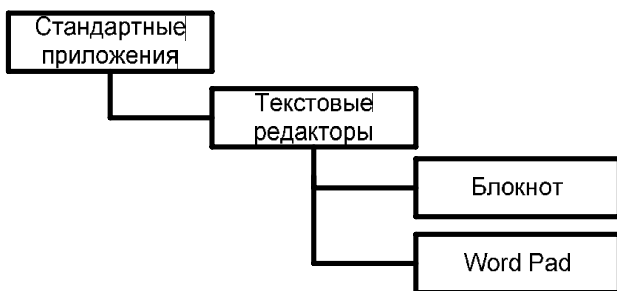


ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Организация работы в графической среде ОС Windows и с Web-сервером локальной сети кафедры ЭАиПИ

Входной контроль

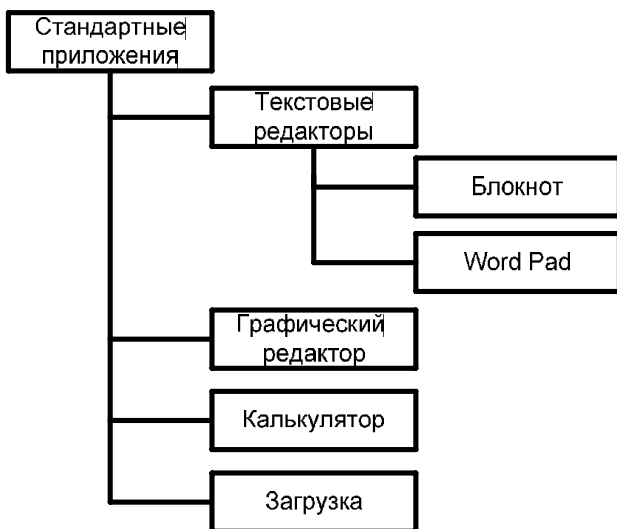
1. Загрузить ОС Windows. Ознакомиться с объектами Рабочего стола. Установить (отключить) автоматическое упорядочивание значков Рабочего стола. Расположить значки системных папок в левой области Рабочего стола, остальные в правой области. Выровнять значки по углам сетки.
2. Открыть папку Мой компьютер. Ознакомиться с ресурсами системы. Открыть папку диска D: (рабочего диска). Изменить вид объектов папки (эскизы страниц, плитка, значки, список, таблица). Найти в папке самый большой файл, самый старый файл.
3. Загрузить стандартные приложения Windows: Блокнот (NotePad), текстовый редактор Word Pad (WordPad), графический редактор Paint (MSPaint), Калькулятор (Calc). Использовать для загрузки команды стартового меню (кнопка Пуск): Программы (Стандартные), Найти, Выполнить.
4. На рабочем диске (диск D:, Рабочий стол Windows) создать Вашу личную папку, имя папки фамилия или фамилии студентов (например, **Иванов**, если студент работает один, или **Иванов_Петров**, если студенты работают вдвоем). В Вашей личной папке создать папку **ЛабРаб.№1**. Вся выполненная Вами работа должна быть сохранена в ней.
5. В папке **ЛабРаб.№1** создать иерархическую структуру папок:



6. В папке **Блокнот** создать текстовый файл *Функции_блокнота*, ввести текст: «Создание простых, текстовых документов, командных файлов, текстов программ, Web-документов». Сохранить изменения в файле.
7. Скопировать файл *Функции_блокнота* в папку **Word Pad**. Изменить имя файла *Функции_блокнота* на *Функции_WordPad*. Изменить содержание файла на текст: «Создание и форматирование простых документов».
8. В папке **Стандартные приложения** создать ярлыки для загрузки приложений (Блокнот, текстовый редактор Word Pad, графический редактор Paint, Калькулятор).
9. Загрузить файловый менеджер **Проводник (Мой компьютер, Total Commander)**. Выполнить с окном **Проводника** стандартные операции:

уменьшение размеров окна; перемещение окна в пределах Рабочего стола; изменение соотношения собственных панелей программы Проводник (панелей просмотра); сворачивание окна программы Проводник; разворачивание окна программы Проводник; работа программы Проводник в режиме двух окон. Изучить состав меню Проводника. Ознакомиться с названиями кнопок Панели инструментов. Ознакомиться с содержанием рабочего логического диска, просмотрев все ветви на соответствующей панели программы Проводник. Закрыть Проводник.

10. Загрузить файловый менеджер Total Commander.
11. В папке **Стандартные приложения** создать вложенные папки **Графический редактор**, **Калькулятор**, **Загрузка**.



12. Переместить ярлыки приложений из папки **Стандартные приложения** в папку **Загрузка**. В папке **ЛабРаб№1** создать ярлык папки **Загрузка**.
13. Загрузить текстовый редактор Word Pad и графический редактор Microsoft Paint. Развернуть окна приложений на весь экран. Расположить окна каскадом, сверху вниз, слева направо. Поменять местами левое и правое окно.
14. Закрыть все открытые окна.
15. Скопировать Вашу личную папку с рабочего диска на сервер в папку ФМСХТОПСХП (ТОМиВХР), в папку Вашей подгруппы.

Контрольные вопросы

1. Почему операционную систему Windows называют графической средой? Что такое семейство программ? Какие системы входят в семейство Windows 9.x? Перечислите основные свойства и возможности операционной системы Windows. Могут ли DOS-приложения запускаться из операционной системы Windows?
2. Для чего нужен буфер обмена?

3. Дайте определение понятиям «рабочий стол» и «окно». Для чего нужны окна Мой компьютер и Корзина? Что такое «кнопка»? Как она выглядит и для чего используется? Дайте определения понятиям «значок», «панель», «меню», «папка», «ярлык».
4. Чем отличается системная папка от папки с файлами?
5. Какие типы меню используются в операционной системе Windows? Перечислите основные операции с меню. Какие условные обозначения используются в меню? Что такое каскадное меню?
6. Какие типы окон используются в операционной системе Windows? Для чего используются программные окна? Для чего используются окна документов? Для чего используются диалоговые окна, окна сообщений и предупреждений? Какие формы представления окон используются в операционной системе Windows? Назовите составные части окна и их назначение. Опишите структуру заголовка окна. Опишите назначение и внешний вид кнопок управления окном. Когда заголовки программного окна и окна документа совмещаются? Опишите структуру совмещенного заголовка окна. Что представляет собой рабочая зона окна? Чем она ограничена? Опишите назначение и структуру полос прокрутки. Опишите способы выполнения прокрутки в окне.
7. Перечислите основные операции с окнами. Сравните между собой операции открытия и развертывания окна, закрытия и сворачивания окна. Какие окна считаются активными и в чем их отличие от остальных окон? Какие окна могут изменять свои размеры? Перечислите допустимые операции над окнами в полноэкранной, нормальной и свернутой форме. Каким образом можно закрыть окно? Как осуществляется свертывание окна? Как осуществляется восстановление окна? Как осуществляется развертывание окна? Опишите способы перехода от полноэкранной формы к другим формам окна, от нормальной формы к другим формам окна, от свернутой формы к другим формам окна. Опишите способы изменения размеров окна. Опишите способы изменения положения окна на рабочем столе. Как осуществляется перемещение между окнами? В чем отличие перемещения окна от перемещения между окнами?
8. Укажите отличия в структуре и свойствах диалоговых окон от окон остальных типов. Для чего используются элементы управления в диалоговом окне? Опишите способы активизации элементов управления в диалоговом окне. Опишите назначение, внешний вид и способы работы с полями ввода, кнопками. Как можно нажать кнопку и к чему это приведет? Опишите назначение, внешний вид и способы работы с переключателями, флажками. Опишите назначение, внешний вид и способы работы со списками, развертывающимися списками. Чем отличаются развертывающиеся списки от меню? Чем отличаются развертывающиеся списки от обычных списков? Для чего используются многостраничные диалоговые окна? Как выбрать нужную страницу многостраничного диалогового окна?
9. Чем отличается стандартный стиль настройки операционной системы от web-стиля?
10. Для чего предназначено основное меню? Опишите способы открытия и закрытия основного меню. Опишите способы перемещения и выбора в основном меню.
11. В чем особенность каскадного меню? Опишите способы работы с каскадным меню.

