 *панель вывода палитр математических знаков* — содержит кнопки (пиктограммы), позволяющие отображать внутри документа специальные математические знаки и греческие буквы.
- 6 *координатная линейка* — позволяет структурировать построенные элементы внутри рабочего поля документа, блоки можно расположить строго по горизонтали.


Для создания простейших документов в среде математического пакета необходимо подготовить задания на вычисление и установить формат для результатов. Для подготовки различных по формату объектов используются различные приемы.

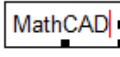
Самые распространенные объекты MathCAD – текстовые и формульные. Рассмотрим подробнее подготовку данных объектов.

Примечание – по умолчанию в среде пакета MathCAD вычисления выполняются автоматически. Важно! – определение выражений и их обработка выполняется слева направо и сверху вниз. Текстовые блоки в вычислениях не участвуют, поэтому системой игнорируются.

В месте ввода данных в окне редактора среды необходимо установить курсор. Курсор находится внутри документа в одном из трех видов:

– курсор ввода (crosshair)  — крестик красного цвета, который отмечает пустое место в документе, куда можно вводить текст или формулу;

– линии ввода (editing lines)  — горизонтальная (underline) и вертикальная (insertion line) линии синего цвета, выделяющие в тексте или формуле определенную часть;

– линия ввода текста (text insertion point)  — вертикальная линия, аналог линий ввода для текстовых областей.

Для того, чтобы перенести блок на другое место необходимо подвести указатель мыши к границе блока и, при нажатой левой кнопке мыши, выполнить перемещение. Обратите внимание, что указатель мыши при данной операции, принимает вид черной ладони.

Для того, чтобы блок воспринимался, как текстовый комментарий, необходимо перед началом ввода текста нажать клавишу с символом " ", при этом появится блок с красной вертикальной чертой. Редактирование текста выполняется стандартными способами.

Пока мы ограничимся простейшими правилами ввода текста:

1) введите знак двойной кавычки " на русском регистре — появится прямоугольник с курсором ввода;

2) с помощью раскрывающегося списка выбора шрифта на панели форматирования установите нужный шрифт, например, при вводе русскоязычного текста устанавливают кириллический шрифт;

3) начните посимвольно набирать текст, используя типовые средства текстово-

го редактора (клавиши Пробел, Del, Backspace и т. д.);

4) нажмите клавишу Enter для перехода на новую строку (если этого не делать, переход на новую строку будет осуществляться автоматически);

5) для завершения ввода текста отведите указатель мыши в сторону от текстового блока и щелкните левой кнопкой мыши.

Текстовый блок в ходе набора текста расширяется. Блок имеет маркеры изменения размера в виде маленьких черных прямоугольников, уцепившись за которые, блок можно растягивать в том или ином направлении. В блок большего размера можно ввести больше надписей. Как только длина строки текста достигает правой границы текстового блока, происходит перенос вводимого текста на новую строку внутри блока.

Для завершения создания текстового блока достаточно отвести указатель мыши в сторону от блока и щелкнуть левой кнопкой. Можно также нажать одновременно комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter.

Примечание - Нередко пользователь начинает набор текстов, забыв установить признак текстового блока (одну двойную кавычку "). MathCAD воспринимает такой набор как ввод математического выражения. Однако, нажав клавишу Пробел, можно тут же превратить набранный фрагмент в текстовый.

Основным объектом рабочего поля MathCAD формула. По умолчанию любой новый объект является формулой.

При вводе формулы появляется синий уголковый курсор. Используя клавишу пробел можно выделять различные части формулы. Если раз за разом нажимать клавишу пробела в формуле, то линии ввода будут циклически изменять свое положение.

MathCAD позволяет вводить формулы с помощью клавиатуры, либо с помощью панелей инструментов.

Все основные операции в программе выполняются с помощью Панели математических операций (Математические) рисунок 80.

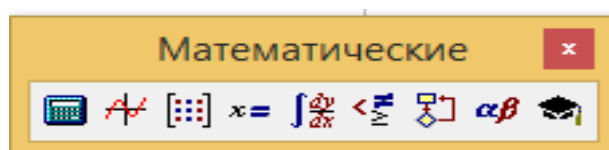


Рисунок 80 - Панель инструментов *Математические*

На панели инструментов *Математические* располагаются следующие панели, изображенные на рисунке 81:

- *Калькулятор* содержит набор цифр, знаки математических операций и часто применяемые математические функции;
- *Вычисление* содержит операторы вычисления;
- *Булева алгебра* содержит знаки логических операций;
- *График* предназначена для построения различных видов графиков;
- *Матрица* предназначена для работы с матрицами и векторами, ввода данных и задания матричных операций;
- *Математический анализ* предназначен для выполнения операций, относящихся к математическому анализу;
- *Греческий* для ввода греческих букв;
- *Символьные* предназначен для управления аналитическими преобразованиями;
- *Программирование* позволяет создавать блоки для ввода программ-функций и содержит основные операторы для написания программ.



Рисунок 81 - Панели инструментов, входящие в *Математическую палитру*

Если, при вводе сложных выражений, недостаточно шаблонов, представленных на рассмотренных панелях, то нужно использовать встроенный *Мастер функций*, располагающийся на панели *Стандартная* (рисунке 82).

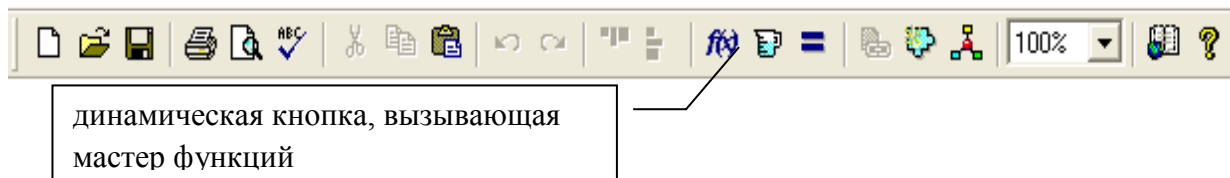


Рисунок 82 - Панель инструментов Стандартная

Введенное выражение вычисляют или присваивают переменной.

Чтобы определить переменную, достаточно ввести ее имя и присвоить ей некоторое значение с помощью оператора присваивания.

Оператор присваивания имеет вид $:=$ и вводится либо с помощью клавиши $="$ двоеточие, либо с помощью панелей инструментов *Калькулятор* или *Вычисление*. Для получения результирующего значения (результат вычислений) необходимо ввести оператор $=$.

Перед тем как вычислить значение математического выражения, необходимо определить значение каждой входящей в него переменной. Вычисляемое выражение может содержать любое количество переменных, операторов и функций.

Примеры решения задач

Задание 1

Вычислить значение выражения $y = \operatorname{tg}^2 \left(\frac{\sqrt[3]{\ln|x-a|}}{x+a} \right)$ в заданной точке $a=1,3$ и

$x=5,25$, сопровождая каждый шаг текстовыми комментариями.

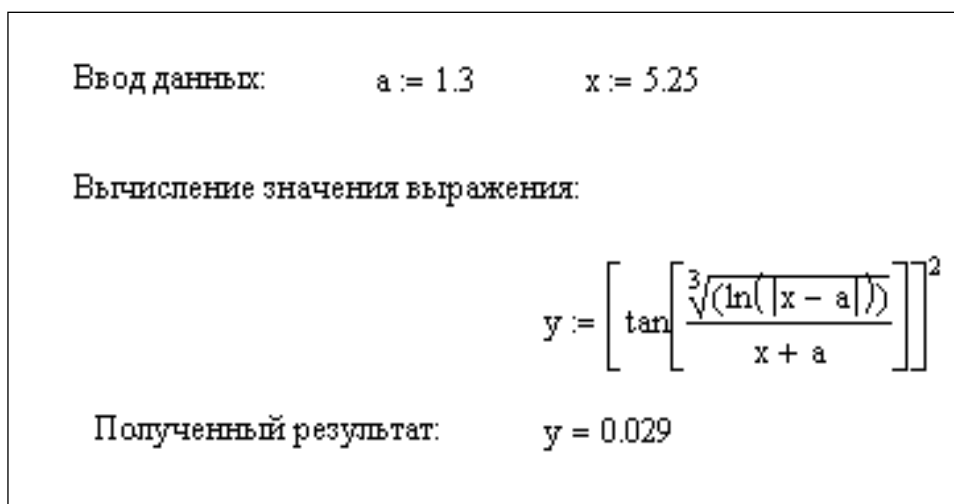
Технология работы:

1) Введите текстовые комментарии «ввод данных», «вычисление значения выражения» и «полученный результат». Для этого выберите место ввода, установив крестообразный курсор, и нажмите на клавиатуре клавишу с двойными кавычками $="$. В появившемся тестовом блоке введите нужный комментарий.

2) Определим значение переменных a и x . Для этого справа от соответствующего комментария установите курсор и введите с клавиатуры $a:=1.3$, задав тем самым объект – формула. Таким же образом задайте следующий блок $x:=5.25$. Объекты можно расположить на одной строке.

3) Ниже ранее введенных блоков и напротив соответствующего комментария установите курсор. Введите заданное выражение, используя панель инструментов Калькулятор.

4) Для получения результата вычислений, установите курсор справа от последнего комментария и введите $y=$ (рисунок 83).



Ввод данных: $a := 1.3$ $x := 5.25$

Вычисление значения выражения:

$$y := \left[\tan \left[\frac{\sqrt[3]{\ln(|x - a|)}}{x + a} \right] \right]^2$$

Полученный результат: $y = 0.029$

Рисунок 83 - Пример вычисления значения выражения

Задание 2

Ранжированные переменные в MathCAD представляют собой дискретный аргумент, содержащий набор фиксированных значений, изменяющихся от начального до конечного значения с определённым шагом.

Ранжированные переменные являются разновидностью векторов и предназначены главным образом, для создания циклов или итерационных вычислений.

Определить функцию $f(x) = x \sin \sqrt{|x|}$; вычислить значение функции: для аргумента $x=1$; на отрезке $[1,5]$ с шагом 1; на отрезке $[0, 4\pi]$ с шагом 0.2.

Технология работы:

1. Определим функцию $f(x) = x \sin \sqrt{|x|}$
2. Введем с клавиатуры $f(1)=$.
3. Для формирования вектора значений $[1;5]$: введем с клавиатуры: $x: 1;5$ (при нажатии $\boxed{=}$ должен появиться знак присваивания его так же можно выбрать на панели $\boxed{:=}$ подсчета $\boxed{x=}$, при нажатии $\boxed{;}$ должен появиться знак диапазона, его так же можно выбрать на панели $m..n$ матрицы $\boxed{\begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix}}$).
4. Выведем на экран таблицу значений аргумента и функции, для этого набираем $x=$, $f(x)=$ (рисунок 84).
5. Также как и в пункте 2 для формирования вектора значений $[0, 4\pi]$ введем с клавиатуры: $x: 0,0.2; 4\pi$.
6. Выведем на экран таблицу значений аргумента и функции, для этого набираем $x=$, $f(x)=$ (рисунок 85).

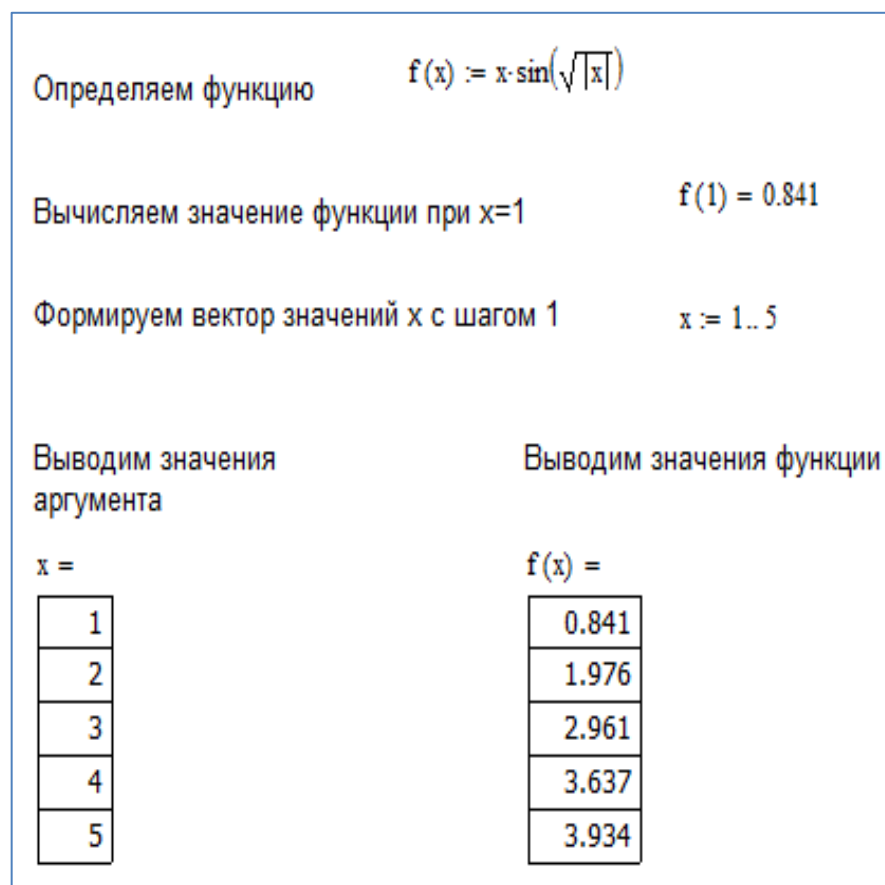


Рисунок 84 – Табулирование функции при изменении аргумента с шагом 1

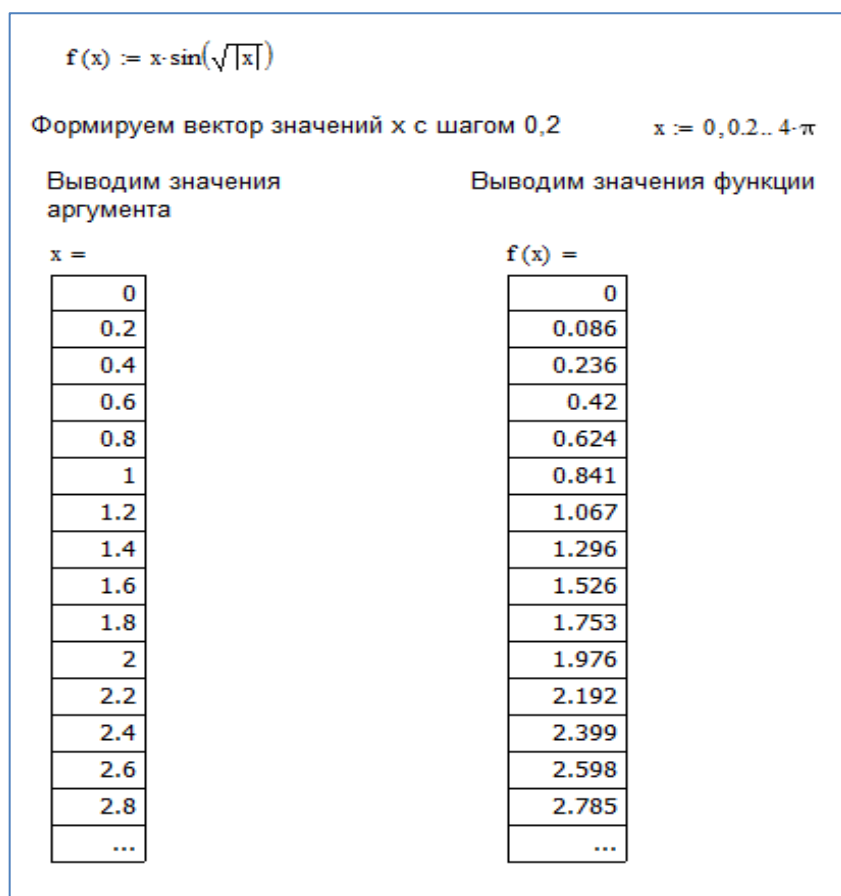



Рисунок 85 – Табулирование функции при изменении аргумента с шагом 0,2

1.5.2 Построение графиков функции средствами MathCAD

В среде MathCAD возможно построить самые разнообразные типы графиков. Для построения графиков используется панель инструментов *График*.

Самым распространенным типом графика является декартов график , служит для построения графика функции $y=f(x)$ в виде связанных друг с другом пар координат (x_i, y_i) при заданном промежутке изменения для i .

Рассмотрим примеры построения графиков функций, а также поверхностей в системе MathCAD.

Задание 1

Построить график функции $y=\sin(x)$.

Технология выполнения работы:

1) в рабочем поле введите выражение, описывающее функцию одной переменной $f(x):=\sin(x)$;

2) постройте график функции, для этого:

а) на соответствующей панели инструментов выберите значок декартового графика

, появится шаблон для ввода данных (рисунок 86);

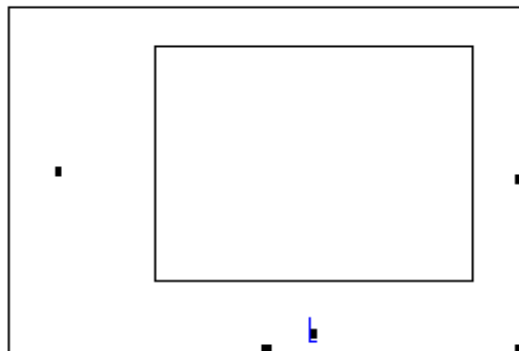


Рисунок 86 - Шаблон для построения двумерного графика

б) в черном квадратике, расположенном внизу шаблона введите имя аргумента x , в квадратике слева введите имя функции $f(x)$, остальные местоуказатели среда заполнит автоматически, при этом пользователь может ввести и свои значения при необходимости.

Примечание – если нужно построить несколько графиков одной системе координат, то в левом квадратике шаблона нужно ввести имена функций через запятую.

После всех выполненных процедур необходимо вывести курсор из зоны шаблона и график отобразится автоматически.

Пример задания параметров графика показан на рисунке 87.

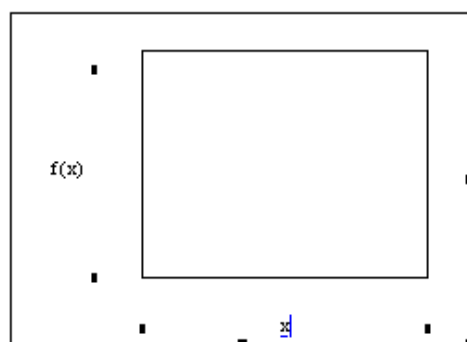


Рисунок 87- Заполнение местоуказателей шаблона декартового графика

Готовый результат построения представлен на рисунке 88.

Рассмотрим пример построения графика функции при настройке всех параметров пользователем, если автоматические параметры MathCAD не устраивают по какой-либо причине. Чтобы выполнить такие настройки нужно выделить изменяемый параметр и ввести новое числовое значение. Например, изменим параметры, отображаемые на вертикальной оси, вместо значений, -1 и 1 укажем соответственно -10 и 10 . После всех введенных изменений получим график представленный на рисунке 89.

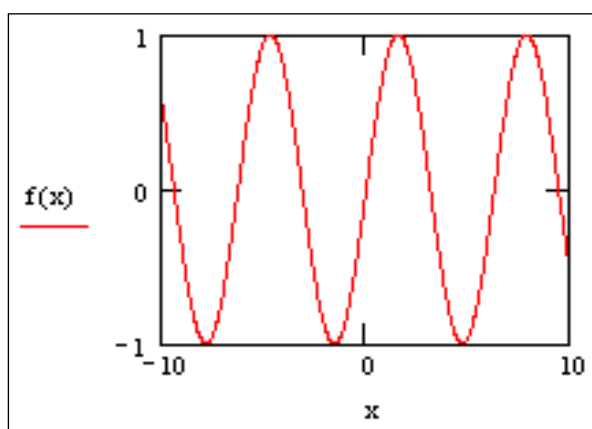


Рисунок 88 – График построенный по умолчанию

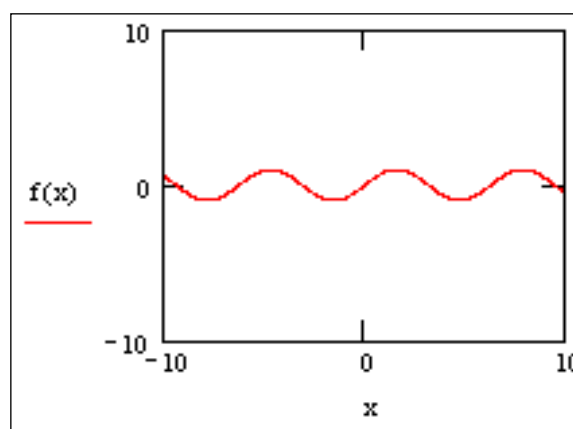


Рисунок 89 – График после форматирования

Задание 2

Построить график поверхности, задаваемой функцией двух аргументов $f(x,y):=\cos(0.2xy)$.

Технология работы

Рассмотрим способы построения поверхности: упрощенный, с помощью мастера и с применением встроенной функции.

1) Упрощенный способ:

– задайте функцию двух переменных $f(x,y):=\cos(0.2xy)$;

– определите место вставки графика и на панели инструментов *Построение*

графика выберите кнопку ;

– в нижнем левом углу задайте имя функции, в данном случае f (рисунок 90).

Недостатком этого метода построения поверхности является неопределенность в масштабировании, поэтому для получения приемлемого вида графика требуется форматирование.

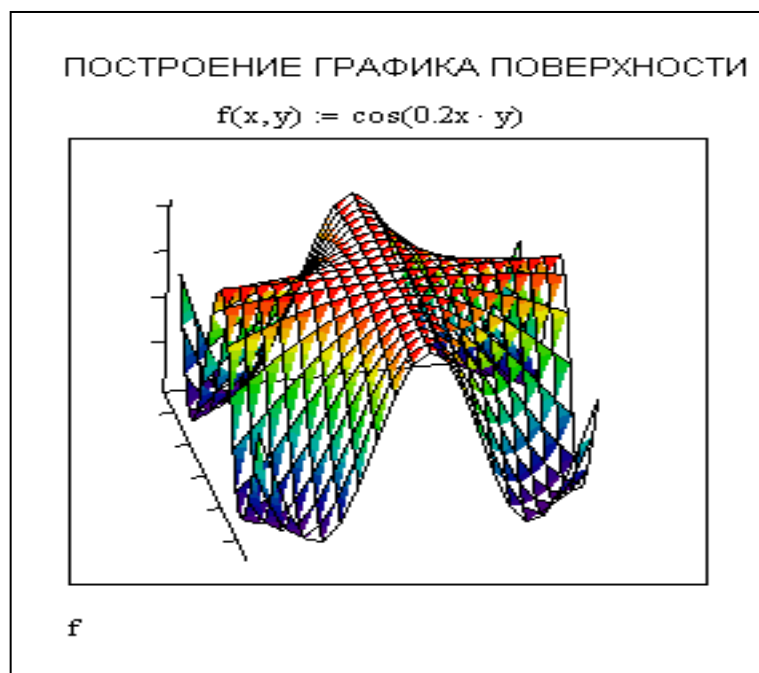


Рисунок 90- Построение графика поверхности упрощенным способом

2) Построение поверхности с помощью мастера.

При использовании данного способа необходимо, как и в предыдущих способах, сначала задать функцию и выбрать место вставки графика, затем в пункте меню *Вставка* выбрать команду *График – Мастер 3-d участка* и в диалоговом режиме установить необходимые параметры.

3) Построение поверхности с помощью встроенной функции:

CreateMesh(F, s0, s1, t0, t1, sgrid, tgrid, fmap), где $s0, s1, t0, t1$ – пределы изменения переменных функции F , $sgrid, tgrid$ – размеры сетки переменных, **fmap** – трехэлементный вектор значений, задающий число линий в сетке изображаемой функции.


Построение графика функции с помощью данной функции показано на рисунке 91.




Рисунок 91 - Построение графика поверхности с помощью встроенной функции

Для более удобного отображения на экране графики можно расцветить, отобразить сетку, выделить оси, выбрать тип линий и применить другие способы форматирования. Для этого необходимо выполнить двойной щелчок левой кнопкой мыши в зоне графика и в появившемся диалоговом окне выполнить необходимые настройки.

1.5.3 Работа с матрицами в MathCAD

Для операций с матрицами и векторами в MathCAD используется панель матриц .

Для определения элементов матрицы нужно выбрать кнопку  на панели матриц (рисунок 92), затем в появившемся окне указать количество строк (ROWS) и количество столбцов (COLUMNS) для матрицы.

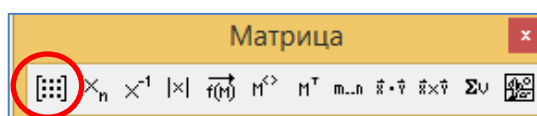







Рисунок 92 – Панель *Матрица*

Рассмотрим и другие кнопки панели *Матрица*:

- кнопка  - для определения обратной матрицы,
- кнопка  - для определения транспонированной матрицы,
- кнопка  - для нахождения определителя матрицы,
- кнопка  - для указания столбца по его номеру,
- кнопка  - для указания индекса элемента.


Примечание - По умолчанию в MathCAD нумерация элементов массива начинается с 0. Для того, чтобы переопределить нумерацию элементов используют функцию *ORIGIN*, например, **ORIGIN:=1** означает, что нумерация элементов начинается с 1.

Задание

Решить систему линейных алгебраических уравнений


$$\begin{cases} 2,7 \cdot x_1 + 3,3 \cdot x_2 + 1,3 \cdot x_3 = 2,1 \\ 3,5 \cdot x_1 - 1,7 \cdot x_2 + 2,8 \cdot x_3 = 1,7 \\ 4,1 \cdot x_1 + 5,8 \cdot x_2 - 1,7 \cdot x_3 = 0,8 \end{cases}$$

Технология работы:

1) составьте матрицу, состоящую из значений коэффициентов при неизвестных, для этого введите переменную обозначающую имя матрицы, например, *M*, затем, после оператора присваивания, выберите на панели инструментов *Матрица* кнопку  и в местоуказатели введите значения коэффициентов;

2) аналогично создайте матрицу, состоящую из столбца свободных членов, присвойте матрицу переменной *V* (то есть после знака =:);

3) для того, чтобы выполнить решение системы выполните действия:

а) откройте диалоговое окно *Мастера функций* , расположенного на панели инструментов *Стандартная*, затем выберите категорию *Solving* и активируйте встроенную функцию **Isolve (M, V)**;

б) задайте вычислительные формулы в виде $M \cdot X = V$, где *M* – матрица значений при неизвестных, *V* – вектор свободных членов, а *X* – вектор неизвестных,

$X=M^{-1}*V$ – формула для получения готового решения системы линейных алгебраических уравнений.

Пример решения линейных алгебраических уравнений в системе MathCAD MathCAD представлен на рисунке 93.

Решение системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} 2,7x_1 + 3,3x_2 + 1,3x_3 = 2,1 \\ 3,5x_1 - 1,7x_2 + 2,8x_3 = 1,7 \\ 4,1x_1 + 5,8x_2 - 1,7x_3 = 0,8 \end{cases}$$

$$M := \begin{pmatrix} 2.7 & 3.3 & 1.3 \\ 3.5 & -1.7 & 2.8 \\ 4.1 & 5.8 & -1.7 \end{pmatrix} \quad V := \begin{pmatrix} 2.1 \\ 1.7 \\ 0.8 \end{pmatrix}$$

<p>1 способ</p> $\text{lsolve}(M, V) = \begin{pmatrix} 0.061 \\ 0.304 \\ 0.716 \end{pmatrix}$	<p>2 способ</p> $X := M^{-1} \cdot V$ $X = \begin{pmatrix} 0.061 \\ 0.304 \\ 0.716 \end{pmatrix}$
---	---

Рисунок 93 - Пример решения системы линейных уравнений

1.5.4 Решение нелинейных уравнений средствами MathCAD

Рассмотрим данную тему на конкретном примере.

Задание

Решить уравнение $\ln(x) + x^2 - 3 = 0$.

Технология работы:

Рассмотрим два способа решения нелинейных уравнений в среде MathCAD: с помощью встроенной функции и графическим методом.

1 способ решения

Для решения многих уравнений, не имеющих аналитических решений используются численные методы. Решения уравнений в таком случае выполняется с заданной погрешностью (не более значения, заданного системной переменной TOL).

Рассмотрим решение простейших уравнений вида $f(x)=0$ с помощью встроенной функции **root(выражение, имя_переменной, a, b)**, где a,b – пределы интервала изоляции корня.

Данная функция возвращает значение переменной с заданной точностью и реализует вычисления итерационным методом. Пример решения нелинейного уравнения показан на рисунке 94.

```
Решение уравнения  $\ln(x)+x^2-3=0$   
 $f(x) := \ln(x) + x^2 - 3$   
 $\text{root}(f(x), x, 1, 10) = 1.592$ 
```


Рисунок 94 - Решение уравнения с помощью функции root

2 способ решения

Выполнить графическое решение необходимо в два этапа: построить декартов график функции, отделить корень уравнения методом приближения и трассировки.

1) Преобразуйте заданное уравнение к виду $f(x)=0$ и постройте декартов график функции $f(x)$;

2) Определите точку пересечения графика с осью. Рассмотрим способ определения точки пересечения с осью подробнее:

а) активируйте зону графика, щелкнув левой кнопкой мыши на самом графике, на панели *График* выберите кнопку *Масштаб* ;

б) далее увеличивайте участок пересечения графика функции с осью абсцисс (рисунок 95), для этого необходимо растягивать мышью рамку над рассматриваемой областью. Обратите внимание, что в окне *X-Y Zoom* отображаются минимальные и максимальные значения X и Y, определяющие область просмотра. В данном окне также есть кнопки: *Zoom* для увеличения выделенной части графика, *Uzoom* для того чтобы снять выделение, *FullView* - вернуться к начальному варианту графика.

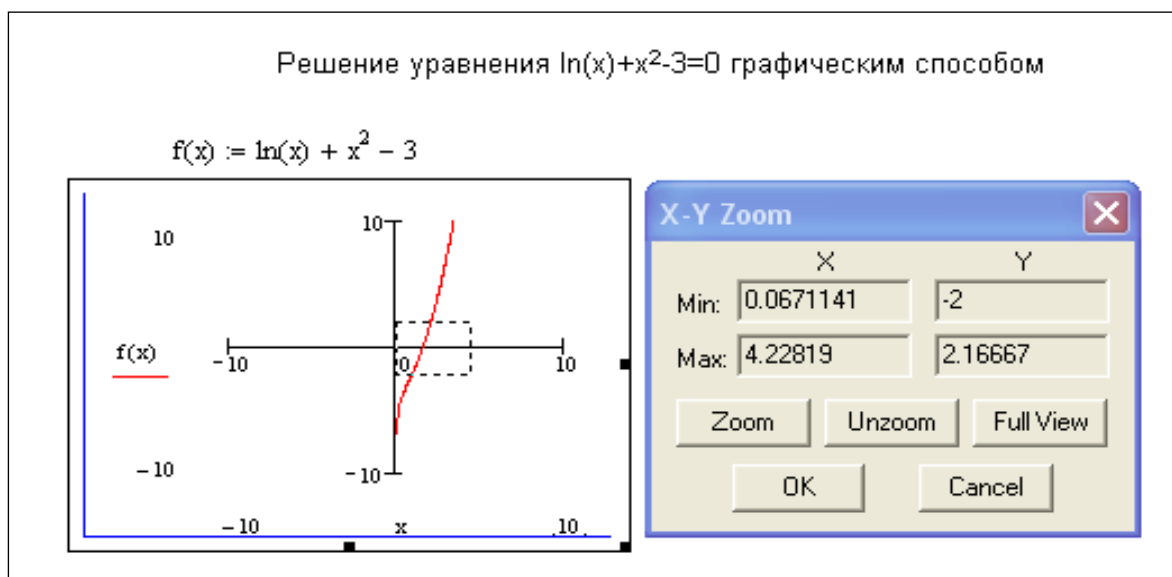



Рисунок 95 - Пример увеличения участка графика

После нажатия на кнопку *Zoom*, график функции принимает вид, отображенный на рисунке 96. Для получения более точного результата полученный участок пересечения графика функции с осью *OX*, важно увеличить аналогичным образом еще несколько раз. Для данного примера остановимся на участке, отображенном на рисунке 97.

с) трассировка увеличенного участка осуществляется с помощью динамической кнопки *Слежение* , расположенной на панели инструментов *Графики*. Трассировка начинает работать после выделения графика.

В окне графика появляется большое перекрестие из двух черных пунктирных линий. С помощью указателя мыши его можно перемещать по графику с дискретностью, определяемой заданным шагом изменения абсциссы *x*. При этом координаты текущей точки ближайшей кривой графика, на которую установлено перекрестие, отображаются в окне трассировки, изображенном на рисунке 98.

Это позволяет в приближении выявить координаты особых точек графика, в данном случае решение уравнения $f(x)=0$.

Кнопки *Сору X* и *Сору Y* позволяют занести соответствующие координаты в

буфер обмена. Кнопка Close завершает трассировку и закрывает окно трассировки. Если установлен флажок Trace Data Point, то при трассировке указатель автоматически устанавливается на точку ближайшей кривой, отслеживая ее ход. При снятом флажке указатель может быть установлен в любую точку области графика, при этом координаты этой точки отображаются в окне трассировки.

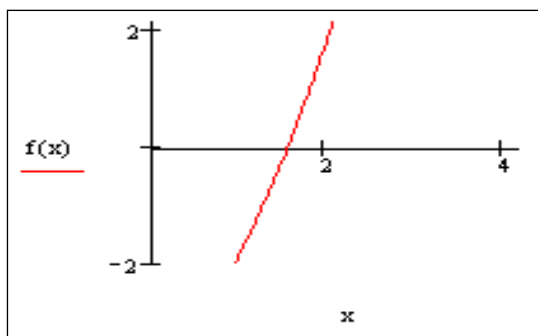


Рисунок 96 - Участок графика после первого увеличения



Рисунок 97 - Участок графика после многократного увеличения

В нашем случае при трассировке получаем результат, отображенный на рисунке 98.

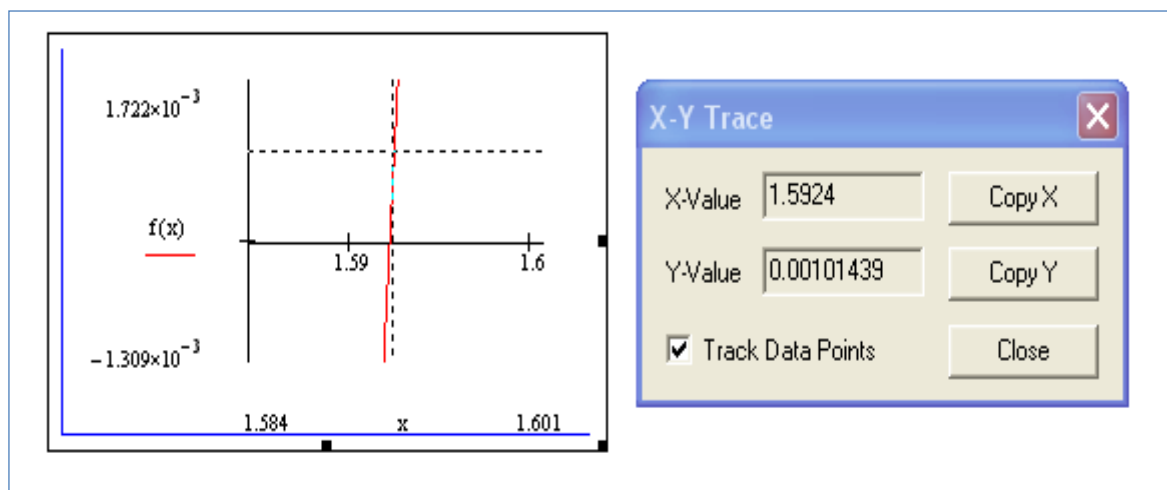


Рисунок 98 - Трассировка увеличенного участка графика

Таким образом, при решении трансцендентного уравнения $\ln(x) + x^2 - 3 = 0$ первым способом, то есть с помощью встроенной функции **Root**, получено решение $x=1,592$, а графическим способом получен результат $x=1,5924$.


1.5.5 Программирование в MathCAD алгоритмов разветвляющейся структуры.

Основные понятия языков программирования, понятие программ - функций подробно рассматриваются в курсе лекций «Информатика» для направления подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

В рамках данного пособия приведем краткие теоретические сведения, достаточные для выполнения заданий лабораторных и самостоятельных работ.

Разветвляющаяся алгоритмическая конструкция

Разветвляющейся (или ветвящейся) называется алгоритмическая конструкция, обеспечивающая выбор между двумя альтернативами в зависимости от значения входных данных.

Для реализации такого вида алгоритмов в MathCAD используется условный оператор **if**. Оператор if располагается на панели инструментов *Программирование* (рисунок 99), чтобы вызвать данную панель нужно выбрать кнопку  на панели *Математическая палитра*.

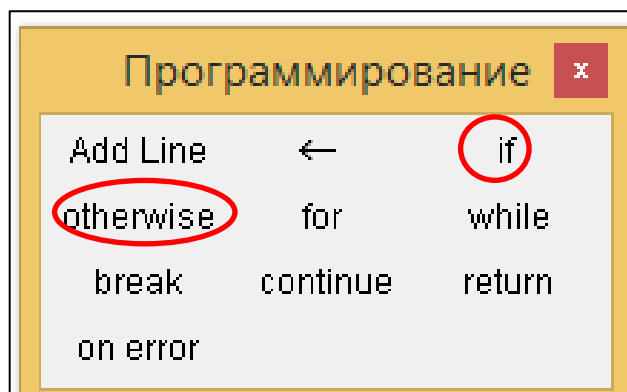


Рисунок 99 – Панель программирование в MathCAD

Оператор if является оператором для создания условных выражений.

Он задается в виде: **Выражение if Условие**. Если *Условие* выполняется, то возвращается значение *Выражения*.

Для записи условий используются знаки отношений, которые вынесены на панель *Булева алгебра* (рисунок 100). Примеры операций отношения представлены в таблице 10.

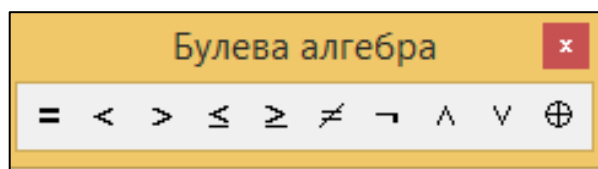


Рисунок 100 – Панель MathCAD *Булева алгебра*

Таблица 10 – Операции отношения

Операция	Название	Примеры
=	Равно	$A=B$
≠	Неравно	$A \neq B$
>	Больше	$A > B$
<	Меньше	$A < B$
≥	Больше или равно	$A \geq B$
≤	Меньше или равно	$A \leq B$
¬	Не	$\neg 1 = 0$
∧	Логическое И	$1 \wedge 0 = 0$
∨	Логическое ИЛИ	$1 \vee 1 = 1$
⊕	Исключающее или	$1 \oplus 1 = 0$

Ниже представлены примеры применения условных выражений в теле оператора if (рисунок 101).

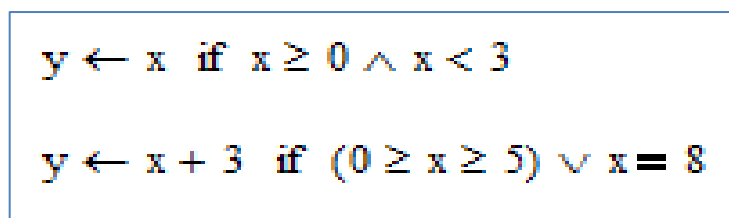


Рисунок 101 – Примеры условных выражений

Если же условие в теле оператора if принимает значение ложь и при этом необходимо выполнить какое-либо действие, то в таком случае используют оператор альтернативного выбора **otherwise** (рисунок 99).

Оператор *альтернативного выбора otherwise* позволяет программировать условную конструкцию вида:

```
<оператор1> if <условие>  
      <оператор2> otherwise
```

Работа оператора: если <условие> истинно, то выполнить <оператор 1>, иначе <оператор 2>.

Рассмотрим применение операторов на конкретных примерах.

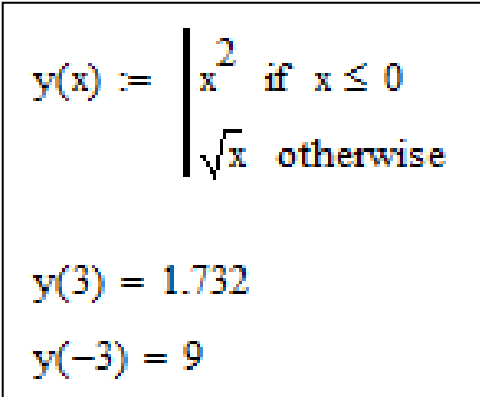
Задание 1

Составить программу - функцию, вычисляющую функцию:

$$y(x) = \begin{cases} x^2, & x \leq 0; \\ \sqrt{x}, & x > 0. \end{cases}$$

Технология работы

Описание программы-функции и результаты обращения к ней представлены на рисунке 102.



```
y(x) := | x2 if x ≤ 0  
      | √x otherwise  
  
y(3) = 1.732  
y(-3) = 9
```

Рисунок 102 – Описание программы-функции и обращение к ней

Задание 2

Даны три числа. Возвести в квадрат отрицательные и равные нулю числа, извлечь корень из положительных чисел.

Технология работы

Описание программы-функции и результаты обращения к ней представлены на рисунке 103.

$$\begin{array}{l}
 f(a,b,c) := \left\{ \begin{array}{l}
 a \leftarrow a^2 \text{ if } (a < 0) \vee a = 0 \\
 a \leftarrow \sqrt{a} \text{ otherwise} \\
 b \leftarrow b^2 \text{ if } (b < 0) \vee b = 0 \\
 b \leftarrow \sqrt{b} \text{ otherwise} \\
 c \leftarrow c^2 \text{ if } (c < 0) \vee c = 0 \\
 c \leftarrow \sqrt{c} \text{ otherwise}
 \end{array} \right. \\
 \left(\begin{array}{c}
 a \\
 b \\
 c
 \end{array} \right) \\
 \\
 f(-3,0,9) = \left(\begin{array}{c}
 9 \\
 0 \\
 3
 \end{array} \right)
 \end{array}$$

Рисунок 103 – Описание программы-функции и обращение к ней

1.5.6 Программирование в MathCAD алгоритмов циклической структуры

Арифметический цикл

В арифметическом цикле число его шагов (повторений) однозначно определяется правилом изменения параметра, которое задается с помощью начального (N) и конечного (K) значений параметра и шагом (h) его изменения.

Для программирования таких циклов используется оператор цикла *for*. Количество повторений тела цикла можно определить до начала выполнения программы.

Конструкция оператора:

$$\mathbf{For} \langle \text{переменная} \rangle \in \langle \text{диапазон} \rangle \\
 \langle \text{оператор} \rangle$$

Примечание - Если значение индексов у элементов массива меняется начиная с 1, то начальное значение индекса необходимо установить равным 1, для этого обратиться к пункту *MATH* команде *Built-in Variables*, а затем в поле ввода **Origin** ввести значение 1 (вместо установленного по умолчанию значения 0)

Некоторые операторы, применяемые при решении задач с использованием циклов, представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Значения некоторых оператор, которые могут быть полезными при решении задач с применением операторов циклов

Название оператора	Значение
mod	Остаток от деления, например, mod(5,2) - возвращает значение 1
rows(A)	Число строк в массиве A
cols(A)	Число столбцов в массиве A
length(v)	Число элементов в векторе v
last(v)	Индекс последнего элемента в векторе v
max(A)	Самый большой элемент в массиве A.
min(A)	Самый маленький элемент в массиве A.