12. Опишите стандартный способ выключения компьютера. Что может произойти, если компьютер выключить нестандартным способом? Какие элементы управления находятся в окне Завершение работы Windows? Для чего нужен ждущий режим работы компьютера? Для чего производится перезагрузка, и как она выполняется?
13. Опишите назначение и основные возможности окна Мой компьютер. Опишите структуру списка ресурсов. Как открыть окно Мой компьютер? Опишите структуру окна Мой компьютер. Опишите способы изменения внешнего вида окна Мой компьютер. Перечислите действия, которые приходится выполнять, работая со списком ресурсов окна Мой компьютер.
14. Что понимается под «открытием папки» и как можно ее открыть? Опишите способы перехода на один уровень вверх по списку. Что понимается под «закрытием папки» и как можно ее закрыть? Опишите способы перехода «назад» и «вперед».
15. Опишите назначение и основные возможности программы Проводник. Как выполняется запуск программы Проводник? Опишите структуру окна программы Проводник и сравните его с окном Мой компьютер. Как можно выполнить переход между левой и правой областями окна? Опишите структуру дерева папок. Какие условные знаки используются в его изображении? Опишите способы выполнения действий в дереве папок окна программы Проводник.
16. Каким способом можно или открыть документ с рабочего стола? Каким образом можно осуществить запуск программы или открыть документ из основного меню?
17. Опишите порядок перемещения к файлу в окне Мой компьютер. Опишите порядок перемещения к файлу в окне программы Проводник.
18. Опишите порядок и особенности автоматизированного поиска папок и файлов средствами операционной системы Windows.
19. Какие преимущества имеет использование ярлыков программ и документов? Где может находиться ярлык? Как можно создать ярлык? Как переименовать ярлык? Как удалить ярлык? Опишите способы упорядочения ярлыков на рабочем столе.
20. Опишите порядок действий при создании новой папки. Как реагирует операционная система на ситуацию, когда создаваемой папке выделяется имя, совпадающее с существующим?
21. Когда и как выполняется первичное сохранение документа? Когда и как выполняется открытие документа? Когда и как выполняется сохранение документа? Когда и как выполняется закрытие документа?
22. Как определяются текущие свойства папок и файлов? Опишите порядок действий при переименовании папок и файлов. Опишите возможные способы выделения группы папок и файлов в списках ресурсов окна Мой компьютер, окна программы Проводник, в Total Commander.
23. Опишите порядок действий при выполнении копирования и перемещения группы папок и файлов в окне Мой компьютер. Опишите порядок действий при выполнении копирования и перемещения группы папок и файлов в окне программы Проводник. Опишите порядок действий при выполнении удаления группы папок и файлов. Как и когда можно восстановить случайно удаленную папку или файл?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Тема: Создание и оформление документов в Microsoft Word

Цель: освоить основные приемы работы с текстовым процессором Microsoft Word.

Введение

Текстовый процессор Microsoft Word – приложение для подготовки, обработки, сохранения и печати документов различной сложности.

Основные элементы документа. **Символ (знак)** – минимальный элемент текста документа. **Абзац** – фрагмент текста между двумя маркерами конца абзаца (служебный непечатаемый символ (знак) ¶). **Непечатаемые знаки** – служебные символы-маркеры, появляющиеся в рабочем окне документа при выполнении команд или нажатии некоторых клавиш клавиатуры, при печати документа не выводятся. **Страница** – отдельный фрагмент документа, размер которого определяется параметрами страницы: размером бумаги, верхним, нижним, левым и правым полями.

Основные процедуры подготовки документов. **Правка (редактирование)** документа – изменение его содержания при помощи перемещения, копирования или удаления и добавления фрагментов текста. **Форматирование документа** – изменение внешнего вида документа с использованием различных шрифтов, эффектов отображения символов и псевдографики, междустрочных интервалов, отступов относительно границ текста и т.д.

Основные понятия. **Шрифт** – набор символов с характерным рисунком и настраиваемыми параметрами такими как, размер, начертание и т.д. Каждый шрифт имеет специфический рисунок символов (с засечками или без засечек, с одинаковой или различной шириной букв) и название (Times New Roman, Arial, Courier, Verdana). Для некоторых шрифтов рисунок символа включает также и параметры начертания, например, полужирный или курсив.

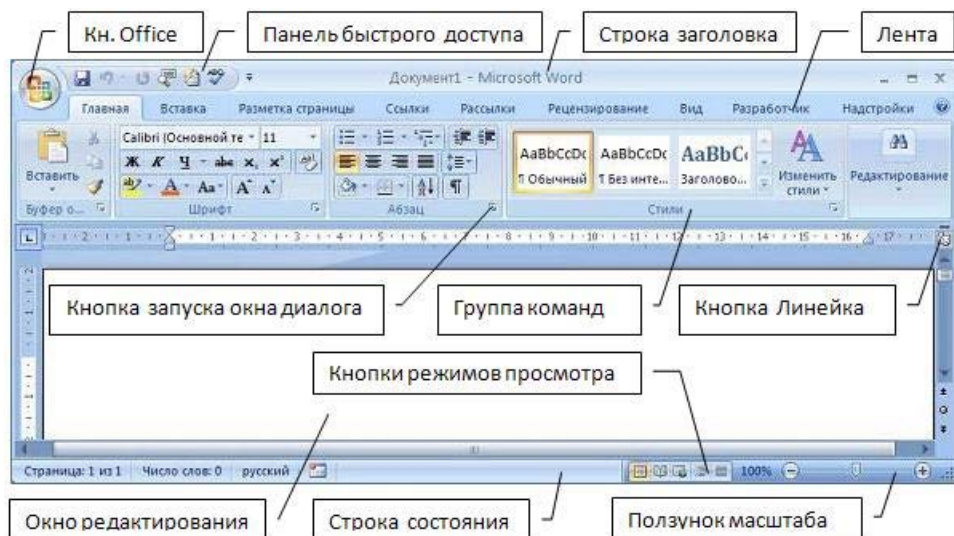
Образцы шрифтов

Текст	Гарнитура
Пример использования шрифта	Times New Roman
Пример использования шрифта	Arial
Пример использования шрифта	Courier New
Пример использования шрифта	Book Antiqua
Пример использования шрифта	Garamond
<i>Пример использования шрифта</i>	<i>Monotype Corsiva</i>
Пример использования шрифта	Comic Sans MS
Пример использования шрифта	Haettenschweiler
	Wingdings
	Wingdings 2

Размер (кегель) – высота символов в пунктах, равных 1/72 доле дюйма (около 0,35 мм). **Начертание** шрифта – прямое, курсив, полужирное, полужирный курсив. **Подчеркивание** – различные варианты подчеркивания символов. **Эффекты (видоизменение)** – верхний и нижний индексы, прописные и малые прописные, контур,

скрытый, уплотненный, приподнятый, с тенью. **Выравнивание** текстовых строк относительно границ – по левому и правому краю, по центру и по ширине. **Псевдографика** – оформление текста при помощи рамок и цветового фона. **Список** – последовательность абзацев, вначале каждого из которых размещены номера (нумерованный список) или маркеры (маркированный список)

Интерфейс Microsoft Word 2007. Основным средством для работы с содержимым документа в окнах приложений Microsoft Office 2007 является **Лента**. **Лента** – это область окна приложения, расположенная между строкой заголовка и окном редактирования документа, на которой размещены команды (пиктограммы) необходимые для работы с содержимым документа. Слева над **Лентой** размещена **Кнопка Office**, предназначенная для управления файлом (документом в целом) и **Панель быстрого доступа**, на которую пользователь может поместить команды необходимые для работы. Графический интерфейс Office Word 2007 представлен на рисунке.



Названия вкладок (**Главная**, **Вставка**, **Разметка страницы**, **Ссылки** и т.д.) на **Ленте** соответствуют этапам процесса создания документа. Набор команд, который отображается на **Ленте** зависит от того какая вкладка выбрана. Команды на **Ленте** организованы в группы по выполняемым действиям. Названия групп команд отображаются в нижней части **Ленты**. На **Ленте** активны только кнопки (команды), которые могут быть применены к выделенному элементу документа.