Задание 1

Для x меняющего от -2 до 2 с шагом 0,5 вычислить значение функции

$$f(x) = e^{-x} \cdot \text{Cos}(2x).$$

Технология работы

Пусть x_k, x_0 - конечное и начальное значение параметра цикла, d - шаг его изменения.

Описание программы-функции и результаты обращения к ней представлены на рисунке 104.

$f(x_0, x_k, d) :=$ <table style="border-collapse: collapse; margin-left: 10px;"> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">$i \leftarrow 1$</td><td></td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;">for $x \in x_0, x_0 + d .. x_k$</td><td></td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"> $z \leftarrow e^{-x} \cdot \text{cos}(2 \cdot x)$</td><td rowspan="4" style="padding-left: 10px; vertical-align: middle;">$f(0, 5, 0.5) =$</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"> $y_i \leftarrow z$</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"> $i \leftarrow i + 1$</td></tr> <tr><td style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"> y</td></tr> </table>	$i \leftarrow 1$		for $x \in x_0, x_0 + d .. x_k$		$z \leftarrow e^{-x} \cdot \text{cos}(2 \cdot x)$	$f(0, 5, 0.5) =$	$y_i \leftarrow z$	$i \leftarrow i + 1$	y	<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr><td></td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">0.328</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">-0.153</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">-0.221</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">-0.088</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">0.023</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">0.048</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">0.023</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">$-2.665 \cdot 10^{-3}$</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">-0.01</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">$-5.654 \cdot 10^{-3}$</td></tr> </table>		0	0	0	1	1	2	0.328	3	-0.153	4	-0.221	5	-0.088	6	0.023	7	0.048	8	0.023	9	$-2.665 \cdot 10^{-3}$	10	-0.01	11	$-5.654 \cdot 10^{-3}$
$i \leftarrow 1$																																				
for $x \in x_0, x_0 + d .. x_k$																																				
$z \leftarrow e^{-x} \cdot \text{cos}(2 \cdot x)$	$f(0, 5, 0.5) =$																																			
$y_i \leftarrow z$																																				
$i \leftarrow i + 1$																																				
y																																				
	0																																			
0	0																																			
1	1																																			
2	0.328																																			
3	-0.153																																			
4	-0.221																																			
5	-0.088																																			
6	0.023																																			
7	0.048																																			
8	0.023																																			
9	$-2.665 \cdot 10^{-3}$																																			
10	-0.01																																			
11	$-5.654 \cdot 10^{-3}$																																			

Рисунок 104 – Описание программы-функции и обращение к ней

Итерационный цикл

Для итерационных циклов нельзя априори определить количество повторений тела цикла. Это обусловлено тем, что окончание таких циклов определяется не выходом параметра цикла за конечное значение, а более сложными условиями.

Для программирования таких циклов используется оператор цикла **while**.

Запись цикла с неизвестным числом повторений имеет вид:

While <условие>
<оператор>

Такая запись означает что <оператор> будет выполняться в цикле до тех пор, пока истинно <условие>.

Задание 2

На интервале $-1 \leq a \leq 2$ с шагом $\Delta a = 0,2$ определить значения функции $f = a + \frac{1}{x}$ и вывести таблицу значений функции в виде вектора.

Технология работы

Пусть i – параметр, определяющий порядковый номер элементов вектора, P – результат в виде вектора значений.

Описание программы-функции и результаты обращения к ней представлены на рисунке 105.

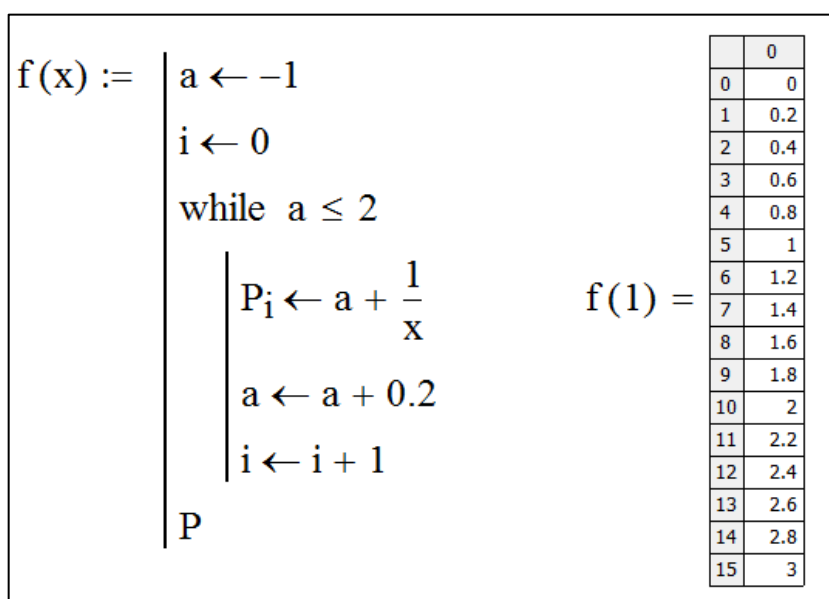


Рисунок 105 – Описание программы-функции и обращение к ней

К сожалению, организация итерационного цикла с помощью оператора **while**, без дополнительных средств контроля может привести к заиклииванию.

Поэтому в MathCAD имеется специальный оператор **break**, который позволяет выйти из цикла или приостановить исполнение программы при выполнении заданного в операторе **break** условия.

Задание 3

Определить положение первого нулевого элемента в массиве чисел.

Технология работы

Пусть **X** – исходный массив элементов, *k*– параметр, определяющий порядковый номер первого нулевого элемента, *i* – параметр арифметического цикла.

Описание программы-функции и результаты обращения к ней представлены на рисунке 106.

<pre> ORIGIN := 1 F(X) := | k ← 0 | for i ∈ 1 .. rows(X) | if X_i = 0 | | k ← i | | break | k </pre>	$Y := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$	$Z := \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$
	$F(Y) = 2$	$F(Z) = 0$

Рисунок 106 – Описание программы-функции и обращение к ней

2 Задания для выполнения лабораторных работ

2.1 Лабораторная работа «Форматирование документов MS Word»

Цель работы: Освоить основные приемы форматирования и автоматизации больших текстовых документов MS Word 2010.

Общие требования к работе:

1) Оформите текстовый документ (реферат) в соответствии с темой своего варианта. Варианты указаны ниже (таблица 12). Отформатируйте текст реферата согласно требованиям стандарта [«СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления»](#) для технических направлений подготовки.

Обратите внимание на оформление следующих элементов:

- поля документа;
- шрифт;
- междустрочный интервал;
- отступ первой строки;
- нумерация страниц, нумерация титульного листа;
- выравнивание текста;
- автоматическая расстановка переноса;
- разрывы страниц (разделы: введение, заключение, список использованных источников начинаются с новой страницы).

2) Реферат должен включать:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (не менее 15 страниц);
- заключение;
- список использованных источников.

3) Включите в реферат несколько графических объектов (рисунок, схема и т.д.) в соответствии с темой, настройте обтекание.

Примечание - Графические объекты можно скачать из сети интернет.

4) Добавьте автоматическое оглавление в документ с использованием заголовков стилей; заголовки должны соответствовать общему стандарту (см. раздел 1.1.4 методических указаний «Создание автоматического оглавления»).

5) Список использованных источников обязательно должен содержать – ссылки на интернет-источники (интернет - ресурсы, соответствующие теме реферата).

Таблица 12 – Индивидуальные варианты

№ В	Темы реферата
1	2
1	Оториноларингологическое оборудование
2	Косметологическое оборудование
3	Оборудование для клеточных технологий
4	Хирургические инструменты для терапевтической стоматологии
5	Оборудование для операционных
6	Оборудование для стерилизации и дезинфекции
7	Наркозно-реанимационная аппаратура
8	Оборудование для диагностики нарушений сна
9	Средства реабилитации
10	Массажное оборудование
11	Оборудование для эндоскопии и лапараскопии
12	Офтальмологическое оборудование
13	Санитарное оборудование
14	Рентгеновское оборудование
15	Лабораторные приборы для биофармацевтики (аптечное)

2.1.1 Тест по теме лабораторной работы

1 *Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.*

В MS Word'2010 абзац – это:

- Произвольная последовательность слов между двумя точками;
- Произвольная последовательность символов, ограниченная с обоих концов маркером конца абзаца (непечатаемые символы);
- Произвольная последовательность символов между левой и правой границы строки;
- Произвольная последовательность символов, начинающаяся с отступом первой строки.

2 В текстовом редакторе необходимым условием выполнения операции копирования, форматирования текста является

- Установка курсора в определенное положение;

- Сохранение файла;
- Распечатка файла;
- Выделение фрагмента текста.

3 Междустрочный интервал в документе MS Word'2010 определяет...


- Расстояние по вертикали между абзацами документа;
- Расстояние по вертикали между строками документа;
- Расстояние от края документа до начала текста по вертикали;
- Расстояние от края документа до начала текста по горизонтали.

4 В текстовом процессоре MS Word'2010 основными параметрами при задании параметров абзаца являются:

- Поля, ориентация;
- Гарнитура, размер, начертание;
- Выравнивание, отступ, интервал;
- Шрифт, выравнивание.


5 Колонтитул в MS Word'2010 может содержать

- Номера страниц;
- Любой текст;
- Название документа;
- ФИО автора.

6 В документе MS Word'2010 при нажатии кнопки  «Непечатаемые знаки» отображаются:


- Буквы, которые были удалены;
- Знаки, которыми абзацы отделяются друг от друга;
- Знаки пробелов, которые не выводятся на печать;
- Знаки форматирования, которые не выводятся на печать.

7 Как правильно увеличить отступ (красную строку) в MS Word'2010?

-  сдвинуть верхний и нижний движки линейки на нужное количество

позиций;

–  сдвинуть верхний движок линейки от левой границы на нужное количество позиций;

–  сдвинуть нижний движок линейки от левой границы на нужное количество позиций;

–  сдвинуть движок линейки от правой границы на нужное количество позиций.

8 При каком условии можно создать автоматическое оглавление в программе MS Word'2010:

- Абзацы будущего оглавления имеют одинаковый отступ;
- Абзацы, предназначенные для размещения в оглавлении, отформатированы стандартными стилями заголовков;
- Абзацы, предназначенные для размещения в оглавлении, собраны в одном разделе;
- Абзацы будущего оглавления выровнены по центру страницы.

9 *Инструкция студенту: Выберите несколько правильных вариантов.*

В редакторе MS Word'2010 возможно создать списки:

- Многоколончатые;
- Нумерованные;
- Маркированные;
- Многоуровневые;

10 *Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.*

Начало нового раздела в документе MS Word'2010 определяется:

- Переходом на новую страницу;
- Переходом в новую колонку;
- Вставкой линии разрыва раздела;
- Нажатием клавиши “Enter”.

11 Для установления значений полей для нового документа в редакторе MS Word' 2010 необходимо:

- На вкладке Главная выбрать пункт Абзац, затем Отступ слева (справа) и установить необходимые атрибуты;
- На вкладке Разметка страницы выбрать пункт Поля, затем готовый шаблон либо пункт Настраиваемые поля и установить необходимые атрибуты;
- На панелях инструментов выбрать пункт Просмотр и печать, настроить необходимые атрибуты;
- На линейке с помощью движков установить необходимые значения.

12 В MS Word'2010 для вставки в текст сложных математических формул необходимо выполнить:

- На вкладке Вставка в разделе Символы выбрать пункт Формула;
- На вкладке Макет в разделе Данные выбрать пункт Формула;
- На вкладке Вставка в разделе Символы выбрать пункт Символ;
- На вкладке Вставка в разделе Текст выбрать пункт Надпись.

13 В MS Word'2010 формула " $=\text{Sum}(\text{ABOVE})$ " позволяет подсчитать в таблице:

- Среднее значение ячеек, находящихся ниже;
- Среднее значение ячеек, находящихся выше;
- Сумму ячеек, находящихся ниже;
- Сумму ячеек, находящихся выше.

14 Имеется таблица в MS Word. Нужно с помощью встроенных возможностей подсчитать средний балл для студента по фамилии Иванов. Как будет выглядеть расчетная формула?

№	Фамилия Имя Отчество	группа	пропуски		экзамены			Средний балл	Количество пропусков
			уважит. уважит.	неуваж. неуваж.	информ атика	экономи ка	высш. матем.		
1	Иванов	...	20	1	5	4	5		
2	Петров	...	0	0	5	5	5		
3	Сидоров	...	10	0	...	...	...
4	.....	...	...	...	...	...	...
5	.....	...	...	...	...	...	.....
6	.....	...	...	...	...	...	...

- =AVERAGE(F3:H3)
- =AVERAGE(LEFT)
- =AVERAGE(ABOVE)
- =SUM(F3:H3)

15 Часть текста или графическое изображение, при нажатии на которое происходит перемещение в другую часть документа или другой документ:

- Сноска;
- Закладка;
- Гиперссылка;
- Предметный указатель.

16 Поименованный указатель (метка) для фрагмента текста, рисунка, таблицы и др. с целью их последующего нахождения в документе (например, для создания гиперссылки):

- Закладка;
- Сноска;
- Ярлык;
- Формула.

17 Элемент документа, содержащий уточняющие сведения, пояснения, примечания к какому-либо термину:

- Сноска;
- Закладка;
- Гиперссылка;
- Ярлык.

18 Для того, чтобы иметь возможность работать с несколькими графическими объектами, расположенными в документе MS Word'2010, как с единым объектом необходимо

- Выполнить группировку объектов;
- Выделить объекты;
- Копировать объекты;

- Вставить разрыв страницы.

19 Для создания автоматического предметного указателя в MS Word'2010 предварительно необходимо

- Термины, предназначенные для размещения в предметный указатель, отформатировать стандартными стилями заголовков;
- Создать для каждого термина гиперссылку;
- Пометить необходимые термины, используя комбинацию клавиш Alt+Shift+X;
- Создать для каждого термина сноску.

20 В MS Word'2010 для задания различной нумерации четных и нечетных страниц

- В режиме колонтитулов на вкладке Конструктор в разделе Параметры установить флажок Разные колонтитулы для четных и нечетных страниц;
- В режиме колонтитулов на вкладке Конструктор в разделе Параметры установить флажок Особый колонтитул для первой страницы;
- Достаточно выбрать на вкладке Вставка в разделе Колонтитулы пункт Номера страниц;
- В режиме колонтитулов в разделе Колонтитулы-Номера страниц выбрать пункт Формат номеров страниц.

2.2 Лабораторная работа «Создание и форматирование таблиц в MS Excel, простые и сложные вычисления»

Цель работы: Освоить основные приемы форматирования таблиц MS Excel 2010, а также приемы оформления и вычисления сложных математических выражений в MS Excel 2010.

Задание 1

Откройте новый документ Microsoft Excel. Переименуйте лист1, лист2, в «Медтехника», «Функция». Сохраните книгу в личной папке.

Задание 2

На листе «Медтехника» средствами Microsoft Excel составьте таблицу по образцу (рисунок 105).

Отформатируйте таблицу согласно образцу:

Оборудование, принятое больницей					
Код оборудования	Наименование	Отпускная цена	Количество	Общая сумма затрат, руб.	Общая сумма затрат, долл.
11	Микропланшетный фотометр Immunochem ИФА	176 086,00 □			
12	Фотометр КФК-3-01	86 900,00 □			
13	Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ	80 000,00 □			
14	Аквадистиллятор электрический ДЭ-4М	34 900,00 □			
15	Аквадистиллятор АЭ-5	31 000,00 □			
Итого					

Рисунок 105 – Образец таблицы для оформления в MS Excel

- 1) для заголовков таблицы установите тип шрифта – TimesNewRoman, начертание – полужирное, размер - 12 пт,
- 2) установите выравнивание заголовков по центру,
- 3) для текста внутри ячеек установите *перенос текста по словам*.

Требуется при помощи электронной таблицы:

- а) значения поля *Количество* определить самостоятельно;
 - вычислить общую сумму затрат в рублях;
 - вычислить общую сумму затрат в долларах (в отдельной ячейке таблицы отобразить текущий курс доллара, затем сослаться на данную ячейку используя абсолютную ссылку);
 - вычислить значение строки «Итого»;
 - установить необходимые денежные форматы.

б) выполните условное форматирование по строкам *Общая сумма затрат, в руб/Общая сумма затрат, в долл.* Если значение ячеек меньше среднего значения по столбцу, то заливка светло-зеленым цветом, в противном случае заливка ячеек светло-красным цветом.

в) постройте диаграмму, отражающую затраты на оборудование в рублях:

- поместить диаграмму на отдельный лист, назвать лист *Диаграмма*;
- отформатировать, полученную диаграмму, используя вкладки *Конструктор, Макет, Формат*, отобразить на диаграмме легенду и название.

Задание 3

Перейдите на лист «Функция». Составьте программу вычисления значений функции $F(x,y)$ для нескольких значений аргументов x и y при некоторых постоянных значениях входящих в нее величин a и b .

Значения x , y , a , b подберите самостоятельно, исходя из особенностей вашей функции. Задание выполните по вариантам (таблица 13).

Примечание - Можно разбить функцию на несколько вспомогательных функций, для более удобной работы. Пример выполнения работы рассматривается в разделе 1.2.

Таблица 13 – Индивидуальные варианты

№ В	Варианты индивидуальных заданий
1	2
1	$z = \sin^2(x - a) + \frac{x^3 + x^2y + xy^2 + y^3}{1 - \frac{x}{a} + \frac{y}{b} \cos(x + a)};$
2	$z = \ln \left| \frac{x - a}{y - b} \right| + e^{\frac{x}{a}} \cdot \frac{x^3 + ax^2 + a^2x + a^3}{(y - b)^2};$
3	$z = \frac{\sqrt[5]{|x^2 - y^2|}}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}};$

Продолжение таблицы 13

1	2
4	$z = \frac{(x-a)^3}{y+(x-a)^2} \cdot e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2};$
5	$z = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 y - \sin^2 x} \cdot (ax^2 + ab + xy + by^2)^{\frac{1}{3}};$
6	$z = \frac{\sin \frac{x}{a} - \cos \frac{y}{b}}{(x-y)^2 + ab} \cdot \sqrt[4]{ax^3 - by^3};$
7	$z = \frac{\sqrt[3]{x^2 + y^2}}{\sqrt[4]{x^4 + y^4}} \cdot \left(ax^2 + \frac{a}{b}x^2y + \frac{b}{a}xy^2 + by^2 \right);$
8	$z = e^{-(x^2+y^2)} \cdot \frac{\cos\left(\frac{\pi}{a}\right) - \sin\left(\frac{y}{b}\right)}{\cos^2\left(\frac{y}{a}\right) + \sin^2\left(\frac{x}{b}\right)};$
9	$z = \frac{\operatorname{tg}\left(a \frac{x}{y}\right) - \operatorname{ctg}(by)}{ax^2 + by^2} \cdot e^{(\sqrt{ax} + \sqrt{by})};$
10	$y = \cos(\lg|x^2 - a^{(x+4.3)}|);$
11	$z = \sqrt[5]{\frac{a-b^3}{\operatorname{tg}(e^{|x+ab|})}};$
12	$y = \sqrt[3]{2 \cdot \sqrt{\frac{\ln|x-a|}{a+b \cdot x}}};$
13	$y = \frac{1}{\ln|\sin^2 x + \cos x^2| - \operatorname{tg}(\sin|x-a|)};$
14	$z = \operatorname{tg} \left[\frac{(b-x) \cdot \operatorname{tg} \frac{bx}{2.4}}{\sqrt[3]{b^2 - \sqrt{x}}} \right];$
15	$z = \frac{\sqrt[5]{|x^2 - y^2|}}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}};$

2.2.1 Тест по теме лабораторной работы

1 *Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.*

В MS Excel процедуру условного форматирования можно применять

- Только к числовым значениям;
- Только к текстовым данным;
- Только к ячейкам, содержащим формулу либо функцию;
- Ко всем перечисленным значениям.

2 Диапазон ячеек электронной таблицы задается

- Номерами строк первой и последней ячейки;
- Именами столбцов первой и последней ячейки;
- Указанием ссылок на первую и последнюю ячейку;
- Номером строки первой ячейки и именем столбца последней ячейки.

3 В MS Excel абсолютная ссылка это

- Автоматически изменяющийся при копировании и перемещении формулы адрес ячейки, содержащей исходное данное (операнд);
- Не изменяющийся при копировании и перемещении формулы адрес ячейки, содержащей исходное данное (операнд);
- Частично изменяющийся при копировании и перемещении формулы адрес ячейки, содержащей исходное данное (операнд);
- Такой ссылки не существует

4 В ячейку электронной таблицы нельзя ввести

- Текст;
- Формулу;
- Иллюстрацию;
- Число.

5 В электронной таблице знак "\$" (или "!") перед номером строки в обозначении ячейки указывает на

- Денежный формат;
- Начало формулы;

- Абсолютную адресацию;
- Начало выделения блока ячеек.

6 Укажите, какое значение будет получено в ячейке С6 таблицы MS Excel.

	В	С
1	3	=СУММ(B2:C3)
2	2	9
3	=Степень (В1;2)	1
4	3	7
5	34	35
6		=ЕСЛИ(C5/В4>12; C4-C1/В1; C2*4-В1)

- 31;
- 32;
- 33;
- 5;
- 6;
- 7.

7 После изменения данных в каких-либо ячейках MS Excel происходит пересчет

- Всех формул, имеющих ссылки на эти ячейки на любой стадии цепочки ссылок;
- Только формул на текущем листе, со ссылками на эти ячейки;
- Только формул в выделенном блоке, имеющих ссылки на эти ячейки;
- Только формул, имеющих непосредственную ссылку эти ячейки.

8 Дан фрагмент электронной таблицы

	A	B	C	D	E
1	1		2		
2	3	9	3	24	= A2*B2/C2
3	0,5				= A2/C2*B2
4					
5	4				


- Определить, какое из утверждений истинно для этого фрагмента таблицы:
- значение E2 больше значения E3;
- значение E2 меньше значения E3;
- значения E2 и E3 равны;
- сравнение недопустимо.

9 Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	1	8	5	9
2	9	5	3	4
3	0	0	9	5
4	3	24	3	6

Определить, какое из утверждений истинно для этого фрагмента таблицы:

- В ячейку D4 введена формула $(A1 + B2 + C3)/3$;
- В ячейку D1 введена формула СУММ(A2 : B3);
- В ячейку D2 введена формула СУММ(B3 : C4)/СУММ(A3 : C3);
- В ячейку D3 введена формула $C3 * C4 - (C1 - C2)/5$;
- В ячейку A4 введена формула СУММ(A1 : C2) – 1.

10 В MS Excel при нажатии на кнопку с изображением Автосуммы , находящейся на вкладке Формулы, происходит:

- Сложение чисел в зависимости от условий, хранящихся в отдельном диапазоне;
- Сложение чисел в зависимости от нескольких условий;
- Сложение чисел в зависимости от одного условия;
- Сложение чисел, расположенных вразброс;
- Сложение всех чисел, стоящих подряд в строке или столбце.

11 В MS Excel какой вид примет формула, записанная в ячейке C1, после ее копирования в ячейку C2?

	A	B	C
1	5	10	=A\$1*B1
2		15	

- =\$A\$1*B2;
- =\$A\$1*B1;
- =\$A\$2*B1;
- =\$A\$2*B2.

12 Группа символов ##### в ячейке MS Excel означает:

– Выбранная ширина ячейки, не позволяет разместить в ней результаты вычислений;

- В ячейку введена недопустимая информация;
- Произошла ошибка вычисления по формуле;
- Выполненные действия привели к неправильной работе компьютера.

13 Инструкция студенту: Выберите несколько правильных вариантов.

Среди приведенных формул отыщите формулы для электронной таблицы:

- A3B8+12;
- A3*B8+12;
- =СУММ(A3:B8)+12;(50%)
- A3*B8=12;
- =A3*B8+12;(50%)
- A1=A3*B8+12
- =B5B8-58.

14 Различают следующие виды адресов ячеек MS Excel:

- Относительный;
- Смешанный;
- Абсолютный;
- Активный.

2.3 Лабораторная работа «Логические функции в MS Excel»

Цель работы: Освоить приемы решения задач с применением логических функций в MS Excel 2010.

Задание

Для кусочно-заданных функций $y_1(x)$ и $y_2(x)$ составьте таблицы значений на интервале $[a; b]$ с шагом изменения аргумента h и постройте их графики на одной координатной плоскости. (Значения параметров a , b и h подберите самостоятельно, исходя из особенности заданных функций). Задание выполните согласно индивидуальному варианту (таблица 14).

Таблица 14 – Индивидуальные варианты

№ В	Функция $y_1(x)$	Функция $y_2(x)$
1	2	3
1	$y_1 = \begin{cases} e^{2x}, & x = -1 \text{ или } x = 1 \\ 0.15, & \\ x^2 - 5 \cdot \ln|x|, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \operatorname{arctg}(2x), & x < 0 \\ \cos(x^2 + 4), & x = 0 \\ \sqrt{|x+1|}, & x > 0 \end{cases}$
2	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{|2 - \cos(x)|}}{x^2}, & x = -2 \text{ или } x = 2 \\ 2 \sin^2\left(\frac{2x}{x^2 + 8}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} e^{|x-4|}, & x < 0 \\ 2 \sin(x), & x = 0 \\ 5x^{0.8}, & x > 0 \end{cases}$
3	$y_1 = \begin{cases} \frac{x^5 \cdot \sin|1-x|^2}{2}, & x = -3 \text{ или } x = 3 \\ \ln\left|\cos\left(\frac{1}{x}\right)\right|, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \operatorname{tg}^3(x+3), & x < 0 \\ \sqrt{5x^2 + 4}, & x = 0 \\ 0.5 \cdot \sin(2x), & x > 0 \end{cases}$

Продолжение таблицы 14

1	2	3
4	$y_1 = \begin{cases} \frac{\cos(2x + \pi)}{e^{-x}}, & x = -4 \text{ или } x = 4 \\ \ln \left| \operatorname{arctg} \left(\frac{2x}{3} \right) \right|, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \frac{|6-x|^3}{3}, & x < 0 \\ (3 + 2 \cdot \ln|x+1|)^3, & x = 0 \\ \lg(\operatorname{tg}|x-1|), & x > 0 \end{cases}$
5	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{|\arcsin(2x)|}}{1+x^2}, & x = -5 \text{ или } x = 5 \\ 0.5 \cdot \sin(2x), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sqrt[3]{|\ln|x||}, & x < 0 \\ 1 - 3 \cdot \cos^2(4x), & x = 0 \\ \sqrt{\pi^2 \cdot \ln|6-x|}, & x > 0 \end{cases}$
6	$y_1 = \begin{cases} \frac{\operatorname{arctg}(2x + e^{x+1})}{2}, & x = -1 \text{ или } x = 1 \\ \cos|x + (1-x)^2|, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \arcsin\left(\frac{2x}{3}\right), & x < 0 \\ \ln(e^x - \sin(x)), & x = 0 \\ \lg(e^{\sqrt{|x+1|}}), & x > 0 \end{cases}$
7	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{|2 - \cos(x)|}}{x^2}, & x = -2 \text{ или } x = 2 \\ 2 \sin^2\left(\frac{2x}{x^2 + 8}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} 3 + \ln|3x|, & x < 0 \\ \sqrt[3]{\cos|3x+5|}, & x = 0 \\ \arccos|\sqrt{x}|, & x > 0 \end{cases}$
8	$y_1 = \begin{cases} \frac{\ln|e^x - \sin^3(x - \pi)|}{4x}, & x = -3 \text{ или } x = 3 \\ \sqrt{\left| \arcsin\left(\frac{x-3}{\pi}\right) \right|}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sqrt[3]{e^x \cos(x)}, & x < 0 \\ \ln(|x+1|)^2, & x = 0 \\ \sin^2\left(\sqrt[4]{x-1}\right), & x > 0 \end{cases}$
9	$y_1 = \begin{cases} \frac{\cos(2x)}{1+x^2}, & x = -4 \text{ или } x = 4 \\ (x-5) \cdot \ln|a+x|, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sqrt[3]{|2x^2 - 2|}, & x < 0 \\ 5 \cdot e^{\sin(3x+1)}, & x = 0 \\ 4 \cdot \ln|x-1|, & x > 0 \end{cases}$

Продолжение таблицы 14

1	2	3
10	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt{(5x)^2 + 2}}{1.8 \cdot \operatorname{arctg}(x)}, & x = -5 \text{ или } x = 5 \\ \cos\left(\frac{x^2 + 2}{x}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \frac{\ln|x|}{2x^2}, & x < 0 \\ e^{\cos(2x)} + 0.5, & x = 0 \\ \cos(2x + \pi), & x > 0 \end{cases}$
11	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{e^x \cdot \cos(x)}}{4x}, & x = -1 \text{ или } x = 1 \\ \operatorname{arctg}\left(3 - \frac{1}{x}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sin(2\pi x), & x < 0 \\ 2e^{x+0.18} + 4, & x = 0 \\ \cos(2\pi x), & x > 0 \end{cases}$
12	$y_1 = \begin{cases} \frac{e^x}{x - \pi}, & x = -2 \text{ или } x = 2 \\ \sqrt[3]{5 - x^3 \sin(x)}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} e^{|x+1|} + x, & x < 0 \\ 3x + 4x^2, & x = 0 \\ \ln|5 + x| + 1, & x > 0 \end{cases}$
13	$y_1 = \begin{cases} \left|\frac{x+1}{e^x}\right|, & x = -3 \text{ или } x = 3 \\ \arcsin(x^2) + x^{\frac{2}{3}}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \ln|3x - 1| + x, & x < 0 \\ e^{|x - \sin(x)|}, & x = 0 \\ \cos|x - \sin(x)|, & x > 0 \end{cases}$
14	$y_1 = \begin{cases} 2 \sin \frac{x+1}{\sqrt{x}}, & x = -4 \text{ или } x = 4 \\ \lg(\sqrt[3]{x} + e^{x-1}), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{|6 - x^2|}}, & x < 0 \\ \operatorname{tg}\left(\frac{3x}{2} + 1\right), & x = 0 \\ \sqrt[3]{|\sin^2(x) + \cos(x^2)|}, & x > 0 \end{cases}$
15	$y_1 = \begin{cases} \frac{\arcsin(x^2)}{\operatorname{arctg}(x)} + x^{\frac{2}{3}}, & x = -5 \text{ или } x = 5 \\ \ln|1 + x \cdot e^{x-1}|, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} 3 + \ln|3x|, & x < 0 \\ \sqrt[3]{\cos|3x + 5|}, & x = 0 \\ \arccos|\sqrt{x}|, & x > 0 \end{cases}$

Пример выполнения задания рассматривается в разделе 1.2 данных методических указаний.

2.3.1 Тест по теме лабораторной работы

1 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

В MS Excel какой логической функции соответствует таблица истинности?

A	B	A?B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- логическая функция И;
- логическая функция ИЛИ;
- логическая функция ЕСЛИ;
- логическая функция НЕ.

2 В MS Excel какой результат вернет функция И(), если хотя бы один из ее аргументов принимает значение ЛОЖЬ?

- ИСТИНА;
- ЛОЖЬ;
- ОШИБКА;
- #ЗНАЧ?.

3 В MS Excel какой результат вернет функция ИЛИ(), если хотя бы один из ее аргументов принимает значение ИСТИНА?

- ИСТИНА;
- ЛОЖЬ;
- ОШИБКА;
- #ЗНАЧ?.

4 Можно ли в MS Excel изменить параметры диаграммы после ее построения?

- Можно только размер и размещение диаграммы;
- Можно изменить тип диаграммы, ряд данных, параметры диаграммы и т. д.;
- Можно изменить все, кроме типа диаграммы;
- Диаграмму изменить нельзя, ее необходимо строить заново.

5 Покупатели магазина пользуются скидками в 10%, если покупка состоит более чем из пяти наименований товаров или стоимость покупки превышает 100 рублей. В ячейки электронной таблицы B2 и C2 занесены соответственно количество товаров и стоимость покупки для одного покупателя. Какая формула будет вычислять стоимость покупки с учётом скидки?

- =ЕСЛИ(И(B2>5;C2>100);C2-0,1*C2;C2);
- =ЕСЛИ(ИЛИ(B2>5;C2>100);C2+0,1*C2;C2);
- =ЕСЛИ(ИЛИ(B2>5;C2>100);0,1*C2;C2);
- =ЕСЛИ(ИЛИ(B2>5;C2>100);(C2-10*C2)/100;C2);
- =ЕСЛИ(ИЛИ(B2>5;C2>100);C2-0,1*C2;C2).

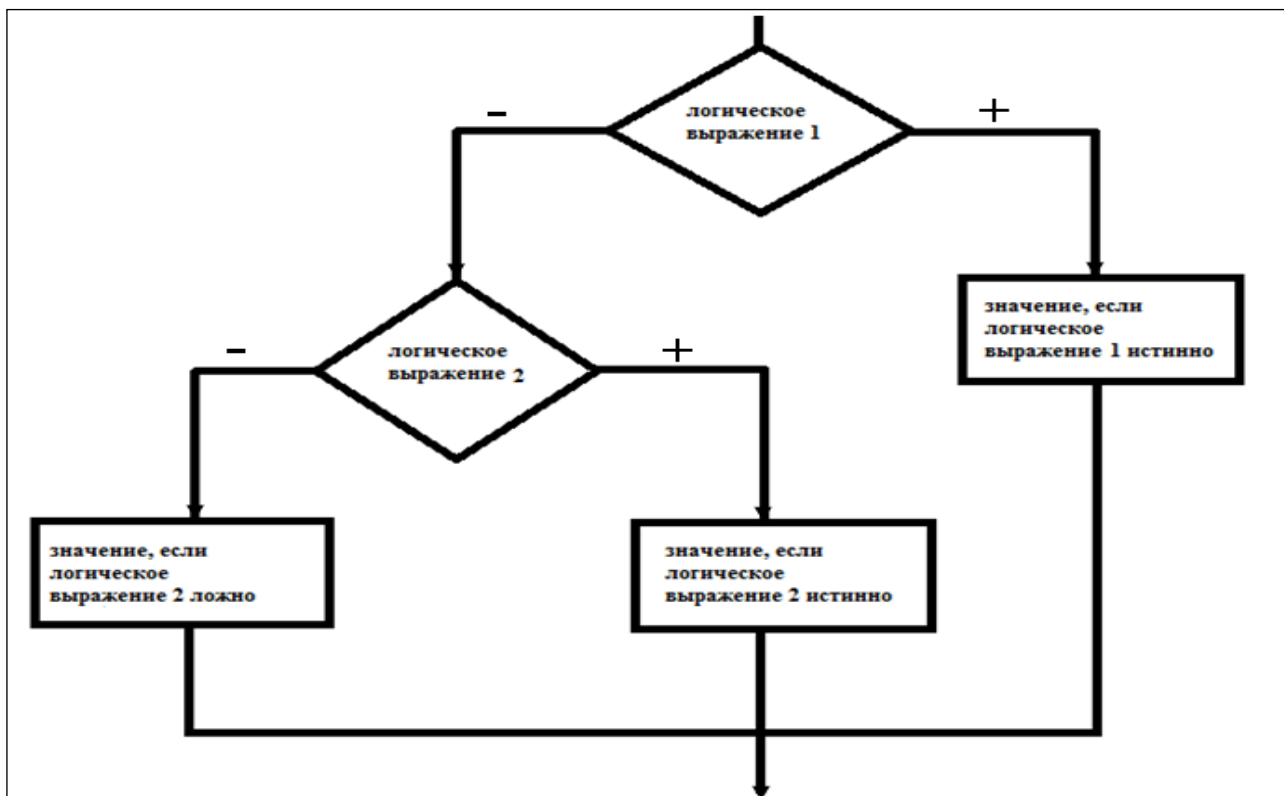
6 В MS Excel построена таблица значений функции

$$Y = \begin{cases} |x| + 3, & x < 0 \\ x^2, & 0 \leq x \leq 4 \\ x, & x > 4 \end{cases}$$

7 Выберите подходящую формулу описывающую данную функцию, если один из соответствующих аргументов функции располагается в ячейке A2.

- =ЕСЛИ(A2<0;ABS(A2)+3;ЕСЛИ(И(A2>=0;A2<=4);A2*A2;A2));
- =ЕСЛИ(ABS(A2)+3;ЕСЛИ(И(A2>=0;A2<=4);A2*A2;A2));
- =ЕСЛИ(A2<0;ABS(A2)+3;ЕСЛИ(ИЛИ(A2>=0;A2<=4);A2*A2;A2));
- =ЕСЛИ(A2<0;ABS(A2)+3;ЕСЛИ(И(A2>=0;A2<=4);A2*A2;ЕСЛИ(A2>4;A2)))

8 Выберите формулу, которая в MS Excel реализует нижеприведенный алгоритм



– =ЕСЛИ(логическое выражение;ЕСЛИ(логическое выражение;результат; результат); результат);

– =ЕСЛИ(логическое выражение;результат;ЕСЛИ(логическое выражение; результат; результат));

– =ЕСЛИ(логическое выражение;результат;(ЕСЛИ(логическое выражение;результат ; результат)));

– =ЕСЛИ(логическое выражение;результат;(ЕСЛИ(логическое выражение;результат; ЕСЛИ(результат)))).

9 В MS Excel какой логической функции соответствует таблица истинности?

A	B	<u>A?B</u>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- логическая функция И;
- логическая функция ИЛИ;
- логическая функция ЕСЛИ;
- логическая функция НЕ.

2.4 Лабораторная работа «Разработка многотабличной базы данных»

Цель работы: Освоить приемы создания многотабличной базы данных MS Access 2010. Освоить приемы создания форм, запросов и отчетов в многотабличной базе данных.

Задания:

- 1) Разработайте **Базу данных** в зависимости от варианта (таблица 15).
- 2) В базу данных включите таблицы согласно варианту.
- 3) Определите самостоятельно типы полей таблиц. Задайте ключевые поля.
- 4) Введите 15-20 записей в каждую таблицу.
- 5) Создайте связи между таблицами, обеспечьте целостность данных.
- 6) Разработайте многотабличную форму для ввода данных.
- 7) Разработайте запрос на выборку и запрос с параметром. Критерии отбора определите самостоятельно.
- 8) Сформируйте запрос на создание таблицы, самостоятельно определив критерии отбора.
- 9) Сформируйте запрос на обновление, самостоятельно определив критерии отбора.
- 10) Создайте отчет с вычисляемым полем (вычисляемый критерий задать самостоятельно).
- 11) Разработайте форму-меню, в которое включите ранее созданные формы, отчеты. Добавьте на форму-меню кнопку *Заккрыть*.

Таблица 15 – Индивидуальные варианты

№ В	База данных и названия таблиц с указанием полей
1	2
1	<p>БД «Медицинское страхование» Таблица «Договоры» (№договора, Дата заключения, Срок, Клиент, Вид страхового полиса) Таблица «Клиент» (№договора, ФИО, Адрес, Телефон, Поликлиника к которой прикреплен клиент)</p>
2	<p>БД «Персонифицированные медицинские данные о больных имеющих льготы» Таблица «Пациент» (Код пациента, ФИО, Адрес, Телефон, Название болезни, Основание для получения льгот) Таблица «Поликлиника» (Код пациента, Поликлиника, Адрес поликлиники, ФИО лечащего врача, Стоимость лечения)</p>
3	<p>БД «Медицинские услуги» Таблица «Услуга» (Код услуги, Название, Средняя цена, Наличие противопоказаний) Таблица «Медучреждение» (Код услуги, Вид учреждения, оказывающего услугу (амбулатория-поликлиника, скорая помощь, стоматология и т.д.), ФИО врача, Начало времени приема, Окончание времени приема)</p>
4	<p>БД «Материально-техническое оснащение лечебно–профилактических учреждений» Таблица «Кабинет» (Номер кабинета, Состояние кабинета, Дата проверки состояния, ФИО принимающего врача, Назначение кабинета) Таблица «Оборудование» (Номер кабинета, Вид оборудования, Оценочная стоимость оборудования, Инвентарный номер, Списание (списано/ требуется списание/ не требуется списание))</p>
5	<p>БД «Медучреждения города» Таблица «Учреждение» (Код учреждения, Название учреждения, Адрес, Вид учреждения, Наличие платных услуг, Количество медицинского персонала, Количество вакантных мест) Таблица «Клиенты» (Код учреждения, Количество прикрепленных пациентов, Количество платных приемов, Количество льготных приемов, Количество приемов по полису ОМС)</p>

Продолжение таблицы 15

1	2
6	<p>БД «Аптека» Таблица «Фармакологические средства» (Номер аптеки, Название средства, Побочные действия, Назначение, Номер аптеки, Стоимость, Дата покупки) Таблица «Аптека» (Номер аптеки, Адрес, Название, Наличие льготных средств, Время начала работы, Время окончания работы)</p>
7	<p>БД "Электронная карта пациента" Таблица «Прием врача» (Код приема, Фамилия доктора, Номер кабинета, Диагноз, Наличие противопоказаний) Таблица «Пациенты» (Код приема, ФИО пациента, Адрес, Номер страхового полиса, Дата и время посещения, Продолжительность лечения, Дальнейшие рекомендации)</p>
8	<p>БД «Электронная регистратура» Таблица «Сведения о пациентах» (Номер карты, Фамилия Имя Отчество, Дата рождения, Адрес, Телефон, СНИЛС, паспортные данные) Таблица «Прием пациентов» (Номер карты, Дата приема, Время приема, номер кабинета, ФИО врача)</p>
9	<p>БД «Склад медицинского оборудования» Таблица «Склад» (код оборудования, количество, дата поступления, название, срок реализации). Таблица «оборудование» (код оборудования, название организации (покупающее оборудование), требуемое количество, отпущенное количество, дата отпуска)</p>
10	<p>БД «Медицинский центр». Таблица «Характеристика пациента» (Код, ФИО, телефон, заболевание, врач, дата последнего посещения, дата планируемого посещения) Таблица «Характеристика врача» (Код, ФИО, специализация, Номер кабинета, Вид услуги (платная/бесплатная))</p>
11	<p>БД «Платное медицинское обслуживание» Таблица «Пациенты» (Код приема, ФИО, телефон, заболевание, дата последнего посещения, дата посещения, наличие и вид скидок) Таблица «Врачи» (Код приема, ФИО, стоимость посещения, специализация, стаж, категория)</p>

Продолжение таблицы 15

1	2
12	<p>БД «Отделения больницы» Таблица «Список больных по отделениям» (Код больного, ФИО больного, Возраст, Диагноз, Название отделения, Телефон отделения) Таблица «Отделения» (Код больного, Название отделения, Количество больных, Количество мест, Количество медицинского персонала, Наличие платных палат)</p>
13	<p>БД "Ремонт медицинской техники" Таблица «Прием техники» (Код техники, Дата приёма, Наименование техники, Назначение техники, Наличие гарантии, Стоимость услуги, Срочность ремонта, Стадия ремонта (выполнено, в процессе выполнения и т.д.)) Таблица «Оплата» (Код техники, Название учреждения, Адрес, Телефон, Вид оплаты (предоплата, рассрочка), Дата выдачи техники, Задолженность по оплате, Рекомендации)</p>
14	<p>БД "Библиотека медицинской литературы" Таблица «Читатели» (Код издания, ФИО, Адрес, Дата рождения, Должность (студент, преподаватель, аспирант и т.д.), Дата записи) Таблица «Издания на руках» (Код издания, Инвентарный номер, Название, Автор, Категория (кардиология, анатомия, Лекарственные средства и т.п.), Год издания, Вид издания (учебник, журнал и т.д.), Количество страниц, Дата выдачи, Срок на который выдается издание.</p>
15	<p>БД "Отдел кадров больницы" Таблица «Сотрудники» (Табельный номер, Фамилия, Имя, Отчество, Пол, Дата рождения, Возраст, Семейное положение, Количество детей) Таблица «Должности» (Табельный номер, Фамилия, Отделение, Должность, категория, Дата приема на работу, Оклад)</p>

Пример из БД «Оптовый склад медицинских препаратов»

Таблица «Склад» (код препарата, количество, дата поступления, название препарата, срок хранения).