Для управления документом в целом (для управления файлом) применяются команды собранные в меню **Файл**, которое открывается щелчком на **кнопке Office** (кнопка с логотипом Microsoft Office). Меню состоит из двух панелей, на левой панели отображаются группы команд для работы с файлами, а на правой панели – список команд, содержащихся в выделенной группе команд. В нижней области меню расположена кнопка **Параметры Word** для настройки приложения.

Первичные настройки текстового процессора и доступ к ним осуществляется следующими командами: **Кнопка Office** ► **Кнопка Параметры Word**, команды **Основные**, **Экран**, **Правописание**, **Сохранение**, **Дополнительно**.

Кроме **Ленты** и меню **Файл** для работы с документами в приложениях Microsoft Office 2007 применяется **Панель быстрого доступа**. По умолчанию на этой панели расположены три пиктограммы **Сохранить**, **Отменить** и **Вернуть**, но **Панель бы-**

строго доступа можно настраивать и помещать на нее требуемые пользователю инструменты, например команду **Автотекст, Правописание** и т.д.

Практическая работа

Задание 1

Первичные настройки текстового процессора Microsoft Word.

1. Запустите текстовый процессор Microsoft Word.
2. Ознакомьтесь с ленточным интерфейсом Microsoft Word 2007.
3. В качестве режима отображения документа выберите режим разметки. Для этого используйте соответствующую кнопку в правом нижнем углу окна документа или команду **Вид ► Разметка страницы**.
4. Если шрифт на экране выглядит слишком мелким, настройте масштаб отображения командой **Вид ► Масштаб**. Можно также использовать инструменты изменения масштаба в правом нижнем углу строки состояния.



Для эффективного использования площади окна документа при достаточном разрешении экрана можно использовать пункты **По ширине страницы** или **По ширине текста**.

5. В качестве единицы измерения для настройки параметров документа выберите миллиметры (**Параметры Word ► Дополнительно ► Экран ► Единица измерения**).
6. Настройте список быстрого открытия документов. После запуска программы в меню **Файл** можно найти список из нескольких документов, открывавшихся в текстовом процессоре в последнее время. Это удобно для быстрого открытия нужного документа. Количество документов, отображаемых в этом списке, задайте счетчиком **Параметры Word ► Дополнительно ► Экран ► Число документов в списке последних файлов**.
7. Отключите замену выделенного фрагмента при правке текста, сбросив флажок **Параметры Word ► Дополнительно ► Параметры правки ► Заменять выделенный фрагмент**. Это несколько снижает производительность труда при редактировании текста, но страхует начинающих от нежелательных ошибок. С набором опыта практической работы этот флажок можно установить вновь.
8. Включите контекстно-чувствительное переключение раскладки клавиатуры **Параметры Word ► Дополнительно ► Параметры правки: Автоматически переключать раскладку клавиатуры**. Эта функция удобна при редактировании текста. При помещении курсора в английский текст автоматически включается англоязычная раскладка, а при помещении его в текст на русском языке – русскоязычная.
9. Запретите «быстрое» сохранение файлов, сбросив флажок **Параметры Word ► Дополнительно ► Сохранение: Разрешить фоновое сохранение**. При «быстром» сохранении сохраняется не сам файл, а только его изменения по сравнению с предыдущей сохраненной версией. Это действительно сокращает время операции сохранения, но замедляет другие операции с документами. При этом также заметно возрастают размеры итогового файла.
10. Настройте функцию автосохранения с помощью счетчика **Параметры Word ► Сохранение ► Сохранение документа: Автосохранение каждые ... минут**. Имейте в виду следующие обстоятельства:

- при автосохранении данные записываются в специальный файл, который в аварийных ситуациях может быть использован для восстановления несохраненных данных, но только однократно (!);

- функция автосохранения не отменяет необходимости периодически во время

работы и после ее завершения сохранять файл прямыми командами **Сохранить** или **Сохранить как**.

11. Временно отключите средства проверки правописания. **Параметры Word ► Правописание ► При исправлении правописания в Word:** сбросьте флажки **Автоматически проверять орфографию** и **Автоматически проверять грамматику**. На ранних этапах работы с документом надо сосредоточиться на его содержании, а средства проверки правописания могут отвлекать от этого. Завершая работу над документом, необходимо вновь подключить и использовать эти средства.

12. Временно отключите функцию автозамены при вводе сбросом флажка **Замениать при вводе**, **Параметры Word ► Правописание ► Параметры автозамены**.

13. Включите автоматическую замену прямых кавычек парными: **Параметры Word ► Правописание ► Параметры автозамены ► Автоформат при вводе ► Замениать при вводе «прямые» кавычки парными**. В русскоязычных текстах прямые кавычки не применяются. Для подготовки англоязычных текстов и листингов программ отключите эту функцию.


14. Временно отключите ряд средств автоматического форматирования, в частности автоматическую маркировку и нумерацию списков. **Параметры автозамены ► Автоформат при вводе** сбросьте флажки *Применять при вводе стили маркированных списков* и *Применять при вводе стили нумерованных списков*. После приобретения первичных навыков работы с текстами вновь подключите эти средства.

15. Отключите автоматическую расстановку переносов (Вкладка **Разметка страницы** ► группа **Параметры страницы** ► список **Расстановка переносов: нет**). В абсолютном большинстве случаев на ранних этапах работы с документами она не нужна. Для Web-документов, для документов, распространяемых в формате текстового процессора, и для документов, передаваемых на последующую обработку, расстановка переносов не только бесполезна, но и вредна. Для документов, которые окончательно форматируются и распечатываются в одной рабочей группе, расстановка переносов может быть полезной, но и в этом случае ее применяют только на заключительных этапах форматирования и при этом очень тщательно проверяют соответствие переносов, расставленных автоматически, нормам и правилам русского языка.

16. Включите запрос на подтверждение изменения шаблона «Обычный»: **Параметры Word ► Дополнительно ► Сохранение** ► **Запрос на сохранение шаблона Normal.dot**. Шаблон «Обычный» является первоосновой для всех остальных шаблонов (они создаются на его базе и наследуют его свойства). При обычной работе с программой необходимость его изменения не возникает (если надо что-то изменить в этом шаблоне, достаточно создать его копию под другим именем и работать с ней). Включением данного флажка предупреждаются случайные внесения изменений в шаблон со стороны пользователя, а также попытки макровирусов сохранить свой код в данном шаблоне (для дальнейшего размножения в документах, создаваемых на его основе). Закройте окно приложения Microsoft Word.

Задание 2

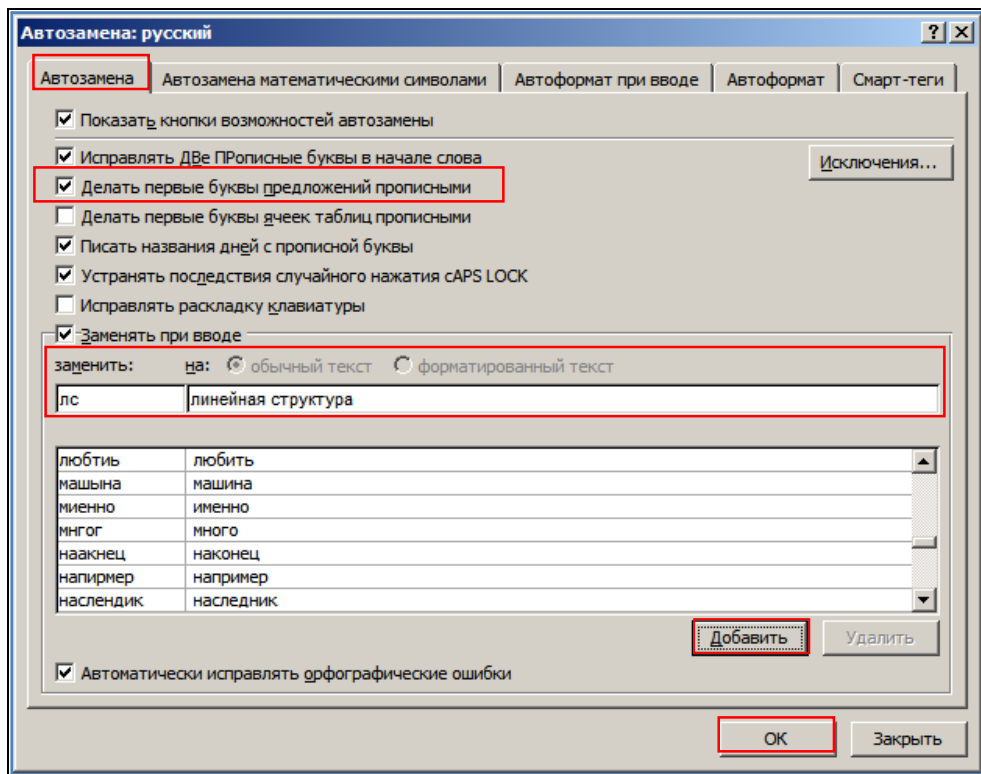
1. На рабочем диске создайте папку **ЛабРаб.№2**. В папке создайте документ Microsoft Word с именем **Задание2**. Откройте документ.