Таблица «Отпуск препаратов» (код препарата, название организации, требуемое количество, отпущенное количество, дата отпуска препарата)

Запрос на выборку: отобразить все препараты с определенным сроком хранения

Запрос с параметром: по полю «название препарата»

Запрос на создание новой таблицы: отобразить данные по наименованию препарата и определенной дате отпуска товара и разместить их в отдельную таблицу «**Препарат N**» (код препарата, наименование, дата поступления, дата отпуска)

Запрос на обновление: в таблице «Отпуск препарата» увеличить отпущенное количество препаратов на 2 для определенного наименования препарата.

Отчет с вычисляемым полем: с помощью функции **Count** посчитать количество определенных видов препаратов.

2.4.1 Тест по теме лабораторной работы

1 *Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.*

Наглядной формой представления реляционной модели данных является

- Произвольный граф;
- Двумерная таблица;
- Геометрическое тело;
- Дерево.

2 Первичным ключом таблицы называется

- Множество допустимых значений свойств объекта;
- Строка заголовков таблицы;
- Первая строка (запись) данных таблицы;
- Атрибут отношения, однозначно идентифицирующий каждую запись.

3 Созданный пользователем в MS Access графический интерфейс для ввода и корректировки данных таблицы базы данных – это

- Поле;
- Запись;
- Таблица;
- Форма.

4 Основным, обязательным объектом файла базы данных в MS Access, в котором хранится информация в виде однотипных записей является:

- Таблица;

- Запрос;
- Формы и отчеты;
- Макрос.

5 Модель проектирования БД, которая представляет собой обобщенное, не привязанное к каким-либо СУБД описание предметной области

- Датологическая модель;
- Внешняя модель;
- Инфологическая модель;
- Физическая модель.

6 Модель проектирования БД, которая представляет собой описание на языке конкретной СУБД.

- Датологическая модель;
- Внешняя модель;
- Инфологическая модель;
- Физическая модель.

7 Инструкция студенту: Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Ответить».

Укажите основные объекты MS Access

- Форма;
- Запрос;
- Отчет;
- Таблица;
- Модуль;
- Первичный ключ;
- Конструктор;
- Мастер форм.

8 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

Объект MS Access, который позволяет представить определённую пользователем информацию в указанном виде, просматривать и распечатывать её.

- Язык SQL;
- Форма;
- Отчёт;
- Макрос;
- Запрос.

9 В записи таблицы реляционной базы данных может содержаться

- Исключительно однородная информация (данные только одного типа);
- Неоднородная информация (данные разных типов);
- Только числовая информация;
- Только текстовая информация.

10 К какому типу баз данных относится база данных Access?

- Реляционному;
- Объектно-ориентированному;
- Сетевому;
- Иерархическому.

11 Определите тип связи между объектами «Преподаватель» и «Дисциплина», если один преподаватель может вести занятия по нескольким дисциплинам, и занятия по одной дисциплине могут вести несколько преподавателей.

- «многие – к – одному»;
- «многие – ко – многим»;
- «один – к – одному»;
- «один – ко – многим».

12 Определите тип отношения между таблицами «Поставщики» и «Товары», если каждый поставщик поставяет несколько товаров.

- «один – ко – многим»;
- «многие – ко – многим»;
- «один – к – одному»;
- «многие – к – одному».

13 Информационная система – это:

- набор сведений, организованный по определенным правилам и представленный в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами;
- программные средства, позволяющие организовывать информацию в виде таблиц;
- программные средства, осуществляющие поиск информации;
- программно-аппаратный комплекс, предназначенный для сбора, хранения, обработки и передачи информации.

14 Какие записи в базе данных будут найдены после ввода запроса с условием поиска >16 в поле *Память*?

Таблица1 : таблица				
	Номер	Процессор	Память	Винчестер
	1	Pentium	16	1Гб
	2	Pentium II	32	5Гб
	3	Pentium III	64	10Гб
	4	486DX	8	500Мб
▶	(Счетчик)		0	

- 1,2,3;
- 2,3;
- 1,4;
- 1.

15 Какие записи в базе данных будут найдены после ввода запроса с условием поиска 5* в поле *Винчестер*?

Таблица1 : таблица				
	Номер	Процессор	Память	Винчестер
	1	Pentium	16	1Гб
	2	Pentium II	32	5Гб
	3	Pentium III	64	10Гб
	4	486DX	8	500Мб
▶	(Счетчик)		0	

- 2,4;
- 1,3;
- 1,4;
- 1,2.

16 Какие записи в базе данных будут найдены после ввода запроса с условием поиска <32 в поле *Память* и Pentium* в поле *Процессор*?

	Номер	Процессор	Память	Винчестер
	1	Pentium	16	1Гб
	2	Pentium II	32	5Гб
	3	Pentium III	64	10Гб
	4	486DX	8	500Мб
▶	(Счетчик)		0	

- 1,2,3;
- 2,3;
- 1,4;
- 1.

17 Если в запросе к базе данных условия соединяются союзом И, то это означает

- Указанные условия должны выполняться одновременно;
- Может быть выполнено только одно из указанных условий;
- Указанные условия должны принимать значение ложь;
- Ни одно из условий не будет выполнено.

18 В MS Access результатом выполнения условия отбора к?т будут:

- Все слова, начинающиеся на букву «к» и заканчивающиеся на букву «т»;
- Все слова, начинающиеся на букву «к», заканчивающиеся на букву «т» и состоящие из трех букв;
- Все слова, начинающиеся на букву «к» или заканчивающиеся на букву «т»;
- Все слова, начинающиеся на букву «к» и содержащие букву «т».

2.5 Лабораторная работа «Разработка связанных Web-страниц»

Цель работы: Освоить приемы создания простых Web-страниц с использованием HTML

Задание

С помощью языка HTML разработайте связанные Web-страницы согласно теме индивидуального варианта (таблица 16). Примеры создания простейших Web-страниц рассмотрены в разделе 1.4 данного учебного пособия.

Таблица 16 – Индивидуальные варианты

№ В	Виды оборудования, производимой компанией
1	2
1	Электромедицинская аппаратура
2	Оборудование для гастроэнтерологии
3	Физиотерапевтическое оборудование
4	Оборудование для SPA, центров фитнеса и здоровья
5	Медицинская одежда, белье, средства защиты
6	Оториноларингологическое оборудование
7	Косметологическое оборудование
8	Оборудование для клеточных технологий
9	Хирургические инструменты для терапевтической стоматологии
10	Оборудование для операционных
11	Наркозно-реанимационная аппаратура
12	Оборудование для диагностики нарушений сна
13	Средства реабилитации
14	Массажное оборудование
15	Оборудование для стерилизации и дезинфекции

Структура Web-сайта компании, производящей и обслуживающей биомедицинское оборудование и приборы представляет собой последовательность следующих разделов:

1. Модуль «**Главная**» (название компании),
2. Модуль «**Карта сайта**» (содержание)
3. Модуль «**Фирменный логотип**»
4. Модуль «**Схема проезда**»

5. Модуль «**О новых технологиях**»

7. Модуль «**О компании**» (клиенты, ценообразование, контакты)

9. Модуль «**Портфолио**» (собрание стилизованных изображений, которые ассоциируются с оборудованием, производимым компаниями)

11. Модули «**Спецпредложения**» и «**Лицензирование**»

Примечание - Структура разделов сайта может отличаться от предложенной (студент может предложить свою структуру в зависимости от разрабатываемой темы).

2.5.1 Тест по теме лабораторной работы

1 *Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.*

Выберите ссылку с правильным синтаксисом.

- ``;
- `wisdomweb.ru`;
- `wisdomweb.ru`;
- `wisdomweb.ru`.

2 Web-страница (документ HTML) представляет собой:

- Текстовый файл с расширением txt или doc;
- Текстовый файл с расширением htm или html;
- Двоичный файл с расширением com или exe;
- Графический файл с расширением gif или jpg.

3 *Инструкция студенту: Укажите Ваш вариант ответа.*

Укажите парный тег, в который заключается название web-страницы?

4 *Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.*

Инструкция браузеру, указывающая способ отображения текста:

- Программный код;
- Тег;
- Файл;
- Кегль.

5 *Инструкция студенту: Выберите несколько правильных вариантов.*

Среди перечисленных тегов выберите теги форматирования текста.

- ;
- ;
- ;
- ;
- <A>;
- <U>.

6 Инструкция студенту: Соотнесите элементы двух списков.

1. http://www/sibstrin.ru/prikl	обычная гипертекстовая ссылка
2. mailto:pers@mail.ru	локальная ссылка
3. http://www/sibstrin.ru/prikl/ngasu.gif	почтовая ссылка
4. file:///c:\	ссылка на картинку

7 Инструкция студенту: Выберите несколько правильных вариантов.

Какие атрибуты устанавливают основной цветовой набор Web страницы?

- Bgcolor;
- Text;
- Link;
- Align;
- Width.

8 Какие виды списков поддерживает язык HTML?

- Упорядоченные (нумерованные);
- Неупорядоченные(ненумерованные);
- Списки определений;
- Многоколончатые.

9 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

Укажите основные теги для создания таблицы на Web странице.

- <table>,<caption>,<tr>,<td>,<th>;
- <table>,<hr>,<marquee>,<td>;

- <table>,<html>,<title>,<head>;
- <td>,,,.

10 Инструкция студенту: Выберите несколько правильных вариантов.

С помощью языка HTML на Web странице была создана таблица. Укажите атрибуты, которые были использованы для оформления таблицы.

Соответствие веса и роста			
		Характеристики	
		Средний рост, см	Средний вес, кг
Пол	Мужской	177	73
	Женский	166	65

- Colspan;
- Rowspan;
- Border;
- Src;
- Volume.

11 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

Отсутствие в тэгах заголовка или абзаца параметра align приводит к выравниванию текста по:

- Ширине;
- Левому краю;
- Правому краю;
- По центру.

12 Выберите верную тройку непарных тэгов:

- <h1>,<nobr>,<hr>;
- <hr>,
,<nobr>;

-
,<nabr>,<hr>;
- <nobr>,,<hr>.

13 Для чего нужны !--комментарии-- в HTML?

- Для объяснения читателю смысла страницы;
- Для заметок, предназначенных только для читателя;
- Для скрытия смысла документа;
- Для заметок, предназначенных только для пользования автором.

14 Инструкция студенту: Соотнесите элементы двух списков.

1. Тег с которого начинается любой программный код HTML- документа.	<IMG SRC = “имя файла”>
3. Тег для внедрения рисунка на Web страницу.	<H? ALIGN=” “> </H?>
2. Тег для разделения текста на абзацы.	<HTML> </HTML>
4. Тег для выделения заголовка и указания его выравнивания.	<P> </P>

2.6 Лабораторная работа «Знакомство с MathCAD, вычисление выражений»

Цель работы: Освоить основные приемы работы с математическим пакетом MathCAD. Ознакомиться с основными панелями инструментов. Ознакомиться с основными правилами ввода данных и оформления математических выражений, а также получения итогового результата.

Задание

Вычислите значение выражения $z=f(x,y)$, (a, b, x, y – задать самостоятельно).
Выполните задание согласно индивидуальному варианту (таблица 17).

Таблица 17 – Индивидуальные варианты

№В	Варианты заданий		
	2	3	4
1	$z = \ln \left(\frac{a + \sqrt{|\sin(y-x)|}}{b} \right)$	9	$z = \sin \left(e^{|x \cdot y + a|} - y \right)$
2	$z = \cos \left(x - e^{|b - x \cdot y|} \right)$	10	$z = \frac{a \cdot x^4 - x \cdot y}{\sqrt{a+b}}$
3	$z = \ln |a + \sqrt{|y-x|}|$	11	$z = \frac{\ln \left| \frac{a-x}{y} \right|}{e^x}$
4	$z = \sqrt{|x-y| \cdot \ln(e^x + a)}$	12	$z = \sqrt[3]{|x - e^y \cdot \sin x|}$
5	$z = \lg(\operatorname{tg}|x \cdot y - a|)$	13	$z = \left(y + \ln \left| \frac{x}{y} - a \right| \right)^{1/2}$
6	$z = \frac{a \cdot x^2 + x \cdot y + b}{\sqrt{a+b}}$	14	$z = \left(a + \ln \left| \frac{x}{y} - x \right| \right)^{1/3}$
7	$z = \frac{\lg|a \cdot x - y|}{e^{-(x+y)}}$	15	$z = \operatorname{ctg}^2 \left(y - \sqrt{|\cos(x+y) - e^x|} \right)$
8	$z = \sqrt[3]{|y - e^x \cdot \cos(x)|}$	16	$z = \frac{\sqrt{e^{a \cdot x}}}{\sqrt[3]{x \cdot \sqrt{y}}}$

2.6.1 Тест по теме лабораторной работы

1_Инструкция студенту: Соотнесите элементы двух списков.

В MathCAD.

1. Панель операций математического анализа	
2. Панель равенств и отношений	
3. Панель вычислений	
4. Калькулятор	

2 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

В MathCAD функция $\text{mod}(a,b)$ находит


- НОК(a,b);
- остаток от деления a на b;
- НОД(a,b);
- C_a^b .

3 В MathCAD переменная x является ранжированной в случае

$x := 5$	$x := 1, 1.2..5$
$x := 1011b$	$x := 4 + 3i$

4 Инструкция студенту: Соотнесите элементы двух списков.

В MathCAD.





1. булево равно	\rightarrow
2. присваивание	$=$
3. численное равно	$:=$
4. символьное равно	

5 Инструкция студенту: Укажите Ваш вариант ответа.

- В MathCAD если $a := 13$ и $b := 5$, то функция $\text{mod}(a,b) = \underline{\hspace{2cm}}$.

6 Инструкция студенту: Соотнесите элементы двух списков.

В MathCAD.

1. Панель векторных и матричных вычислений	
2. Панель программирования	
3. Панель ключевых слов символьных вычислений	
4. Панель вычислений	

7 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

Оператор MathCAD $\boxed{:=}$ определяет

- Вывод значения;
- Локальное присваивание;
- Локальное присваивание в программе;
- Ввод значения.

8 Оператор MathCAD $\boxed{=}$ определяет

- Вывод значения;
- Локальное присваивание;
- Локальное присваивание в программе;
- Ввод значения.

9 Инструкция студенту: Укажите на графическом изображении правильный фрагмент.

Имеется математическое выражение: $\cos^2 x + \frac{2x}{x-3}$.

Выберите верную запись в системе MathCAD, соответствующую данному выражению.

$$\cos^2 \cdot x + \frac{2 \cdot x}{x - 3}$$

$$\cos^2 \cdot (x) + \frac{(2x)}{x - 3}$$

$$(\cos(x))^2 + \frac{2 \cdot x}{x - 3}$$

10 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

В MathCAD выражение $x:=1,1.2..10$ означает

- Переменная x принимает значения из промежутка $[1;10]$, шаг изменения 1;
- Переменная x принимает значения из промежутка $[1;10]$, шаг изменения 1,2;
- Переменная x принимает значения из промежутка $[1.2;10]$, шаг изменения 1;
- Переменная x принимает значения из промежутка $[1;10]$, шаг изменения 0,2.

11 Имеется математическое выражение:

$$z = \frac{x}{\operatorname{arctg}(\exp^{(x-a)})} - \sqrt[3]{b}$$

Выберите верную запись в системе MathCAD, соответствующую данному выражению.

– $z := \frac{x}{\text{atan}(e^{x-a})} - \sqrt[3]{b}$;

– $z := \frac{x}{\text{arctg}(e^{x-a})} - \sqrt[3]{b}$;

– $z = \frac{x}{\text{arctg}(e^{x-a})} - \sqrt[3]{b}$;

– $z = \frac{x}{\text{arctg}(e^{x-a})} - b^{1/3}$.

12 Имеется математическое выражение: $y = \sin(\arcsin(\sqrt{|x - \ln(x)|}))$

Выберите верную запись в системе MathCAD, соответствующую данному выражению.

– $y := \sin(\arcsin(\sqrt{|x - \ln(x)|}))$;

– $y := \sin(\text{asin}(\sqrt{|x - \ln(x)|}))$;

– $y := \sin(\text{asin}(\sqrt{\text{abs}(x - \ln(x))}))$;

– $y := \sin(\text{asin}(\sqrt{|x - \ln(x)|}))$.

2.7 Лабораторная работа «Построение графиков функций в MathCAD»

Цель работы: Освоить построение двумерных и трехмерных графиков функций, научиться представлять значения функции для заданного диапазона значений аргументов в табличном виде.

Задание 1

На одной координатной плоскости построить графики функций $f(x)$ и $g(x)$ (таблица 18), согласно варианту при изменении x на отрезке $[a,b]$ с шагом h .

Значения a, b, h определить самостоятельно, исходя из особенностей ваших функций.

Таблица 18 – Индивидуальные варианты

№В	f(x)	g(x)
1	2	3
1	$\cos x + x \sin x$	$2 - \frac{|x|}{x + 0.1}$
2	$x \cdot 2^{-x}$	$\sin^4 x + \cos^4 x$
3	$(x-2)^{\frac{2}{3}} + (x+2)^{\frac{2}{3}}$	$\sin(3x+1)$
4	$2x \sin^2 x$	$3x^3$
5	$\left(\frac{1}{3}\right)^x - 3^x$	$|\sin x|$
6	$\frac{x}{\sin x}$	$\frac{1}{2^x}$
7	$5 \log_2(x+1)$	$x^3 - x^2$
8	$x \cdot 4^{-x^2}$	$\sin 3x + \sin 2x$
9	$\log_2 \frac{2-x}{2+x}$	$2|x-1|$
10	$3^x + 3^{-x}$	$\sin 4x$
11	5^{-x^2}	$\operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right)$
12	$x^2 - x$	$\sin 2x + \cos x$
13	$x^3 + x^2$	$\cos^2 3x$
14	$\frac{4}{4+x^2}$	$\sin^2 \frac{x}{3}$
15	$\frac{1}{2^{x-2}}$	$\left|\cos \frac{x}{2}\right|$

Задание 2

Построить график функции $z=f(x,y)$ (таблица 19), где a, b - некоторые константы (заданы самостоятельно). Используйте разные способы построения графика.

Таблица 19 – Индивидуальные варианты

№В	$z=f(x,y)$
1	2
1	$z = x + \sin(x \cdot y)$
2	$z = \cos\left(\frac{a + y}{x}\right)$
3	$z = \ln\left(\frac{a + \sqrt{|\sin(y - x)|}}{b}\right)$
4	$z = \cos\left(x - e^{|b - x \cdot y|}\right)$
5	$z = \ln|a + \sqrt{|y - x|}|$
6	$z = (b - \sqrt{\sin^2(x \cdot y)})$
7	$z = \lg(|x \cdot y - a|)$
8	$z = \frac{a \cdot x^2 + x \cdot y + b}{\sqrt{a + b}}$
9	$z = \frac{\lg|a \cdot x - y|}{e^{-(x + y)}}$
10	$z = 3\sqrt[3]{|y - e^x \cdot \cos(x)|}$
11	$z = y \cdot \sin\left(a - \frac{x}{y}\right)$
12	$z = \left(y + \ln\left|\frac{x}{y} - a\right|\right)^{1/2}$
13	$z = \operatorname{tg}^2\left(x - \sqrt{|\cos(x) - e^y|}\right)$
14	$z = y - x \cdot \cos(x)$
15	$z = \sin(x) + \frac{\cos(x)}{3}$

2.8 Лабораторная работа «Решение нелинейных уравнений в MathCAD»

Цель работы: Познакомиться с приемами решения нелинейных уравнений средствами интегрированной среды MathCAD.

Задание

Решить уравнение $f(x)=0$ двумя способами: с помощью встроенной функции root и графическим методом. Сравните полученные результаты. Задание выполните согласно индивидуальному варианту (таблица 20).

Таблица 20 – Индивидуальные варианты

№В	Варианты заданий		
1	2	3	4
1	$\left| \sin(3,1 \cdot x^2 - 1) \right| - 2,8 \cdot x^3 + 5,4 = 0$	9	$|2 \cdot \sin(0,5 \cdot x)| + \ln(x) - 1,5 = 0$
2	$\frac{x^3 - 1}{e^{2 \cdot x}} + 7,9 \cdot \ln(x^3) - 13,4 = 0$	10	$e^{1,1 \cdot x} - \frac{3 \cdot x^3}{\sqrt{2 \cdot x}} - 14,8 = 0$
3	$\frac{|6,8 \cdot x^3 - x^2 - 3|}{\sqrt{8 \cdot x}} + \ln(x^3) - 1,9 = 0$	11	$\ln(x^5) - \cos^2(3 \cdot x + 1,7) + 1,8 = 0$
4	$5 \cdot \cos(0,8 \cdot x^2 - 512) + (x - 1)^3 - 10,5 = 0$	12	$\cos(x - 1) + x^3 - 3 = 0$
5	$\left| \sqrt{\frac{3,4x+1}{x^3-2}} - 2,8\sin(|x|) + 5,8 \right| - e^x + 2 = 0$	13	$2,1 \cdot \sin(1,7 \cdot x^2 - 1) + 0,9 \cdot (x - 1,9)^3 = -5,2$
6	$\frac{\cos(\sin(x^2 - 3))}{e^x - 2} - 2,6 = 0$	14	$3,3 \cdot \cos(1,6 \cdot x^2 - 9) + 0,9 \cdot (x - 1,9)^3 - 17,1 = 0$
7	$|\cos(2x - 10)| + 3,8(x - 1)^3 + 1,4 = 0$	15	$\cos(x^2 + 3) - 0,9(x - 4) - 1,97 = 0$
8	$x^3 - 5x^2 + 2,4 \cdot \sin(x + 1) - 5 = 0$	16	$|\sqrt{2,9x - 1} - 2,8\cos(|x|)| + 1,9 = 0$

2.9 Лабораторная работа «Работа с матрицами в MathCAD»

Цель работы: Освоить технологию решения систем линейных алгебраических уравнений в интегрированной среде MathCAD.

Задание

Решить систему линейных алгебраических уравнений (таблица 21) двумя способами: с помощью встроенной функции и методом обратной матрицы.

Таблица 21 – Индивидуальные варианты

№В	Варианты заданий		
1	2		
1	$\begin{cases} 6,1 \cdot x + 6,2 \cdot y - 0,6 \cdot z = 6,5 \\ 1,1 \cdot x + 1,5 \cdot y + 2,2 \cdot z = 4,2 \\ 1,8 \cdot x + 1,9 \cdot y + 2,4 \cdot z = 2,2 \end{cases}$	9	$\begin{cases} 5,6 \cdot x + 2,7 \cdot y - 1,7 \cdot z = 1,9 \\ 3,4 \cdot x + 3,6 \cdot y - 6,7 \cdot z = -2,4 \\ 0,8 \cdot x + 1,3 \cdot y + 3,7 \cdot z = 1,2 \end{cases}$
2	$\begin{cases} 1,7 \cdot x + 2,8 \cdot y + 1,7 \cdot z = 0,7 \\ 2,1 \cdot x + 3,4 \cdot y + 1,8 \cdot z = 1,1 \\ 4,2 \cdot x + 1,7 \cdot y + 1,3 \cdot z = 2,8 \end{cases}$	10	$\begin{cases} 2,1 \cdot x - 3,1 \cdot y + z = 1,8 \\ -3,1 \cdot x + 0,6 \cdot y - 2,7 \cdot z = 0,5 \\ 1,2 \cdot x - 2,7 \cdot y + 3,1 \cdot z = 1,7 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 13,7 \cdot x + 2,4 \cdot y + 3,9 \cdot z = 6,5 \\ 1,4 \cdot x - 1,8 \cdot y - 7,8 \cdot z = 4,2 \\ -1,1 \cdot x + 8,9 \cdot y + 7,4 \cdot z = 2,2 \end{cases}$	11	$\begin{cases} -5,8 \cdot x - 6,7 \cdot y + 8,5 \cdot z = 0,12 \\ 9,1 \cdot x - 5,7 \cdot y - 2,8 \cdot z = 1,32 \\ 7,2 \cdot x + 9,7 \cdot y + 4,3 \cdot z = -9,8 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 0,95 \cdot x + 3,7 \cdot y + 6,3 \cdot z = 10,1 \\ -0,1 \cdot x + 2,7 \cdot y + 4,65 \cdot z = -11,3 \\ -0,25 \cdot x - 10,1 \cdot y + 5,9 \cdot z = 13,5 \end{cases}$	12	$\begin{cases} 1,1 \cdot x + 7,7 \cdot y - 12,5 \cdot z = 21,2 \\ 7,3 \cdot x + 8,9 \cdot y - 16,4 \cdot z = -32,6 \\ 17,5 \cdot x - 11,2 \cdot y - 2,45 \cdot z = 15,2 \end{cases}$
5	$\begin{cases} -12,2 \cdot x - 4,6 \cdot y + 3,5 \cdot z = -1,9 \\ 11,6 \cdot x + 9,9 \cdot y + 12,4 \cdot z = 20 \\ 7,4 \cdot x + 9,3 \cdot y - 1,4 \cdot z = 13,8 \end{cases}$	13	$\begin{cases} 2,22 \cdot x + 3,3 \cdot y + 1,1 \cdot z = 5,5 \\ -2,85 \cdot x + 4,31 \cdot y + 5,11 \cdot z = 7,65 \\ -1,5 \cdot x - 1,2 \cdot y - 2,5 \cdot z = 6,25 \end{cases}$

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4
6	$\begin{cases} 7,63 \cdot x + 5,72 \cdot y - 1,71 \cdot z = 8,92 \\ 4,43 \cdot x + 13,6 \cdot y - 7,7 \cdot z = -1,34 \\ 0,8 \cdot x + 1,3 \cdot y + 3,7 \cdot z = -1,2 \end{cases}$	14	$\begin{cases} -9,81 \cdot x - 13,24 \cdot y - 11,92 \cdot z = -17,94 \\ 13,2 \cdot x - 13,6 \cdot y + 16,31 \cdot z = 21,9 \\ 7,15 \cdot x + y + 1,18 \cdot z = 6,2 \end{cases}$
7	$\begin{cases} 15,55 \cdot x + 24,1 \cdot y + 31,7 \cdot z = 42,3 \\ 3,4 \cdot x + 3,6 \cdot y - 6,7 \cdot z = -2,4 \\ -10,3 \cdot x + 11,8 \cdot y + 13,2 \cdot z = 23,5 \end{cases}$	15	$\begin{cases} 5,76 \cdot x + 21,71 \cdot y - 17,3 \cdot z = 22 \\ -13,14 \cdot x + 32,3 \cdot y + 16,82 \cdot z = 25,4 \\ 10,52 \cdot x - 11,9 \cdot y - 16,3 \cdot z = 12,9 \end{cases}$
8	$\begin{cases} -0,6 \cdot x + 0,17 \cdot y - 1,1 \cdot z = 1,35 \\ -1,2 \cdot x - 2,25 \cdot y + 0,15 \cdot z = 2,1 \\ 1,12 \cdot x - 1,38 \cdot y - 1,17 \cdot z = -1,37 \end{cases}$	16	$\begin{cases} 0,01 \cdot x - 0,5 \cdot y - 0,14 \cdot z = 1,3 \\ 1,62 \cdot x + 2,14 \cdot y + 0,94 \cdot z = 1,87 \\ -0,3 \cdot x + 1,2 \cdot y + 2,18 \cdot z = 2,9 \end{cases}$

2.9.1 Тест по темам лабораторных работ 2.7, 2.8 и 2.9

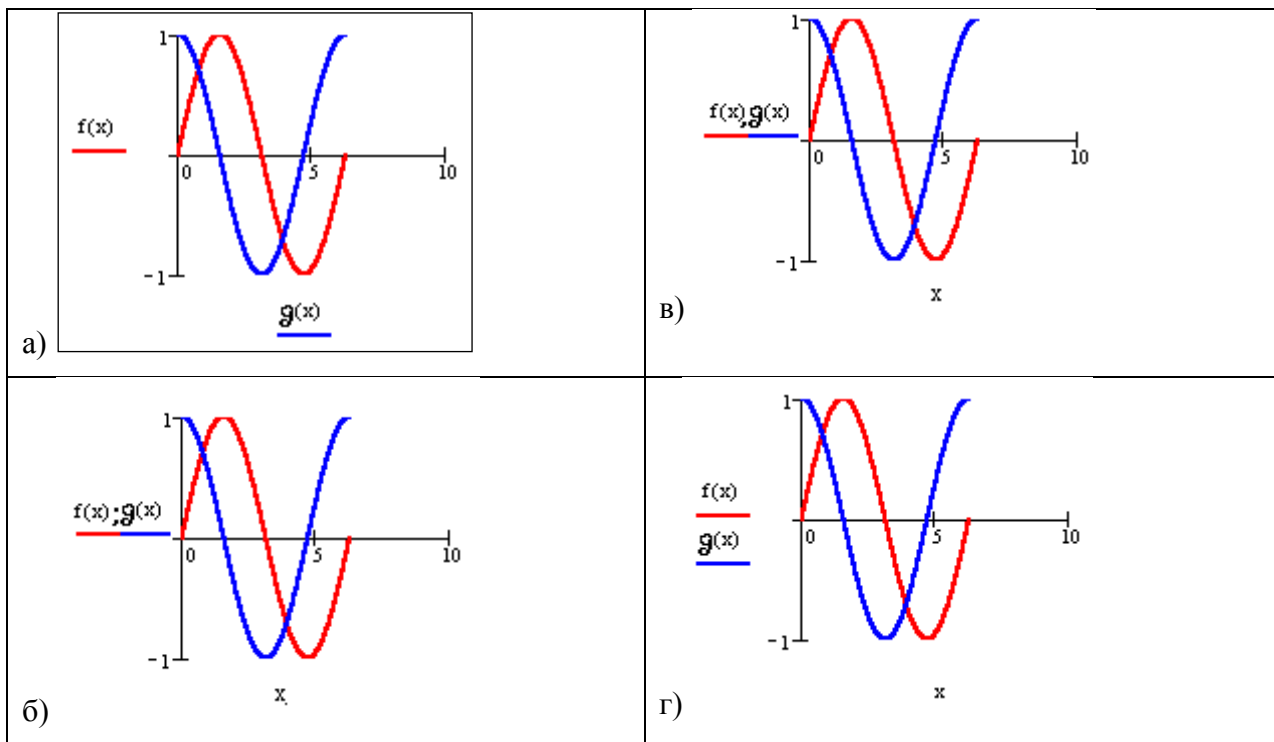
1 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

В окне MathCAD для построения декартова графика, пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено

- Для дискретной переменной;
- Для функции;
- Для значения, устанавливающего размер границы;
- Для названия оси.

2 Инструкция студенту: Укажите на графическом изображении правильный фрагмент.

В MathCAD для того чтобы построить в одной системе координат графики функций $f(x)=\sin(x)$ и $g(x)=\cos(x)$ поля нужно заполнить следующим образом



3 Инструкция студенту: Соотнесите элементы двух списков.

В MathCAD:

<p>1. Поле для дискретной переменной</p>	
<p>2. Поле для функции</p>	
<p>3. Поле для названия осей</p>	
<p>4. Поле для значений, устанавливающие размер границ</p>	



4 В MathCAD:

1. Кнопка для построения графика функции $r(q)$, заданной в полярных координатах	
2. Кнопка для построения диаграммы линий уровня функции вида $z=f(x,y)$	
3. Кнопка для построения графика функции $y=f(x)$ в виде связанных друг с другом пар координат (x_i, y_i) при заданном промежутке изменения для i	
4. Кнопка для точечного представления матрицы значений $A_{i,j}$ или отображения значений функции $z=f(x,y)$ в заданных точках	

5 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

В MathCAD для того чтобы построить график функции $f(x)$ в прямоугольно декартовой системе координат нужно в панели графиков выбрать кнопку

6 В MathCAD кнопки  Масштаб и  Слежение, расположенные на панели *Графики*, могут использоваться для

- Решения нелинейных уравнений и систем графическим способом;
- Построения графика функции;
- Решения систем линейных уравнений графическим способом;
- Построения графика поверхности.

7 Перед применением функции $\text{root}(f(x), x)$ в MathCAD необходимо

- Упростить выражение;
- Задать начальное значение x ;
- Указать коэффициенты уравнения;

– Указать свободные коэффициенты уравнения.

8 Решая уравнения или системы уравнений MathCAD с помощью блока `given-find`, мы получим решение

– Точное;

– Минимальное;

– Приближенное;

– Максимальное.

9 В MathCAD выражение `C:=matrix(2,4,f)` позволяет задать

– Матрицу C размерности 2×4 , все элементы которой являются цифрой 4;

– Матрицу C размерности 2×4 , элементы которой определяются функцией f ;

– Матрицу C произвольной размерности, элементы которой либо цифра 2, либо цифра 4;

– Функцию f , которая является матрицей C размерности 2×4 .

10 В MathCAD выражение `B:=submatrix(A,2,4,1,3)` позволяет задать

– Матрицу B , составленную из исходной матрицы A , выбрав из неё со 2 по 4 строку и с 1 по 3 столбец;

– Матрицу B размерности 2×4 , элементы которой являются цифрами 1 и 3;

– Матрицу B произвольной размерности, элементы которой являются цифрами 1, 2, 3, 4;

– Матрицу B размерности 2×4 и матрицу A размерности 1×3 .

2.10 Лабораторная работа «Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры в среде MathCAD»

Цель работы: Освоить приемы решения задач с помощью условного оператора `if` и оператора альтернативного выбора `otherwise`

Задача 1

Используя условный оператор `if` и оператор альтернативного выбора `otherwise` найдите значение функции.

Вывести значения функции для различных значений аргумента. Составить блок-схему алгоритма. Задание выполнить согласно индивидуальному варианту (таблица 22).

Таблица 22 – Индивидуальные варианты

№В	Задание
1	2
1	$y(x) = \begin{cases} \alpha\beta^{0.8} - \ln|e^x - \sin^3(x - \pi)|, & 1 \leq x \leq 1.5 \\ \sqrt{\left| \sin \frac{x - \alpha\beta}{\pi} - \alpha^2 \right|}, & 2.5 \leq x \leq \pi \\ \text{не определено в остальных случаях} \end{cases} \quad \alpha=12.5, \beta=0.03$
2	$y(x) = \begin{cases} x^2 - a \cdot |\sin(x - a^3)|; & \frac{1}{a} \leq x \leq 1 \\ \cos \frac{a+b}{x-a}; & x=5 \text{ или } x=8.1 \\ \text{не определено в остальных случаях} \end{cases} \quad a=8.7, b=-5.2,$
3	$y(x) = \begin{cases} \frac{\alpha\beta}{x - \pi} \cdot e^x, & -1 \leq x \leq 3 \\ \sqrt[3]{|\alpha - x^3\beta \sin x|}, & -3 < x \leq -2 \\ \alpha^x, & \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad \alpha=7.02, \beta=16.02$

Продолжение таблицы 22

1	2
4	$s(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{(ax)^2 + 2}}{\ln|ax - 1| + x}; 0 < x < \frac{\pi}{2a} \text{ и } x \neq \frac{1}{a} \\ 2\pi \cdot (ax + 0.8); \frac{\pi}{2a} \leq x \leq \frac{\pi}{a} \\ \text{не определено в остальных случаях} \end{cases} \quad a=0.8$
5	$y(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{|a - e^x \cdot \cos x|}, -2 \leq x \leq 5 \\ x^{2.5} - \sin\left(a - \frac{b}{x}\right), 5 < x \leq 6 \\ 2.5, \text{ в остальных случаях} \end{cases} \quad a=16.01, b=18.1$
6	$y(x) = \begin{cases} \frac{\alpha\beta}{x - \pi} \cdot e^x, -1 \leq x \leq 3 \\ \sqrt[3]{|\alpha - x^3 \beta \sin x|}, -3 < x \leq -2 \\ \alpha^x, \text{ в остальных случаях} \end{cases} \quad \alpha=7.02, \beta=16.02$
7	$y(x) = \begin{cases} c \cdot \sin(3x - 1) - a \cdot \cos x, x \geq 2.4 \\ b \cdot e^{\ln|x-a|}, x \leq -0.15 \\ x, \text{ в остальных случаях} \end{cases} \quad a=2.65, b=4.24,$ <p>$c=1.83$</p>

Продолжение таблицы 22

1	2
8	$y(x) = \begin{cases} (|z + b| + a)^{x+1}, & x < 0.82 \\ a \cdot \left| \frac{ax^2 + bx - z}{\cos^2 x + b} \right|, & x \geq 2 \end{cases}, \text{ где } z = \sqrt{|ax^2 - bx^3|}$ <p><i>не определено в остальных случаях</i></p> <p>$a=0.36, b=1.18$</p>
9	$t(x) = \begin{cases} y \cdot \sin\left(1 - \frac{x}{y}\right), & 0 < x < 2 \\ \ln\left|1 - \frac{x}{y}\right|, & x \geq 2y \text{ или } x < -y \end{cases}; \text{ где } y = a(1 - e^{-0.2})$ <p><i>не определено в остальных случаях</i></p> <p>$a=0.83756$</p>
10	$y(x) = \begin{cases} \ln\left|\frac{t^2 - 2.6}{t - 1}\right|, & t \leq 0.8 \\ 1 + \frac{t - 1.5}{2t^2}, & t > 0.8 \end{cases}; \text{ где } t = \cos \frac{2x^2 - 1.8}{3x^2 + 1.4};$
11	$y(x) = \begin{cases} x \cdot (\alpha x + \beta), & 0 < x \leq 2 \\ 2 \sin(\alpha x + \beta), & -1 < x \leq 0 \\ \alpha x + \beta, & \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad \text{где } \alpha = e^{-2x}, \beta = \begin{cases} \alpha \ln x, & x > 0 \\ \cos 2x, & x \leq 0 \end{cases}$
12	$z(x) = \begin{cases} \ln\left|\frac{y^2 - e^x}{y^2 - 1} - y^2\right|, & |y| < 1 \\ x \cdot \cos \frac{\pi}{y}, & |y| > \pi \\ x - y \cdot e^{-y}, & \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad \text{где } y = \operatorname{tg} \frac{x^2 - \pi}{\pi - 1}$

Продолжение таблицы 22

1	2
13	$t(x) = \begin{cases} a, & a < b \text{ и } a < c \\ b, & b < a \text{ и } b < c \\ \text{не определено в остальных случаях} \end{cases}$ <p style="text-align: right;"><i>где</i> $a = x, b = \frac{x^2 + 2}{x^2 + 3}, c = e^{-x}$</p>
14	$y(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x^2 - 1} + \frac{1}{\sqrt{2 + \sin x}}, & x \geq 1 \\ 2x^2 + |x + 1|, & -2 \leq x < 0 \\ 1, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
15	$y(x) = \begin{cases} 1 + \frac{x}{1 + x^2}, & x < 0 \text{ или } x > 3 \\ \ln(1 + x \cdot e^{x-1}), & 1 \leq x \leq 2 \\ \text{не определено в остальных случаях} \end{cases}$

Задача 2

Используя условный оператор if и оператор альтернативного выбора otherwise задайте функцию для решения поставленной задачи. Составьте блок-схему алгоритма. Задание выполнить согласно индивидуальному варианту (таблица 23).

Таблица 23 – Индивидуальные варианты

№В	Задание
1	2
1	Даны три действительных числа. Возвести в квадрат те из них, значения которых неотрицательны, и в четвертую степень — отрицательные

Продолжение таблицы 23

1	2
2	Даны действительные числа x и y , не равные друг другу. Меньшее из этих двух чисел заменить половиной их суммы, а большее — их удвоенным произведением
3	На плоскости XOY задана своими координатами точка A . Указать, где она расположена (на какой оси или в каком координатном угле).
4	Даны 2 числа x и y . Составить программу - функцию, которая переменной x присваивает минимальное значение их данных двух чисел, а переменной y – максимальное.
5	Подсчитать количество отрицательных среди чисел a, b, c
6	Подсчитать количество положительных среди чисел a, b, c .
7	Даны три числа a, b, c . Определить, какое из них равно d
8	Даны действительные числа a, b . Удвоить эти числа, если $a \geq b$, и заменить их нулями если это не так.
9	Даны три положительных числа a, b, c . Проверить, будут ли они сторонами треугольника
10	Даны три действительных числа. Найти корень квадратный тех из них, значения которых неотрицательны, и возвести в квадрат отрицательные
11	Проверить истинность высказывания: «Среди трех данных целых чисел есть хотя бы одна пара совпадающих».
12	Длины сторон треугольника задаются числами a, b и c . Составить программу-функцию, вычисляющую значение целой переменной n по следующему правилу: $n=3$ – если все стороны треугольника равны, $n=2$, если две стороны треугольника равны и $n=1$, если стороны треугольника различны.
13	Даны целые числа x, y . Если числа не равны, то заменить каждое из них одним и тем же числом, равным большему из исходных, а если равны, то заменить числа нулями
14	Даны три действительных числа. Возвести в квадрат наибольшее из них
15	Подсчитать количество нулевых чисел среди чисел a, b, c .

2.11 Лабораторная работа «Программирование алгоритмов циклической структуры в среде MathCAD»

Цель работы: Освоить приемы решения задач с помощью операторов цикла `for`, `while` и операторов прерывания.

Задача 1

Напишите программу-функцию, используя операторы цикла. Составьте блок-схему алгоритма. Задание выполнить согласно индивидуальному варианту (таблица 24).

Таблица 24 – Индивидуальные варианты

№В	Варианты заданий
1	2
1	Дан массив натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Определить количество элементов массива кратных 3 и не кратных 5.
2	Найти наименьший элемент последовательности a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 15$) и его номер
3	Дан массив натуральных чисел q_1, q_2, \dots, q_n . Найти сумму элементов массива q_i , которые при делении на 7 дают остаток 1, 2 или 5.
4	Дан массив натуральных чисел a_1, \dots, a_{10} . Получить сумму элементов массива, которые кратны 5.
5	Дан массив натуральных чисел a_1, \dots, a_{10} . Получить сумму тех элементов массива, которые нечётны и отрицательны.
6	Дан массив целых чисел a_1, \dots, a_8 . Найти и вывести те элементы массива, которые удовлетворяют условию $|a_i| < i^2$.
7	Дан массив натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Все отрицательные элементы в массиве увеличить на 0.5, а все неотрицательные заменить на 0.1. Вывести измененный массив.
8	Дан массив натуральных чисел x_1, \dots, x_n . Получить сумму элементов, принадлежащих отрезку $[3, 7]$, а также число таких членов.
9	Дан массив натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . В данном массиве все неотрицательные члены, не принадлежащие отрезку $[1, 2]$, заменить на единицу. Кроме того получить число элементов, принадлежащих отрезку $[1, 2]$.
10	Дан массив натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_6 . Получить сумму положительных и число отрицательных элементов массива.
11	Дан массив натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Заменить все больше семи элементы числом 7. Вывести измененный массив.
12	Дан массив натуральных чисел q_1, q_2, \dots, q_n . Найти и вывести те элементы массива, которые являются нечётными числами.
13	Дан массив натуральных чисел a_1, \dots, a_{10} . Получить сумму четных и количество нечетных элементов массива.