2. Выполните первичную настройку Microsoft Word. Установите режим работы **Разметка страницы**, масштаб отображения документа **По ширине текста**, отображение непечатаемых символов (вкладка **Главная** ► группа **Абзац** ► кнопка ) **Отобразить все знаки**), автоматический перенос слов, единицу измерения: сантиметры.

3. Установите параметры автозамены:

Делать первые буквы предложений прописными,

Заменять при вводе, заменить: на: , нажмите кнопку <Добавить>, те на табличная структура, ис на иерархическая структура, нажмите кнопку <Добавить> и <ОК>.



4. Введите текст «линейная структура данных», выделите его и создайте элемент автотекста, выполнив команды **Вставка ► Текст ► Экспресс-блоки ► Сохранить выделенный фрагмент в коллекцию экспресс-блоков**. Введите параметры в окно диалога «Создание нового стандартного блока». Создайте элементы автотекста с именами: ТСД и ИСД для ввода словосочетаний «табличная структура данных» и «иерархическая структура данных».

Создание нового стандартного блока

Имя: ЛсД

Коллекция: Автотекст

Категория: Общие

Описание:

Сохранить в: Building Blocks

Параметры: Вставить только содержимое

OK Отмена

5. Введите текст. Используйте при вводе элементы автозамены и автотекста (лс – клавиша Пробел, лсд – клавиша F3).

структуры данных<Enter>

понятие данных является производным от базового понятия информации. под данными понимается способ организации информации, позволяющий ее алгоритмическую и, в частности, машинную обработку. представление информации в виде данных требует, как правило, соблюдения определенной структуры данных.<Enter>

лс<пробел><Enter>

лсд<F3>(список) – это упорядоченная структура, в которой адрес данного однозначно определяется его номером (индексом). примером лс<пробел>может быть список учебной группы или дома, стоящие на одной улице. если элементы списка одной длины, структура называется вектором данных.<Enter>

тс<пробел><Enter>

тсд<F3> – это упорядоченная структура, в которой адрес данного однозначно определяется двумя числами – номером строки и номером столбца, на пересечении которых находится ячейка с искомым элементом.<Enter>

если элементы таблицы одной длины, структура называется матрицей данных.<Enter>


ис<пробел><Enter>

нерегулярные данные, которые трудно представляются в виде списка или таблицы, могут быть представлены в исд<F3>, в которой адрес каждого элемента определяется путем (маршрутом доступа), идущим от вершины структуры к данному элементу. <Enter>

6. Выполните форматирование и оформление документа:

6.1. Параметры форматирования страницы (**Разметка страницы ► Параметры страницы ► Размер**): размер бумаги А4 (21×29,7 см); левое и правое поле документа – 3 см, верхнее и нижнее – 2 см (**Параметры страницы ► Поля**).

6.2. Параметры форматирования символов (**Главная ► Шрифт**): шрифт Times New Roman, размер 12 пунктов; заголовок 1-го уровня – все прописные, размер 14

пунктов, полужирное начертание; заголовки 2-го уровня – малые прописные, размер 12 пунктов, полужирный; ключевые слова в тексте – полужирный курсив. Используйте формат по образцу (кнопка  **Формат по образцу** в группе **Буфер обмена**).

6.3. Параметры форматирования абзацев (**Главная** ► **Абзац** или **горизонтальная линейка**): основной текст выровнять по ширине, заголовки – по левому краю; для заголовка 1-го уровня установить интервал перед и после абзаца 6 пунктов; для заголовков 2-го уровня – интервал перед абзацем 3 пункта, основной текст без интервалов и отступов.

6.4. Выделить нижнюю границу (**Абзац** ► **Настройка границ**) заголовка 1-го уровня.

6.5. Сформировать колонки (**Разметка страницы** ► **Параметры страницы** ► **Колонки ...**).

7. Сохранить документ в файле «Задание2».

СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Понятие данных является производным от базового понятия информации. Под *данными* понимается способ организации информации, позволяющий ее алгоритмическую и, в ча-

стности, машинную обработку. Представление информации в виде данных требует, как правило, соблюдения определенной *структуры данных*.

ЛИНЕЙНАЯ СТРУКТУРА

Линейная структура данных (список) – это упорядоченная структура, в которой адрес данного однозначно определяется его номером (индексом). Примером линейной структуры может быть список учебной группы или дома, стоящие на одной улице. Если элементы списка одной длины, структура называется *вектором данных*.

ТАБЛИЧНАЯ СТРУКТУРА

Табличная структура данных – это упорядоченная структура, в которой адрес данного однозначно определяется двумя числами – номером строки и номером столбца, на пересечении которых находится ячейка с искомым элементом.

Если элементы таблицы одной длины, структура называется *матрицей данных*.

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Нерегулярные данные, которые трудно представляются в виде списка или таблицы, могут быть представлены в *иерархической структуре*, в которой адрес каждого элемента определяется путем (маршрутом доступа), идущим от вершины структуры к данному элементу.

Образец документа

Самостоятельная работа

Задание 1

Создайте документ по прилагаемому образцу:

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

АЛГОРИТМ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

Для решения задачи исполнителю необходимо указать последовательность действий, которые он должен выполнить для достижения цели – получения результата. Иначе говоря, исполнителю должен быть указан **алгоритм решения задачи**, представленный на понятном ему языке. Под исполнителем подразумевается как человек, так и вычислительная машина.

Алгоритм – понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на достижение указанной цели или на решение поставленной задачи.

Перед решением любой задачи с помощью персонального компьютера (ПК) выполняются следующие этапы:

- постановка этой задачи;
- построение сценария;
- алгоритмизация.

Алгоритмизация задачи – процесс разработки (проектирования) алгоритма решения задачи с помощью ПК на основе ее условия и требований к конечному результату.

1. Введите текст.
2. Выполните форматирование и оформление документа:
 - 2.1. Параметры форматирования страницы: размер бумаги А5 (14,8×21 см); левое и правое, верхнее и нижнее поле – 1 см.
 - 2.2. Параметры форматирования символов: шрифты Times New Roman и Arial; малые прописные и полужирное начертание, размер 11, 10 и 8 пунктов, выделение красным цветом; интервал между символами разряженный – 2 пункта.
 - 2.3. Параметры форматирования абзацев: основной текст выровнять по ширине, заголовки – по центру; установить интервал перед и после абзаца – 6 пунктов; отступы слева и справа по 0,5 см; отступ первой строки – 0,5 см, междустрочный интервал: множитель 0,9.
 - 2.4. Создайте маркированный список (**Абзац►Маркеры**).
 - 2.5. Выделите абзацы рамкой (**Абзац►Границы и заливка ..., вкладка Граница**).
3. Сохраните документ в файле «СамРаб№1».

Задание 2

Создайте документ по прилагаемому образцу:

I. АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1.2. ПРОГРАММА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1.2.1. Программа

Последовательность операций, в том числе нескольких параллельных, выполняемых ЭВМ для достижения поставленной цели или задачи.

Описание на языке программирования или в машинном коде действий, которые должна выполнить ЭВМ в соответствии с алгоритмом решения конкретной задачи или группы задач (синоним – машинная программа).

Упорядоченная последовательность команд, подлежащих обработке

1.2.2. Программирование

Совокупность процессов, связанных с разработкой программ и их реализацией.