Продолжение таблицы 24

1	2
14	Дан массив натуральных чисел x_1, \dots, x_{10} . Определить, каким по счёту идёт в массиве элемент, равный a . Если такого члена нет, то ответом должно быть число 0.
15	По заданной последовательности a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 20$) построить две последовательности x_1, x_2, \dots, x_n и y_1, y_2, \dots, y_n , элементы которых определяются условиями: $x_i = \begin{cases} a_i, & \text{если } a_i \geq 0; \\ -1, & \text{если } a_i < 0; \end{cases} \quad y_i = \begin{cases} a_j, & \text{если } a_j < 0; \\ -1, & \text{если } a_j \geq 0. \end{cases}$

Задача 2

Напишите программу-функцию, используя операторы цикла. Составьте блок-схему алгоритма. Задание выполнить согласно индивидуальному варианту (таблица 25).

Таблица 25 – Индивидуальные варианты

№ В	Варианты индивидуальных заданий
1	2
1	На интервалах $0.1 \leq a \leq 0.5$ с шагом $\Delta a = 0.1$ и $0.1 \leq b \leq 0.5$ с шагом $\Delta b = 0.05$ для каждого a и b протабулировать функцию $y = \frac{0.15xb + a}{a^2 + b^2}$, где x - любое действительное число.
2	На интервалах $0.2 \leq a \leq 0.6$ с шагом $\Delta a = 0.1$ и $0.1 \leq b \leq 0.5$ с шагом $\Delta b = 0.05$ для каждого a и b протабулировать функцию $\delta = \frac{0.15x - ab}{\ln(a^2 - x^2)b}$, где x - любое действительное число.
3	На интервалах $0.1 \leq a \leq 0.5$ с шагом $\Delta a = 0.1$ и $0.1 \leq b \leq 0.5$ с шагом $\Delta b = 0.05$ для каждого a и b протабулировать функцию $c = \begin{cases} b \cdot \sin(ax), & a < 0.3 \text{ и } b > 0.2 \\ a \cdot \cos(bx), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$

Продолжение таблицы 25

1	2
4	На интервалах $0.1 \leq a \leq 0.2$ с шагом $\Delta a = 0.25$ и $0.5 \leq b \leq 0.8$ с шагом $\Delta b = 0.1$ для каждого a и b вычислить $c = \frac{ax^2 + bx \ln a}{x} + x^2$ $x=0.792$
5	На интервалах $0.011 \leq a \leq 0.874$ с шагом $\Delta a = 0.312$ и на интервала $0.014 \leq b \leq 0.021$ с шагом $\Delta b = 0.001$ для каждого a и b протабулировать функцию $c = \arccos \frac{a+b}{x}$.
6	На интервалах $0.16 \leq y \leq 1.6$ с шагом $\Delta y = 0.24$ и $0.1 \leq z \leq 0.5$ для каждого y и z вычислить $s = (yx^2 + z) \cdot \sin z$, причём, если $y < 0.8$, $\Delta z = 0.1$, иначе $\Delta z = 0.05$.
7	На интервалах $0.116 \leq b1 \leq 1.185$ с шагом $\Delta b1 = 0.225$ и $0.16 \leq b2 \leq 1.6$ с шагом $\Delta b2 = 0.24$ для каждого a и b вычислить значения функции $c = \ln b1 + x \ln b2$.
8	На интервалах $0 \leq a \leq 5$ с шагом $\Delta a = 0,5$ и $0.014 \leq b \leq 0.021$ с шагом $\Delta b = 0.001$ для каждого a и b протабулировать функцию $y = b - e^{-a/x}$, причём $x=0.44$.
9	На интервалах $\pi - 1 \leq a \leq 2\pi$ с шагом $\Delta a = 1.8$ и $0.5 \leq b \leq 0.9$ с шагом $\Delta b = 0.1$ для каждого a и b вычислить $c = \frac{ax^2 + bx + 0.16}{\sqrt{a+b+x^2}}$, причём $x=0.087$.
10	На интервалах $0.01 \leq b1 \leq 0.5$ с шагом $\Delta b1 = 0.09$ и $0.5 \leq b2 \leq 0.9$ с шагом $\Delta b2 = 0.12$ для каждого a и b вычислить значения $y = (b1 + b2 \cdot e^{-x})^{0.5}$, где $x=1.44$
11	На интервалах $0.25 \leq a \leq 0.75$ с шагом $\Delta a = 0.1$ и $0.5 \leq b \leq 0.9$ с шагом $\Delta b = 0.1$ для каждого a и b протабулировать функцию $z = \frac{\cos a - \cos x}{\sin^2 x + \sin^2 b}$, причём, $x = 0.416$.

Продолжение таблицы 25

1	2
12	На интервалах $0.1 \leq a \leq 0.5$ с шагом $\Delta a = 0.1$ и $0.1 \leq b \leq 0.5$ с шагом $\Delta b = 0.05$ для каждого a и b протабулировать функцию $y = \frac{b + a \ln(x)}{a^2 + b^2}$, где x - любое положительное число.
13	На интервалах $0 \leq y \leq 2,2$ с шагом $\Delta y = 0.2$ и $1 \leq z \leq 5$ для каждого y и z вычислить $s = (yx^2 + z) \cdot \sin z$, причём, если $y < 1$, $\Delta z = 0.1$, иначе $\Delta z = 0.5$.
14	На интервалах $0.4 \leq b1 \leq 1.8$ с шагом $\Delta b1 = 0.1$ и $0.2 \leq b2 \leq 1.2$ с шагом $\Delta b2 = 0.2$ для каждого a и b вычислить значения функции $c = \cos b1 + xb2$.
15	На интервалах $0 \leq a \leq 6$ с шагом $\Delta a = 0,5$ и $0.2 \leq b \leq 0.8$ с шагом $\Delta b = 0.1$ для каждого a и b протабулировать функцию $y = b - e^{-a/x}$, причём $x=0.4$.

2.11.1 Тест по темам лабораторных работ 2.10 и 2.11

1 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

К основным типам алгоритмов относятся:

- Вспомогательные, основные, структурированные;
- Линейные, разветвляющиеся, циклические;
- Простые, сложные, комбинированные;
- Вычислительные, диалоговые, управляющие.

2 Инструкция студенту: Выберите несколько правильных вариантов.

Из списка выберите все свойства алгоритма.

- Дискретность;
- Понятность;
- Результативность;
- Массовость;
- Определенность;

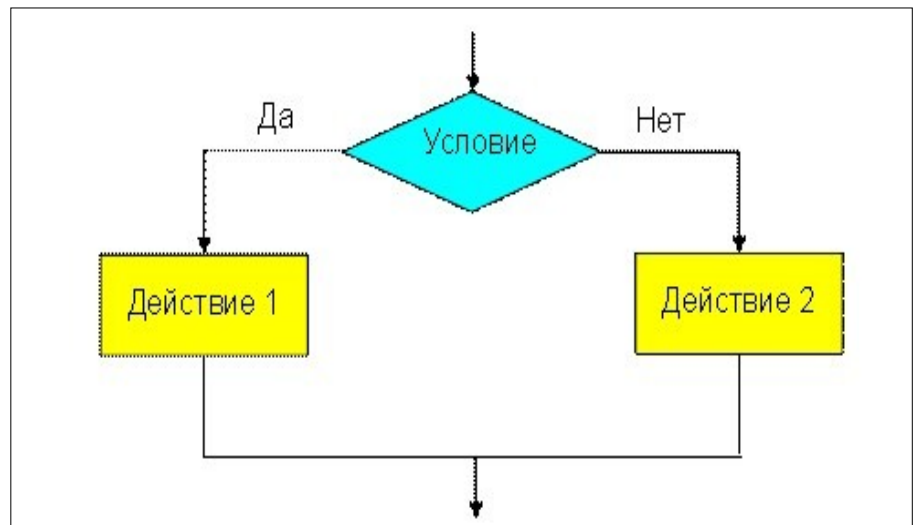
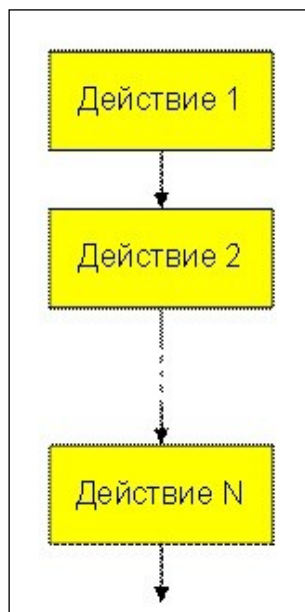
- Новизна;
- Полезность;
- Четкость.

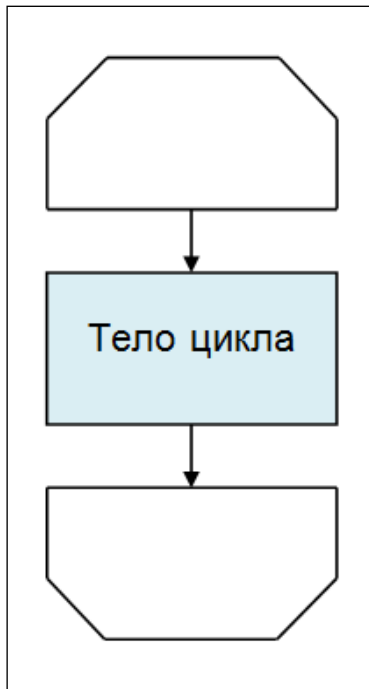
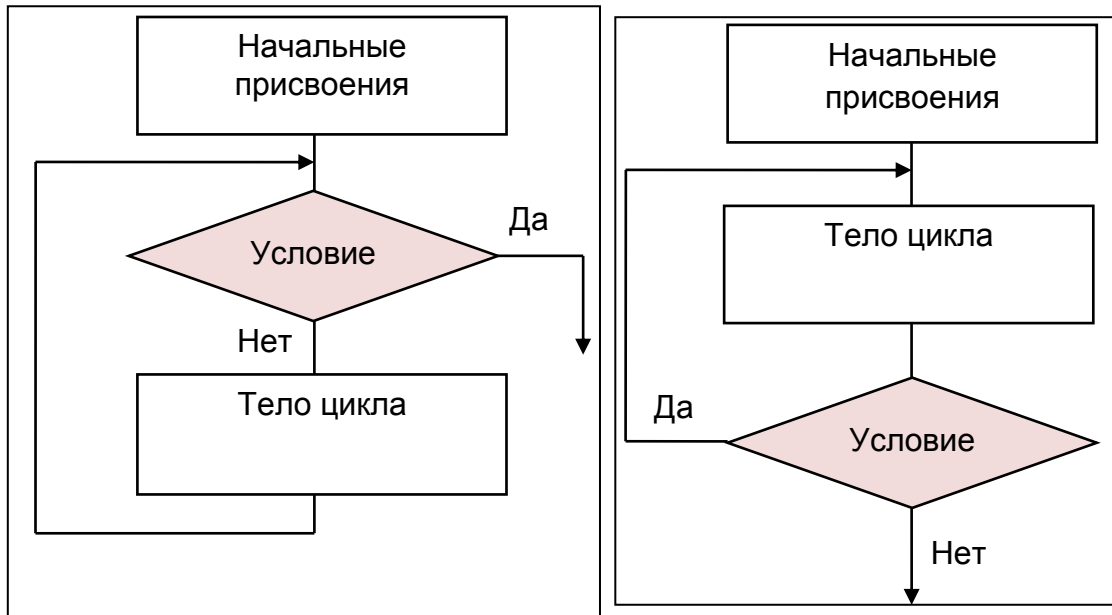
3 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

Алгоритмическая конструкция, предполагающая выполнение либо одного, либо другого действия в зависимости от истинности или ложности некоторого условия, называется.

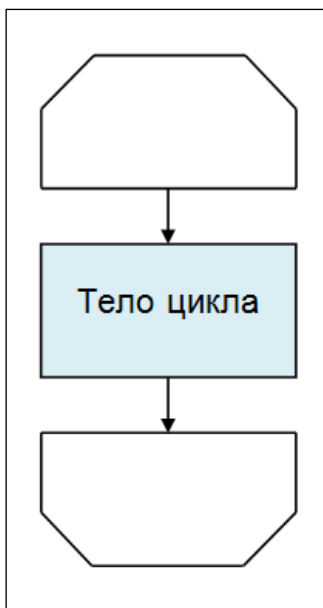
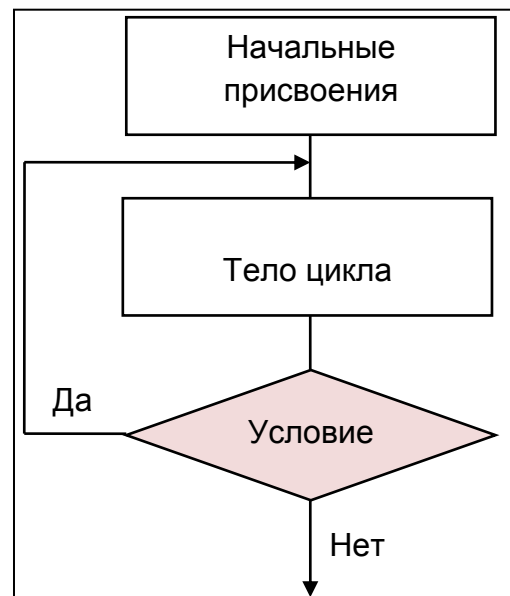
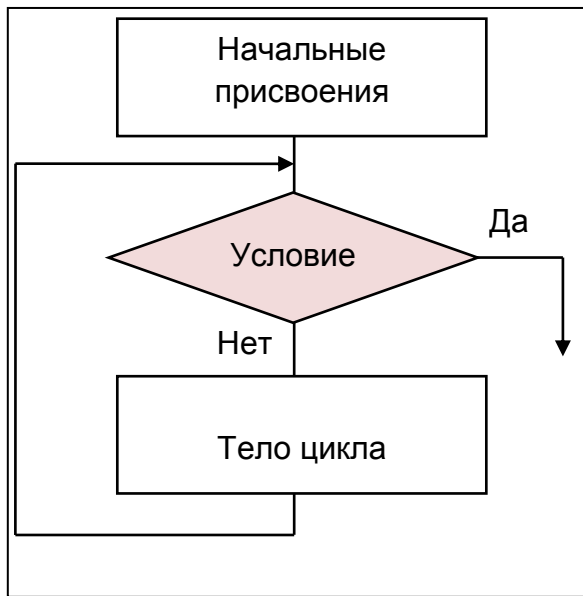
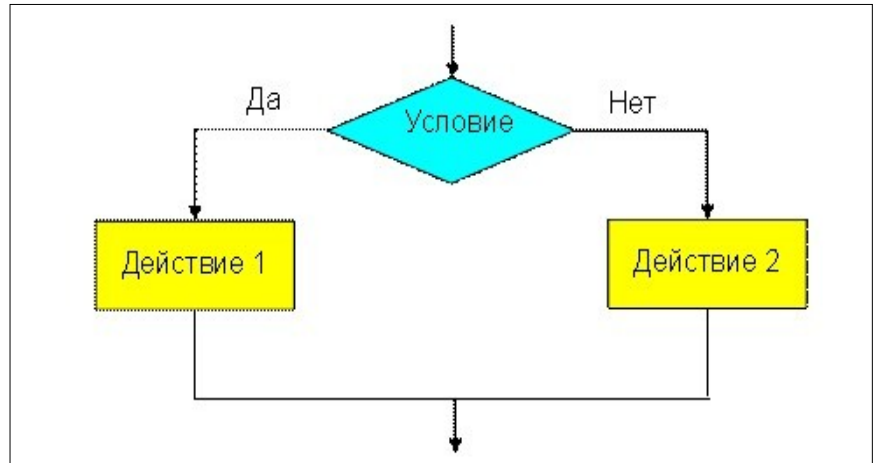
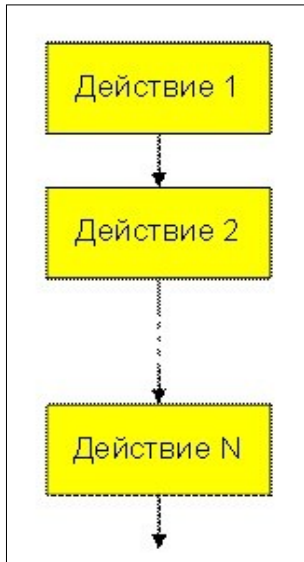
- Линейной;
- Циклической;
- Разветвляющейся;
- Альтернативной;
- Рекурсивной.

4 Укажите блок-схему, описывающую алгоритм линейной структуры.

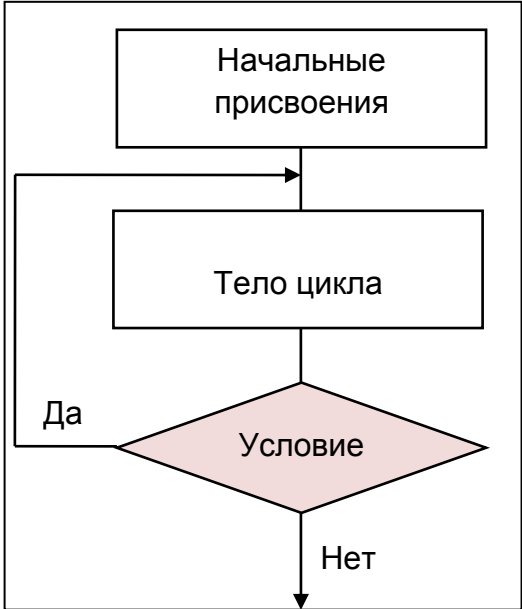
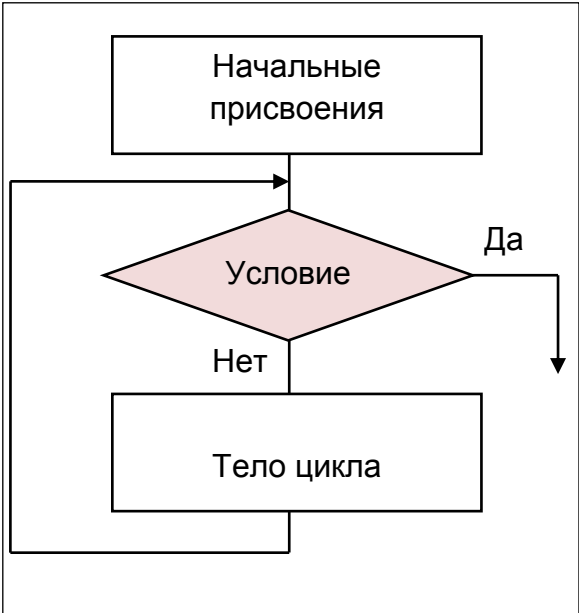
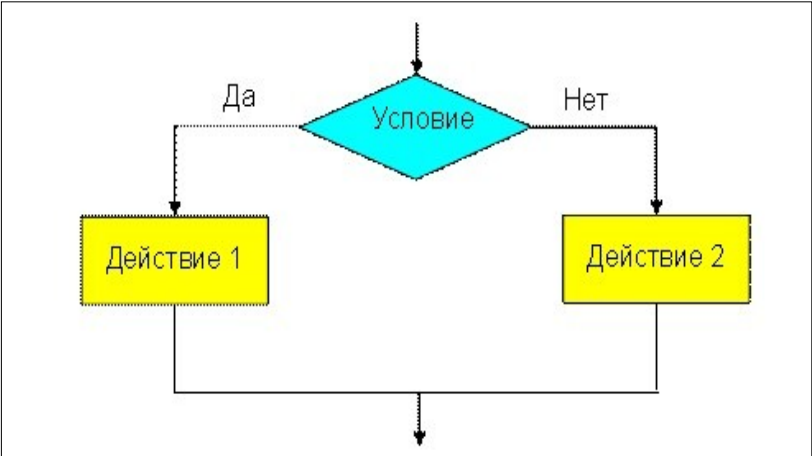
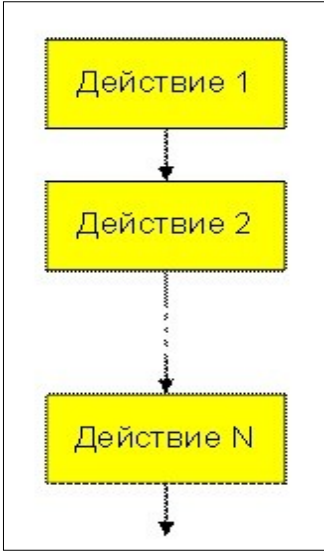


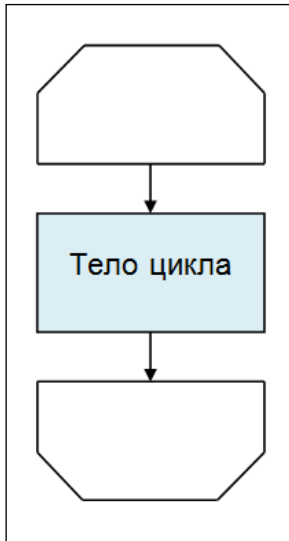


5 Укажите блок-схему, описывающую арифметический цикл.