1. В широком смысле к указанным процессам относят:
 - 1.1. все технические операции необходимые для создания программ, включая анализ требований;
 - 1.2. все стадии разработки, включая реализацию в виде готового программного продукта.
2. В узком смысле под программированием понимают процессы:
 - 2.1. выбора структуры;
 - 2.2. кодирование программ;
 - 2.3. тестирования программ.

1. Введите текст.
2. Выполните форматирование и оформление документа:
 - 2.1. Параметры форматирования страницы: размер бумаги А5 (14,8×21 см); левое и правое, верхнее и нижнее поле – 1 см.
 - 2.2. Параметры форматирования символов: шрифты Times New Roman и Arial; прописные, малые прописные и полужирное начертание, размер 10 пунктов, выделение синим цветом.
 - 2.3. Параметры форматирования абзацев: основной текст выравнивать по ширине, заголовки – по левому краю; установить интервал перед и после абзаца – 6 и 3 пункта; отступы слева и справа по 1 см, междустрочный интервал – множитель 0,9.
 - 2.4. Отставьте буквицы «П» и «О» (выделите букву и выполните команды **Вставка►Текст►Буквица ...**).
 - 2.5. Создайте многоуровневый список (**Главная►Абзац►Многоуровневый список...)**.
 - 2.6. Выделите абзац рамкой (**Главная►Абзац►Границы и заливка ..., вкладка Граница**) и заливкой (**вкладка Заливка**).
3. Сохранить документ в файле «СамРаб.№2».

Контрольные вопросы

1. Назовите области применения текстовых редакторов и процессоров. Какие текстовые редакторы (процессоры) Вам известны, дайте им краткую характеристику.
2. Как получить помощь при работе с Microsoft Word? Какие способы запуска Microsoft Word Вам известны? Что содержится в окне Word?
3. Какая команда позволяет вывести на экран, убрать с экрана панели инструментов? Как отобразить на экране горизонтальную и вертикальную полосы прокрутки, а также строку состояния?
4. Существуют ли отличия между документом и файлом, если да, то какие?
5. Какие режимы работы с документами предоставляются текстовым процессором Microsoft Word, дайте этим режимам краткую характеристику. Какая команда позволяет переключиться в любой режим?
6. Ответить на вопросы:
 - какие способы создания обычного документа Word Вам известны?
 - как открыть уже созданный документ?
 - какие режимы отображения документа на экране Вам известны?
 - как сохранить файл под новым именем?
 - можно ли в заголовке документа ставить точку? Обоснуйте свой ответ.
 - как создать новый абзац? Какие параметры характеризуют абзац?
7. Что относится к свойствам документа, обновляет ли Microsoft Word свойства документа?
8. Какие клавиши и их комбинации помогают быстро перемещаться по тексту?
9. Что лучше: сначала создать документ, а потом включить режим проверки текста, или выполнять одновременно создание документа и его проверку? Какие виды исправления ошибок в документе Вы знаете?
10. Какие клавиши помогают произвести исправление ошибок в тексте? Имеет ли значение, каким способом производится сдвиг текста право, клавишей Tab или пробелом?
11. С помощью каких команд можно отменить и повторить внесенные изменения в текст?
12. Какие возможности предоставляются командой **Параметры автозамены**.
13. Как изменить масштаб отображения документа на экране?
14. Какими способами можно выделить текст в документе, для выполнения каких операций необходимо выделение?
15. Что такое буфер обмена, какие функции он выполняет? Как очистить буфер обмена?
16. Как Вы понимаете термин **Форматирование**, какие средства относятся к средствам форматирования? Какие символы относятся к непечатаемым, для чего они используются, как отобразить их на экране?
17. Какие виды выравнивания абзаца можно использовать в тексте? Какие средства при этом могут использоваться?
18. Как изменить интервал в абзацах (межстрочный интервал и интервал между абзацами)?
19. Можно ли запретить разбиение абзаца? Если да, то как это можно сделать?
20. Какие категории характеризуют атрибуты формата абзаца и атрибуты формата символа?
21. С помощью каких команд можно оформить абзацы, используя средства оформления и заливки фоном?
22. В каком режиме можно просмотреть вид документа перед выводом на печать? Как просмотреть на экране одну страницу и все страницы документа?
23. Как изменить размеры полей в режиме предварительного просмотра?

24. Как Вы понимаете термин мягкие разрывы страницы? От чего зависит их положение в тексте? Существуют ли различия между мягкими и принудительными разрывами страниц? В каких случаях используется принудительный разрыв страниц?
25. Познакомьтесь с возможностями команды **Печать**. Какие параметры влияют на печать документа?
26. Как увидеть скрытый текст на экране? Как установить параметры доступа к файлу?
27. Дать характеристику средствам сохранения файлов: автоматическое резервирование, автоматическое сохранение.
28. Как установить (изменить) интервал автоматического сохранения файла?
29. В каком режиме можно увидеть колонки на экране компьютера? Какие команды надо выполнить, чтобы начать формирование колонок и перейти к формированию следующей колонки.
30. Что такое список, какие виды списков Вам известны, как создаются списки?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Тема: **Таблицы и диаграммы в документах Microsoft Word**

Краткий комментарий

Работа с таблицами в MS WORD

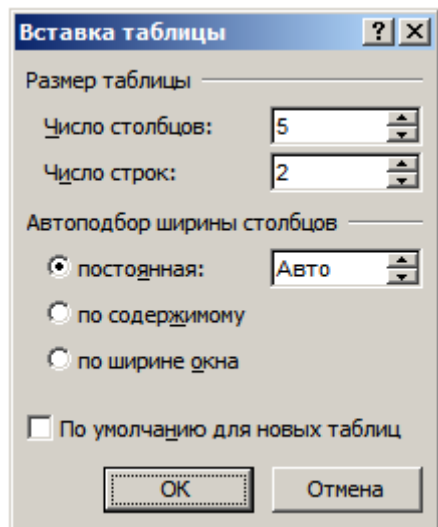
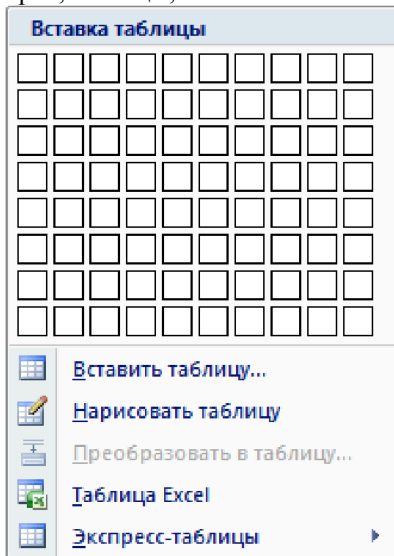
В редакторе Word предусмотрены развитые средства для работы с таблицами, поэтому процедуры создания, изменения и печати таблиц не составляют особого труда. Таблицы часто применяют для разметки страниц, для размещения фрагментов текста, рисунков и вложенных таблиц. При подготовке писем, объявлений, приглашений и другой подобной документации целесообразно на основе таблицы разработать и сохранить бланк, а затем заполнять его по мере необходимости.

Таблица в тексте документа является объектом, представляющим собой сетку из строк и столбцов. Строки и столбцы таблицы образуют ячейки, в которые можно помещать числа, текст, рисунки и другие объекты. В каждой ячейке находится маркер ячейки, а каждая строка таблицы завершается маркером строки. Кроме того, таблица имеет маркеры для перемещения и изменения размеров. Маркеры на печать не выводятся. Чтобы контролировать расположение таблицы на листе и ввод текста в ячейки, настоятельно рекомендуется:

1. работать в режиме разметки страницы;
2. выводить на экран непечатаемые символы;
3. выводить на экран границы текста.

Создание таблицы. Для создания таблицы на вкладке **Вставка** в группе **Таблицы** нажмите на кнопку **Таблица** и выберите одно из предоставленных средств:

1. область **Вставка таблицы**, на которой в интерактивном режиме с помощью перетаскивания указателя мыши определите размер, количество столбцов и строк, таблицы;



2. команду **Вставить таблицу...** и в диалоговом окне **Вставка таблицы** укажите параметры создаваемой таблицы;
3. команду **Нарисовать таблицу** и с помощью инструментов рисования, карандаша и ластика, нарисуйте структуру таблицы;

4. команду **Преобразовать в таблицу**, предварительно выделив текст, и в диалоговом окне введите параметры преобразования текста в таблицу.

5. команду **Таблица Excel** и в документ будет внедрена электронная таблица в формате Excel, с доступом ко всем инструментам работы с таблицами Excel 2007.

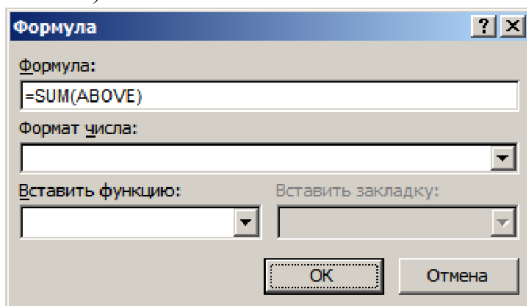
6. команду **Экспресс-таблицы** и в диалоговом окне Создание нового стандартного блока введите параметры сохранения предварительно выделенной таблицы в коллекцию Экспресс-таблиц для последующего использования.

Для работы с таблицами в Word 2007 используют инструменты контекстных вкладок **Конструктор** и **Макет** группы вкладок **Работа с таблицами**. Эти вкладки автоматически отображаются, когда курсор находится в ячейке существующей таблицы.

Вкладка **Конструктор** содержит инструменты рисования – группа **Нарисовать границы** и стилового оформления таблицы – группы **Стили таблиц** и **Параметры стилей таблиц**.

Вкладка **Макет** содержит инструменты изменения структуры таблицы – группы **Таблица**, **Строки и столбцы**, **Объединить**, **Размер ячейки**, форматирования данных в ячейках – группа **Выравнивание**, работы с данными – группа **Данные** (Сортировка, Повторить строки заголовка, Преобразовать в текст и Формула).

По числовым данным таблицы могут быть вычислены итоговые значения. Если, например, нужно вычислить значение **Итого по столбцу**, то курсор следует установить в соответствующую ячейку столбца и выполнить команды **Макет**►**Данные**►**Формула** в диалоговом окне **Формула** ввести или выбрать из списка формулу SUM(ABOVE).



При изменении значений ячеек результаты вычислений можно обновить, выделив поле формулы и нажав клавишу <F9>.

Данные в таблице можно отсортировать по заданным критериям, для этого необходимо выполнить команду **Сортировка**.

Построение графиков и диаграмм

Для построения диаграмм в документах Word, таблицах Excel и на слайдах Power Point используется специальная программа Microsoft Graph. Эта программа, входящая в состав Microsoft Office, позволяет создавать и редактировать диаграммы и графики различных типов.

Диаграмма может создаваться посредством редактирования стандартной заготовки или на основе существующей таблицы с данными. Диаграмма вставляется в документ как объект Microsoft Graph.

Для формирования диаграммы в документе Word выполните команду **Вставка**►**Текст**►**Вставить объект (Объект)**►**Диаграмма Microsoft Graph**. В том месте, где располагался курсор, появится диаграмма и откроется окно с таблицей дан-

ных. Эту таблицу называют таблицей MS Graph. Она содержит образцы заполнения подписей строк, столбцов и других данных.

Второй способ добавления диаграммы в документ основан на совместной работе двух приложений Word и Excel. Для добавления диаграммы перейдите на вкладку **Вставка**, затем в группе **Иллюстрации** щелкните на пиктограмме **Диаграмма**. В диалоговом окне **Вставка диаграммы**, выберите тип диаграммы в левой колонке. В правой панели выберите вид диаграммы и нажмите кнопку <OK>. В документе отобразится созданная диаграмма, в качестве источника данных для которой используется таблица Excel.

Практическая работа

Задание 1

Создание и модификация таблицы, ввод текстовых и числовых данных, ввод формул и функций, сортировка данных в таблице.

1. Создать документ Microsoft Word. Установить параметры страницы: формат А4, поля страницы по 1 см.
2. Вставить таблицу (табл.1), размер 3×6 (**Вставка**►**Таблица**). Ввести названия столбцов, строк и данные. Выполнить форматирование и оформление таблицы. Поместить таблицу в центре страницы.

План по персоналу

Должность	Количество	Зарплата
Директор	1	15 000
Бухгалтер	2	8 000
Лаборант	4	5 000
Консультант	1	8 000
Секретарь	2	6 000

Таблица 1.

3. Скопировать таблицу 1. Изменить структуру таблицы: вставить столбец “Всего” (выделить последний столбец, команда **Макет**►**Строки и столбцы**►**Вставить справа**) и строку “Итого” (установить курсор в последнюю ячейку таблицы, нажать клавишу <Tab>).

План по персоналу

Должность	Количество	Зарплата	Всего
Директор	1	15 000	
Бухгалтер	2	8 000	
Лаборант	4	5 000	
Консультант	1	8 000	
Секретарь	2	6 000	
Итого			

4. Ввести формулы для расчета значений столбца **Всего** = **Количество** × **Зарплата** (установить курсор в первую ячейку столбца «Всего», команда **Макет**►**Данные**►**Формула**, ввести **=B2*C2**, ввести все формулы) и функции для расчета “Итого” (Сумма значений по столбцам “Количество” и “Всего” – **=SUM(ABOVE)**).

План по персоналу

Должность	Количество	Зарплата	Всего
Директор	1	15 000	15 000
Бухгалтер	2	8 000	16 000
Лаборант	4	5 000	20 000
Консультант	1	8 000	8 000
Секретарь	2	6 000	12 000
Итого	10		71 000

Таблица 2

- Скопировать таблицу 2.
- Выполнить сортировку данных по столбцу “Всего”, в порядке возрастания значений (выделить таблицу, команда **Макет**➤**Данные**➤**Сортировка**).

План по персоналу

Должность	Количество	Зарплата	Всего
Консультант	1	8 000	8 000
Секретарь	2	6 000	12 000
Директор	1	15 000	15 000
Бухгалтер	2	8 000	16 000
Лаборант	4	5 000	20 000
Итого	10		71 000

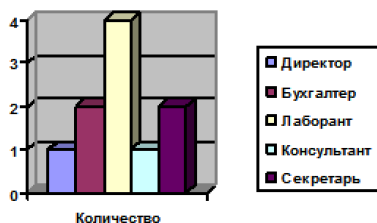
- Сохранить документ.

Задание 2

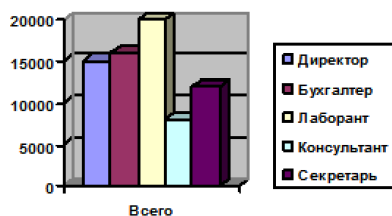
Построение диаграмм в Microsoft Graph.

- Создать новый документ. Установить параметры страницы заданные в 1-ом задании.
- Скопировать в документ таблицу 2.
- По данным таблицы построить гистограммы (выделить таблицу, команда **Вставка**➤**Текст**➤**Объект (Диаграмма Microsoft Graph)**, выделить и удалить из таблицы данных лишние строки и столбцы).
- Для размещения диаграмм использовать таблицу размером 2×2, без границ.
- Сохранить документ.

Количество штатных единиц



Фонд заработной платы



Задание 3

- Создать новый документ. Установить параметры страницы заданные в 1-ом задании.
- Используя приложение WordArt (**Вставка**➤**Текст**➤**WordArt**)

Управление проектами

3. Сохранить документ.

Самостоятельная работа

Задание 1

Сформировать составной документ

Управление проектами

План персонала позволяет определить размер и условия выплаты зарплаты участникам проекта. Разделение участников проекта на категории позволяет оценить проект, например, с точки зрения отношения затрат на зарплату производственного и управленческого персонала.

План по персоналу

План по персоналу: управление

Должность	Количество	Зарплата
Директор	1	15 000
Бухгалтер	2	8 000

План по персоналу: производство

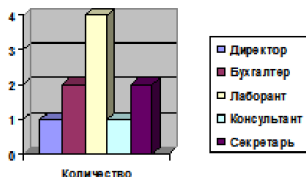
Должность	Количество	Зарплата
Лаборант	4	5 000
Консультант	1	8 000

План по персоналу: маркетинг

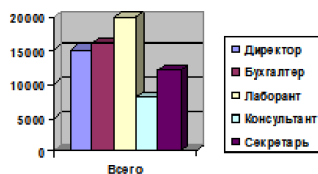
Должность	Количество	Зарплата
Секретарь	2	6 000

Соотношение штатных единиц и фонда заработной платы

Количество штатных единиц



Фонд заработной платы



1. Создать документ
2. Скопировать фигурный текст из задания 4.
3. Ввести и отформатировать текст.
4. Скопировать таблицу 1 из задания 1. Преобразовать ее к следующему виду.