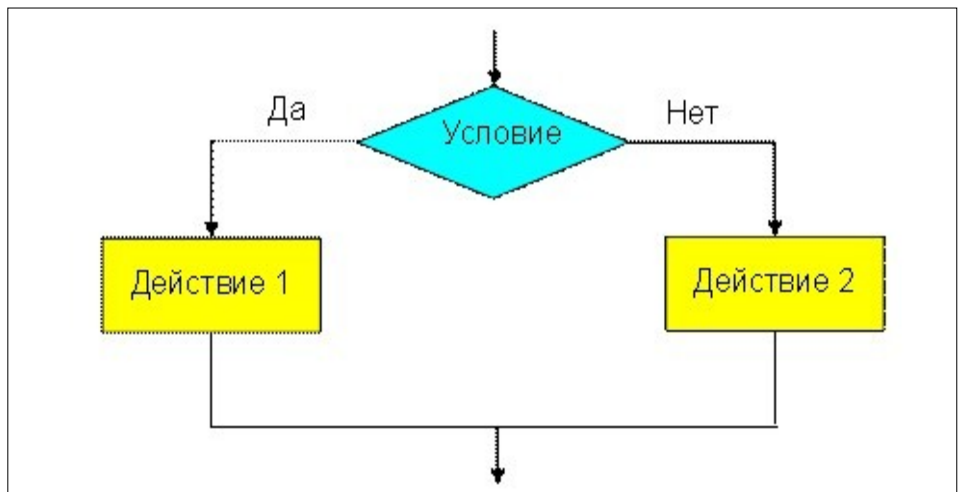
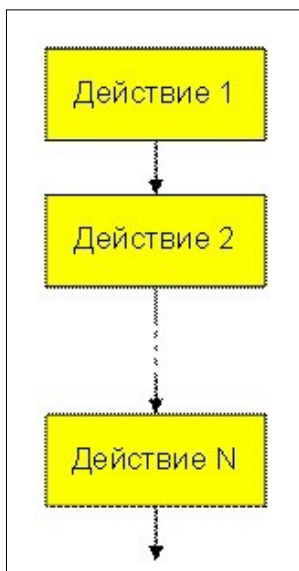


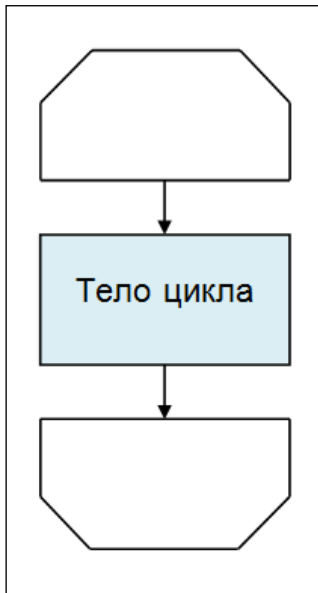
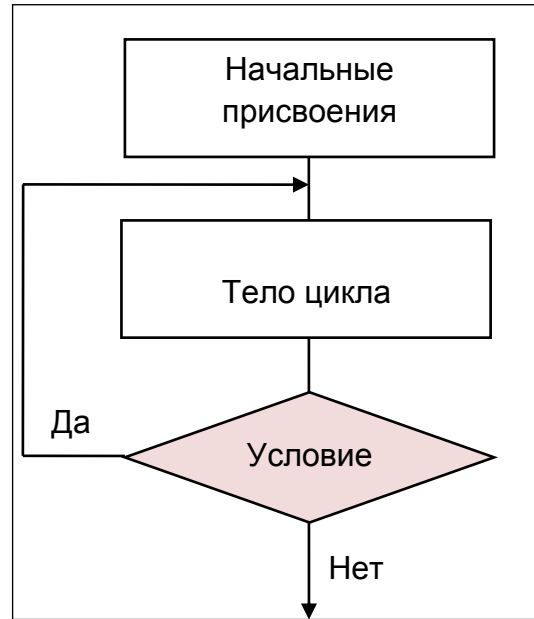
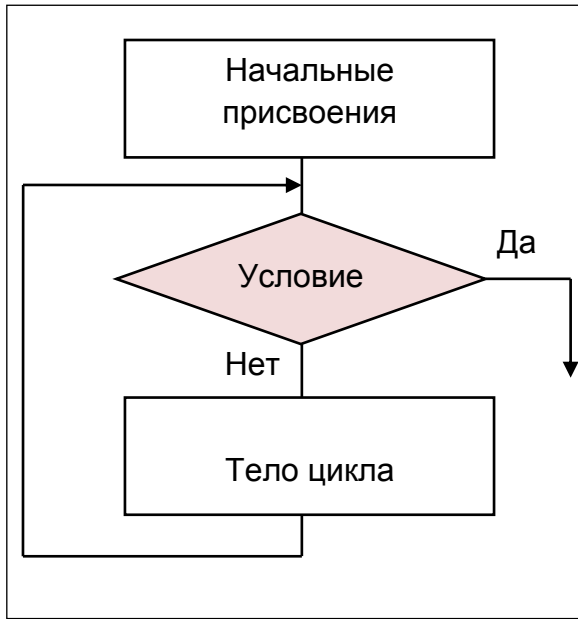
6 Укажите блок-схему, описывающую цикл с предусловием.



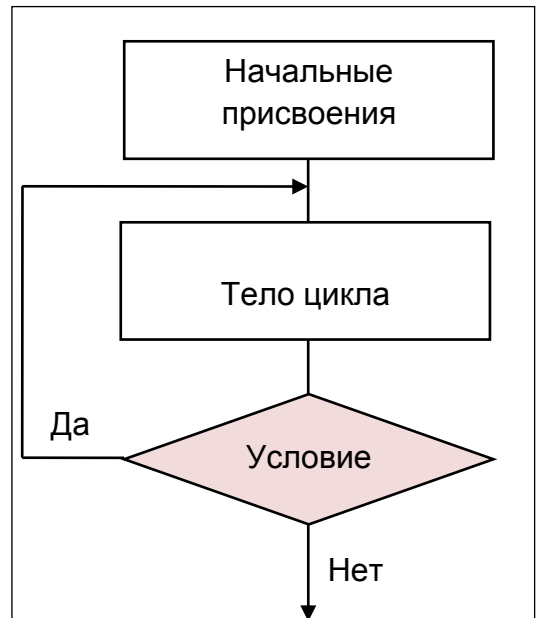
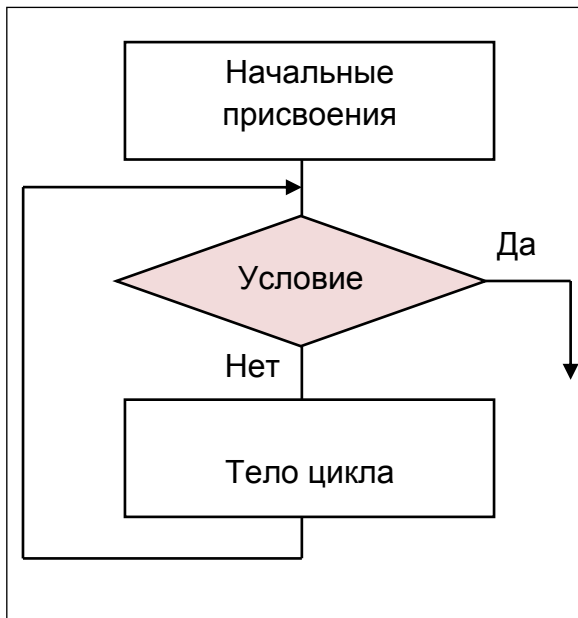
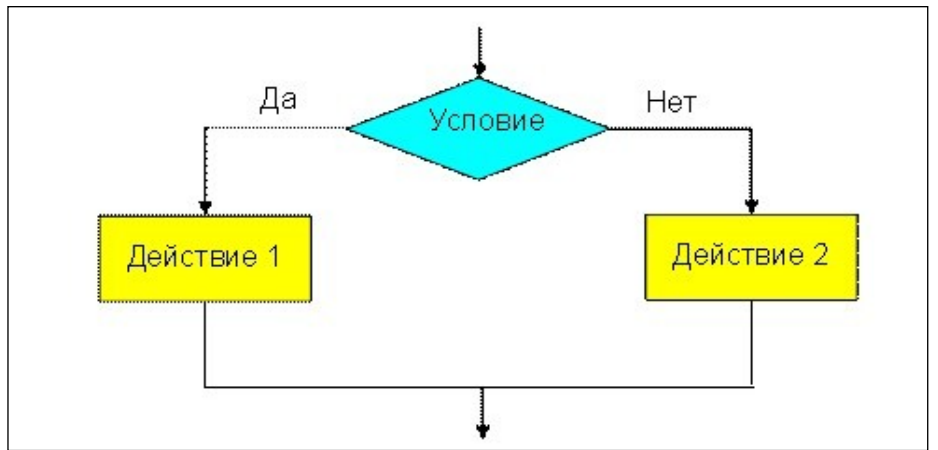
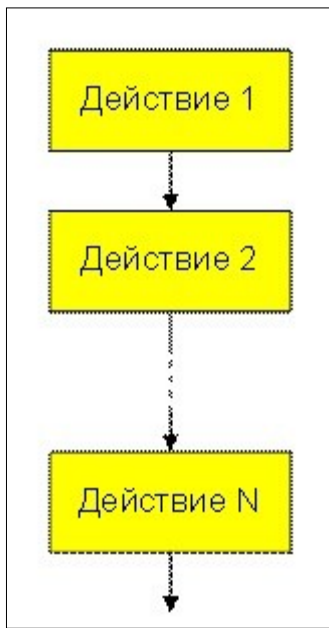


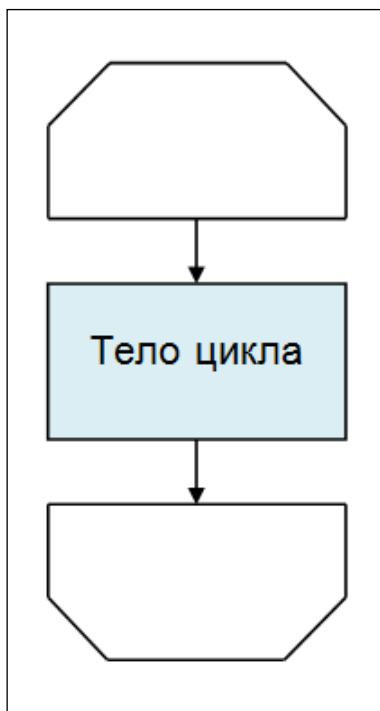
7 Укажите блок-схему, описывающую цикл с постусловием.





8 Укажите блок-схему, описывающую алгоритм разветвляющейся структуры.

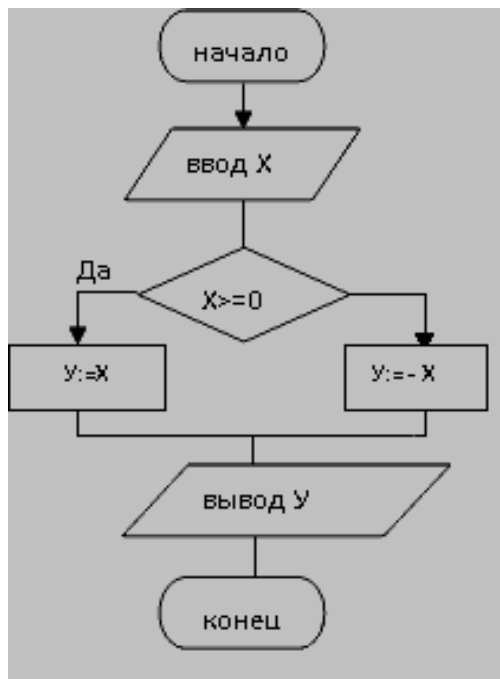




9 Суть такого свойства алгоритма как массовость заключается в том, что

- Алгоритм должен иметь дискретную структуру (должен быть разбит на последовательность отдельных шагов);
- Записывая алгоритм для конкретного исполнителя, можно использовать лишь те команды, что входят в систему его команд;
- Алгоритм должен обеспечивать решение не одной конкретной задачи, а некоторого класса задач данного типа;
- При точном исполнении всех команд алгоритма процесс должен прекратиться за конечное число шагов, приведя к определенному результату.

10 Что вычисляет данная блок-схема?



- $Y=X;$
- $Y= - X;$
- $Y=|X|;$
- $Y=-|X|.$

11 Какой из перечисленных операторов MathCAD позволяет построить указанную конструкцию



- Add line;
- Otherwise;
- For;
- Break;
- Return.

12 В MathCAD оператор (\leftarrow) определяет

- Вывод значения;
- Локальное присваивание;
- Локальное присваивание в программе;
- Ввод значения.

13 Оператор MathCAD задания цикла с фиксированным числом повторений

- if;
- for;
- while ;
- otherwise.

14 Оператор MathCAD задания цикла, действующего до тех пор, пока выполняется некоторое условие.

- if;
- for;
- while ;
- otherwise.

15 Оператор MathCAD альтернативного выбора (обычно применяется с if);

- if;
- for;
- while ;
- otherwise.

15 Для какого из выражений MathCAD составлена ниже указанная программа-функция?

$$f(x) := \begin{cases} y \leftarrow x^2 & \text{if } x < 0 \\ \text{otherwise} \\ \begin{cases} y \leftarrow x^2 + 3 & \text{if } (x \geq 0) \wedge (x \leq 4) \\ y \leftarrow 2 \cdot (x + 6) \end{cases} \end{cases} y$$

$$- f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < 0 \\ x^2 + 3, & \text{если } 0 \leq x \leq 4; \\ 2(x + 6), & \text{в ост. сл.} \end{cases}$$

$$- f(x) = \begin{cases} 2(x + 6), & \text{если } x > 0 \\ x^2 + 3, & \text{если } 0 \leq x \leq 4; \\ x^2, & \text{в ост. сл.} \end{cases}$$

$$- f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } x < 0 \\ 2(x + 6), & \text{если } \leq x \leq 4. \\ x^2 + 3, & \text{в ост. сл.} \end{cases}$$

16 В MathCAD описана программа-функция F(x) и задано множество-вектор d.

Что будет результатом вычисления F(d)?

```

ORIGIN := 1

F(x) := | s ← 0
        | for h ∈ 1..rows(x)
        |   if xh ≠ 0
        |     | s ← h
        |     | break
        | s

d := (0
      0
      4
      5
      0
      6)

```

- 3;

- 1;

- 2;

- 6.

17 Дан фрагмент программы-функции в MathCAD:

```

y ← x + 3 if (-5 ≤ x ≤ 0) ∨ x = 4

```

Что означает запись в правой части оператора if с математической точки зрения.

- $x \in [-5; 0]$ и $x = 4$;

- $x \in (-5; 0)$ или $x = 4$;
- $x \in [-5; 0]$ или $x = 4$;
- $x \in [0; 5]$ или $x = 4$;
- $x \in (-5; 0]$ и $x = 5$

18 Дан фрагмент программы-функции в MathCAD:

$y \leftarrow x \text{ if } x \geq 0 \wedge x < 3$

Что означает запись в правой части оператора if с математической точки зрения?

- $x \in (0; 3)$;
- $x \in [0; 3]$;
- $x \in (0; 3)$;
- $x \in [0; 3)$.

19 Что позволяет вычислить данная программа - функция в MathCAD?

К :=	s ← 0
	for r ∈ 1 .. 10
	s ← s + r
	s

- Сумму чисел от 1 до 10;
- Сумму нечетных чисел от 1 до 10;
- Сумму чисел от 1 до 10;
- Произведение чисел от 1 до 10.

20 Что будет результатом выполнения данной программы-функции в MathCAD?

f(x) :=	a ← -1
	i ← 0
	while a ≤ 2
	P _i ← a + $\frac{1}{x}$
	a ← a + 0.2
	i ← i + 1
	P

- Вектор значений P;
- Значение числа P;
- Двумерный массив P;
- Значение числа a;
- Значение числа i;
- Число 0.

21 В MathCAD реализована программа-функция:

f(x) :=	a ← -1
	i ← 0
	while a ≤ 2
	P _i ← a + $\frac{1}{x}$
	a ← a + 0.2
	i ← i + 1
	P

При каком значении параметра a завершится цикл?

- При a = 2;
- При a = 0.2;
- При a < 2;
- При a > 2.

22 Оператор MathCAD **break** позволяет

- Выйти из цикла или приостановить исполнение программы при выполнении заданного в операторе break условия;
- Выйти из цикла, как только данный оператор встретится в программе;
- Выполнить цикл столько раз, сколько указано в теле оператора break;
- Выполнять цикл бесконечно (прервать программу можно только принудительно).

23 Инструкция студенту: Укажите Ваш вариант ответа.

В MathCAD задана программа-функция F(x) и указаны массивы Y и Z.

<pre> ORIGIN := 1 F(X) := | k ← 0 | for i ∈ 1..rows(X) | if X_i = 0 | | k ← i | | break | k </pre>	$Y := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$	$Z := \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$
--	---	--

Укажите решение: F(Z)=_____.

24 В MathCAD задана программа-функция F(x) и указаны массивы Y и Z.

<pre> ORIGIN := 1 F(X) := | k ← 0 | for i ∈ 1..rows(X) | if X_i = 0 | | k ← i | | break | k </pre>	$Y := \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$	$Z := \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}$
--	---	--

Укажите решение: F(Y)=_____.

25 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

– Оператор MathCAD, оформленный следующим образом: $\boxed{\text{for } i \in 1 \dots \text{rows}(X)}$,

означает

- Значение параметра i меняется в промежутке от 1 до числа, являющегося числом строк в массиве X ;
- Значение параметра i меняется в промежутке от 1 до числа X ;
- Значение параметра i меняется в промежутке от 1 до числа, являющегося числом столбцов в массиве X ;
- Значение параметра i меняется в промежутке от 1 до произвольного числа, определяющегося случайным образом.

26 Инструкция студенту: Укажите Ваш вариант ответа.

В MathCAD выполнено обращение к указанной программе-функции:

$$y(x) := \begin{cases} x^2 & \text{if } x \leq 0 \\ \sqrt{x} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Укажите решение при заданных фактических параметрах:

$y(-3) =$ _____.

27 Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант.

В MathCAD составлена программа-функция, вычисляющая значения корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$. А также найдено решение конкретного уравнения.

Укажите **все фактические** параметры, используемые для решения уравнения.

$$\text{qq1}(a, b, c, \text{sig1}) := \begin{cases} d \leftarrow b^2 - 4 \cdot a \cdot c \\ x \leftarrow \frac{-b + \text{sig1} \cdot \sqrt{d}}{2 \cdot a} \end{cases}$$

$\text{qq1}(9, -42, 35, 1) = 3.581$

- $a, b, c, \text{sig1}$;
- a, b, c ;

- 9, -42, 35, 1;
- a, b, c, sig1, 9, -42, 35, 1.

28 В MathCAD составлена программа-функция, вычисляющая значения корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$.

$$\text{qq1}(a, b, c, \text{sig1}) := \begin{cases} d \leftarrow b^2 - 4 \cdot a \cdot c \\ x \leftarrow \frac{-b + \text{sig1} \cdot \sqrt{d}}{2 \cdot a} \end{cases}$$

$$\text{qq1}(9, -42, 35, 1) = 3.581$$

Укажите **все** формальные параметры, используемые в данной программе-функции.

- a, b, c, sig1;
- a, b, c;
- 9, -42, 35, 1;
- a, b, c, sig1, 9, -42, 35, 1.

Заключение

Общество, в котором решающую роль играют информационные процессы, свойства информации, информационные и коммуникационные технологии, – реальность настоящего времени. Быстрое и качественно овладение новой технологией, умение применять полученные сведения в своей профессиональной деятельности во многом определяют успешного человека.

Данное пособие предназначено в помощь студенту - заочнику при освоении программного обеспечения MS Office и популярного пакета MathCAD. Полученные навыки решения задач с применением указанных программных продуктов могут послужить базой для овладения другими программными средствами.

Учебное пособие содержит некоторые теоретические базовые сведения и методику решения задач, которые, по нашему мнению, будут являться основой для дальнейшего самостоятельного освоения дисциплины и совершенствования полученных навыков.

Список использованных источников

1. Габдуллина, О. Г. Решение функциональных и вычислительных задач в средах Delphi и MathCAD [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / О. Г. Габдуллина, О. А. Никонорова, Э. И. Бикмухаметова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 933.18 Кб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - Adobe Acrobat Reader 5.0 - ISBN 5-7410-0544-6.

2. Гохберг, Г. С. Информационные технологии [Текст] : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по укрупненной группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / Г. С. Гохберг, А. В. Зафиевский, А. А. Короткин.- 9-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2014. - 235 с. : ил. - (Профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с. 231. - ISBN 978-5-4468-0766-6.

3. Макарова, Н. В. Информатика [Текст] : учеб. для вузов / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - СПб. : Питер, 2012. - 574 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-496-00001-7

4. Манаева, Н. Н. Основы алгоритмизации и программирования в MathCAD [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Н. Н. Манаева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.45 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2015. - Архиватор 7-Zip

5. Манаева, Н. Н. Оформление документов средствами MS Office 2010 [Электронный ресурс] : электронное гиперссылочное учебное пособие / Н. Н. Манаева, О. В. Юсупова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.65 Mb). - Оренбург : ОГУ, 2014. - Архиватор 7-Zip

6. Мурзаханова, Э. И. Выполнение контрольной работы по дисциплине "Информатика" [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством / Э. И. Мурзаханова, О. В. Юсупова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.19 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 40 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

7. Мурзаханова, Э. И. Выполнение лабораторных работ по дисциплине "Информационные технологии" [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование / Э. И. Мурзаханова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. информатики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.38 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 54 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

8. Мурзаханова, Э. И. Информатика (для студентов заочной формы обучения) [Электронный ресурс]: электронный курс в системе Moodle / Э. И. Мурзаханова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 33.4 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 5 с. - Загл. с тит. экрана. -Архиватор 7-Zip

9. Мурзаханова, Э. И. Информатика [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / Э. И. Мурзаханова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 22 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - Загл. с тит. экрана. - Архиватор 7-Zip

10. Онлайн - библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке: [сайт]. URL: <http://www.citforum.ru/> (дата обращения 02.12.2019)

11. Приходько, О. В. Компьютерный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие для будущих специалистов по упр. персоналом / О. В. Приходько, М. А. Токарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.7 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 200 с. - Adobe Acrobat Reader 5.0 Издание на др. носителе [Текст]

12. Симонович, С.В. Информатика. Базовый курс [Текст]: учеб. Пособие для студентов вузов: для бакалавров и специалистов / под ред. С. В. Симоновича. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 638 с.: ил. - (Учебник для вузов)-ISBN 978-5-459-00439-7.

13. Советов, Б. Я. Информационные технологии [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ" им. В. И. Ульянова (Ленина).- 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 263 с.: ил.

14. Токарева, М. А. Работа с приложениями MS Office [Электронный ресурс] : лаб. практикум по информатике для студентов техн. специальностей: учеб. пособие / М. А. Токарева, Э. И. Мурзаханова, О. В. Юсупова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6,44 МБ). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. - Adobe Acrobat Reader 5.0 – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2463_20110921.pdf

15. Учебник HTML: [сайт]. URL: [http:// http://www.webremeslo.ru](http://www.webremeslo.ru) - (дата обращения 02.12.2019)