План по персоналу

План по персоналу: управление

Должность	Количество	Зарплата
Директор	1	15 000
Бухгалтер	2	8 000

План по персоналу: производство

Должность	Количество	Зарплата
Лаборант	4	5 000
Консультант	1	8 000

План по персоналу: маркетинг

Должность	Количество	Зарплата
Секретарь	2	6 000

Светло-серая линия по контуру таблицы это линия сетки.

5. Вставить заголовок "Соотношение штатных единиц и фонда заработной платы"
6. Скопировать диаграммы из задания 2.
7. Оформить документ рамкой с тенью.
8. Сохранить документ.

Задание 2

Создать таблицу:

Фамилия	Результат тестирования			Всего
	Математика	Русский язык	Английский язык	
Журавлева А.Н.	58	65	83	206
Агафонов П.К.	32	30	66	128
Солдатенко М.Н.	75	80	74	229
Среднее	55	58	74	
Минимальное	32	30	66	
Максимальное	75	80	83	

Контрольные вопросы

1. Как создать таблицу в документе?
2. Как выделить строку, столбец, ячейку, блок ячеек таблицы?
3. Как вставить в таблицу строку, столбец?
4. Как объединить несколько ячеек таблицы в одну?
5. Как выровнять ширину столбцов, высоту строк?
6. Как изменить ширину столбца, высоту строки?
7. Как расположить таблицу по центру относительно полей страницы?
8. Как выровнять текст по центру ячейки?
9. Как изменить формат таблицы?

10. Как присвоить таблице готовый (стандартный) формат?
11. Как окрасить таблицу или ее часть?
12. Как изменить формат разделительных линий в таблице?
13. Как скопировать таблицу из одного документа в другой?
14. Как создать таблицу с определенным количеством строк и столбцов?
15. Как установить определенную ширину и высоту ячеек таблицы?
16. Как разделить ячейку на несколько ячеек таблицы?
17. Как создать затенение ячеек таблицы?
18. Как найти сумму значений:
 - ячеек расположенных выше ячейки, в которой находится курсор?
 - ячеек расположенных слева от ячейки, в которой находится курсор?
19. Как найти и занести в ячейку наибольшее значение среди чисел, стоящих правее отмеченной курсором ячейки?
20. Какие операции над ячейками таблицы выполняют функции: ABS(), INT(), MAX(), MIN(), SIGN()?
21. В каком виде будет представлен результат вычислений, если указан формат 0,00%?
22. Как скопировать в новый документ фрагмент ранее созданного документа?
23. Как вставить в документ шаблон диаграммы?
24. Как очистить таблицу данных диаграммы от старых данных?
25. Как в таблицу данных внести новые данные?
26. Как активизировать окно Microsoft Graph?
27. С какой целью используется кнопка <Диаграмма> в строке команд Microsoft Graph?
28. Какое назначение имеет каждая кнопка панели инструментов Microsoft Graph?
29. Как активизировать соответствующее окно диалога при редактировании определенного элемента диаграммы?
30. Как изменить цвет только одного столбца (сектора), всех столбцов (секторов) диаграммы?
31. Как подписать столбцы (секторы) диаграммы?
32. Как изменить фон диаграммы?
33. Как изменить параметры линий сетки?
34. Как убрать (восстановить) легенду?
35. Как подписать диаграмму?
36. Как вставить в текст рисунок?
37. Как запустить программу Word Art?
38. Как создать объект Word Art?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Тема: Создание комплексных документов. Формулы, схемы, рисунки

Краткий комментарий

Документ Microsoft Word может содержать различные объекты. Это – рисунки из графических файлов, рисунки из коллекции клипов Microsoft Office и рисунки SmartArt. Средствами Word можно создавать несложные рисунки. В тексте документа могут быть математические формулы. Документ может содержать и некоторые другие объекты. Для вставки в документ объектов используют элементы группы **Иллюстрации** и некоторые элементы групп **Текст** и **Символы** вкладки **Вставка**.

Вставка формул

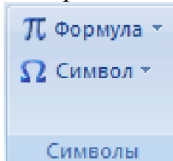
В документ можно вставлять математические формулы. Вставленная формула является своеобразным фрагментом текста, и не предназначена для выполнения вычислений. В Word для создания формул можно использовать два приложения первое, **Конструктор формул** – приложение текстового процессора, второе, редактор формул **Microsoft Equation 3.0** – приложение Microsoft Office. Рассмотрим добавление формул в документ с применением **Конструктора формул**.

Ввести или вставить формулу в документ можно следующими способами:

1. выбрать из списка часто используемых или предварительно сформированных формул;
2. вставить или ввести символы;
3. вставить математические структуры общего пользования.

Создание формулы

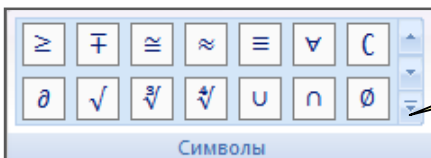
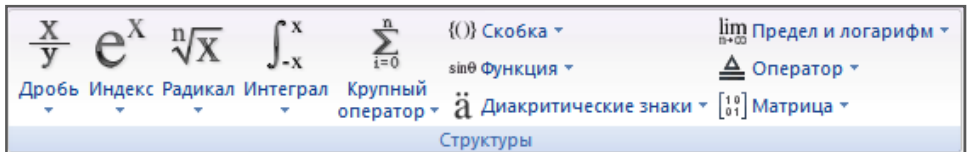
Вставка поля для формулы. На вкладке **Вставка** в группе **Символы** щелкните по кнопке **Формула** или по стрелке рядом с кнопкой **Формула**, а затем в появившемся меню выберите команду **Вставить новую формулу**.



Место для формулы

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

В документе появится элемент управления с текстом «Место для формулы», в который следует вводить формулу. Для ввода формулы можно использовать клавиатуру и элементы контекстной вкладки **Конструктор**, в группах **Структуры** и **Символы**.



Кнопка
Дополнительные параметры

Вставка символов и операторов. Символы и операторы можно вводить с клавиатуры, для вставки специальных символов использовать диалоговое окно **Символ** или галерею символов вкладки **Конструктор**. Щелкните по кнопке **Дополнительные параметры** галереи символов. Щелкните в верхней части открытой галереи и выберите требуемый набор символов. Щелкните мышью по символу, добавляемому в формулу. При наведении указателя мыши на выбранный символ, он отображается в увеличенном масштабе.

Вставка элементов структуры формулы. В процессе ввода может потребоваться вставить структурный элемент, например дробь, степень, радикал, интеграл, знак суммы или произведения, логарифмы и т.д.

В группе **Структуры** контекстной вкладки **Конструктор** щелкните по кнопке требуемого элемента структуры и выберите нужный вариант. Элемент структуры содержит поля для ввода. Введите необходимые символы и операторы в поля элемента структуры. При необходимости в поля можно вставлять и элементы структуры.

Изменение вида формулы

Изменение вида всей формулы. Формула может иметь профессиональный (традиционный) или линейный вид. Для изменения вида формулы нажмите соответствующую кнопку в группе **Сервис** контекстной вкладки **Конструктор**. Например, формулу

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

можно преобразовать в линейный вид $x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/2a$, но не для всех формул корректно данное преобразование.

Изменение отдельных символов. В конструкторе формул возможно изменение внешнего вида и расположение отдельных символов в формуле, а также удаление символов. Для этого следует щелкнуть по символу правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню соответствующую команду.

Оформление формулы

Изменение параметров шрифта. Параметры шрифта формулы устанавливаются в основном с использованием инструментов группы **Шрифт** вкладки **Главная**. Их можно применять ко всей формуле или выделять в ней отдельные элементы.

При создании формулы используется шрифт **Cambria Math**. Шрифт формулы нельзя изменить. Размер шрифта можно изменять только сразу для всех символов, знаков и операторов формулы. Если требуется изменить шрифт или размер отдельных элементов формулы, следует их выделить и в группе **Сервис** контекстной вкладки **Работа с формулами** > **Конструктор** нажать кнопку **Обычный текст**. Не все элементы группы **Шрифт** доступны при форматировании формулы.

Установка границ и заливки. Для всей формулы или ее отдельных элементов с использованием инструментов группы **Шрифт** можно устанавливать границы и заливку так же, как это делается для обычного текста. Кроме этого формулу можно заключить в рамку при создании. Для этого в группе **Структуры** контекстной вкладки **Конструктор** щелкните по кнопке **Диакритические знаки** и выберите вариант формула в рамке. Для настройки параметров рамки используйте контекстное меню формулы, команду **Свойства границы**, а затем воспользуйтесь командами подчиненного меню.

Расположение формулы на странице

Выравнивание формулы. Формула вставляется в то место документа, где в данный момент находится курсор. Формулу можно вставлять в строку текста или в виде отдельного абзаца. При расположении формулы в одной строке с текстом можно перенести формулу в отдельную строку, щелкнув по стрелке элемента управления содержимым и в появившемся меню выбрав команду **Изменить на отображаемый**. После этого перед формулой и после нее автоматически будут вставлены разрывы строки.

Для выравнивания формулы по краям страницы щелкните по стрелке элемента управления содержимым, в появившемся меню выберите команду **Выравнивание**, а затем в подчиненном меню выберите вид выравнивания. Формулу, вставленную как отдельный абзац, можно выравнивать как обычный абзац.

Перенос формул. Если формула не помещается по ширине страницы, ее часть автоматически переносится на новую строку. Можно принудительно задать место переноса формулы. Щелкните правой кнопкой мыши в месте предполагаемого переноса формулы и в контекстном меню выберите команду **Вставить принудительный перенос**.

Сохранение формул для повторного использования. Созданную формулу можно сохранить как стандартный блок в коллекцию стандартных формул для дальнейшего использования. Щелкните по формуле правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите команду **Сохранить как новую формулу**. В диалоговом окне **Создание нового стандартного блока** в поле **Имя** введите название (имя) сохраняемого блока.

Вставка заранее созданных формул. Word содержит несколько встроенных формул. Кроме того, можно пользоваться ранее созданными и сохраненными формулами. На вкладке **Вставка** в группе **Символы** щелкните по стрелке рядом с кнопкой **Формула**, а затем выберите нужную формулу. Вставленную формулу можно изменять и оформлять в обычном порядке.

Для запуска редактора формул требуется выполнить следующие команды:

Вставка > **Текст** > **Вставить объект**

В диалоговом окне **Вставка объекта** на вкладке **Создание** выбрать тип объекта **Microsoft Equation 3.0** и нажать кнопку **ОК**. В документ добавится поле для ввода формулы и панель инструментов **Формула**.



Технология работы с панелью инструментов аналогична описанной ранее технологии работы с конструктором. Редактор формул можно использовать и в Microsoft Excel для наглядности выполняемых вычислений и как элемент оформления.

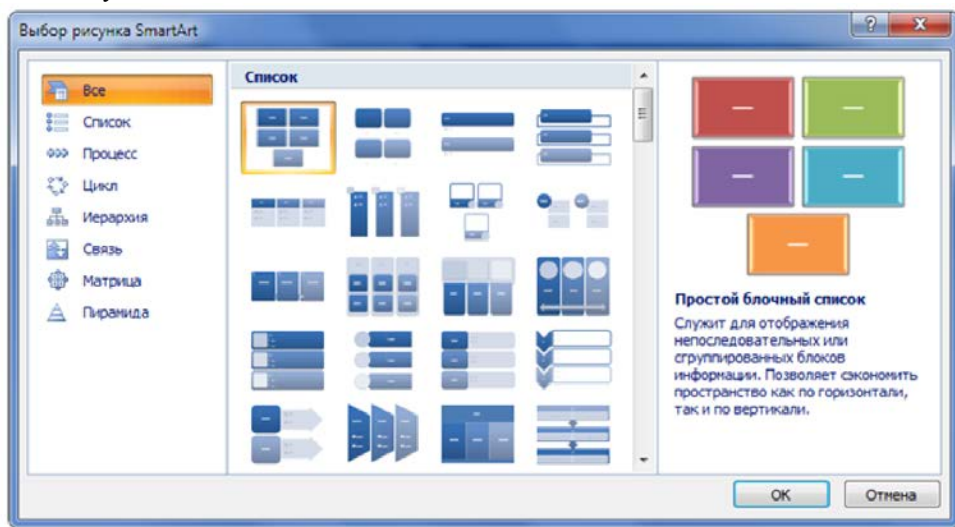
Рисунки SmartArt

Рисунки SmartArt служат для наглядного представления информации. Их можно создать на основе различных макетов. Коллекция рисунков SmartArt содержит 7 различных типов:

НАЗНАЧЕНИЕ РИСУНКА	ТИП РИСУНКА
Отображение непоследовательных сведений	Список
Отображение этапов процесса или временной шкалы	Процесс
Отображение непрерывного процесса	Цикл
Отображение дерева решений. Создание организационной диаграммы	Иерархия
Иллюстрирование связей	Связь
Отображение частей, относящихся к целому	Матрица
Отображение пропорциональных связей с расположением сверху или внизу наиболее крупных элементов	Пирамида

Для создания нового рисунка необходимо:

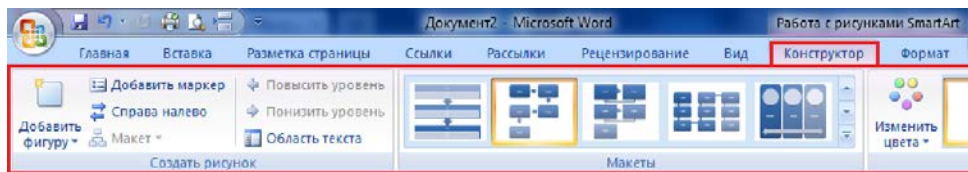
1. установить курсор в позицию вставки рисунка. При необходимости потом рисунок можно будет переместить в другое место;
2. на вкладке **Вставка** в группе **Иллюстрации** нажать кнопку **SmartArt**;
3. в диалоговом окне **Выбор рисунка SmartArt** выбрать тип вставляемого рисунка, а затем сам рисунок и дважды щелкнуть по нему мышью или нажать кнопку **ОК**.

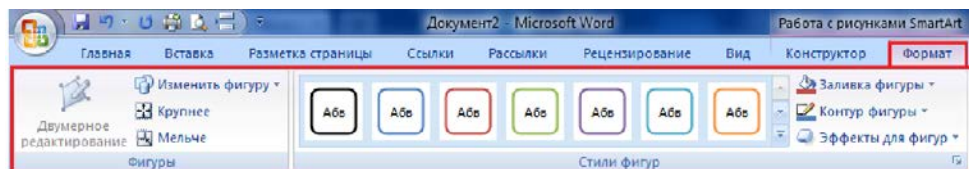


Диалоговое окно **Выбор рисунка SmartArt**

4. в области текста или непосредственно в фигурах рисунка ввести необходимый текст;
5. по окончании ввода текста щелкнуть мышью за пределами области рисунка.

Редактирование и все изменения в рисунках **SmartArt** производятся с помощью контекстных вкладок **Конструктор** и **Формат** в группе **Работа с рисунками SmartArt**.





Контекстные вкладки **Работа с рисунками SmartArt**

В Word 2007 можно добавлять два типа графики – **Рисунки** и **Фигуры**. **Рисунок** – изображение, созданное в другом файле, например, отсканированное изображение, скопированная и сохраненная копия экрана монитора, большинство клипов. **Фигура** (векторный рисунок) – рисунок, созданный из линий, кривых, прямоугольников и других форм, которые можно изменять, форматировать, передвигать и увеличивать без потери качества. Word позволяет создавать рисунки, комбинируя такие объекты, как фигуры, кривые, прямые, стрелки, объекты WordArt.

Графические объекты могут располагаться как непосредственно на странице документа, так и в специальной рамке, называемой **Полотном**. Если **Полотно** не вставилось автоматически при вставке первой фигуры, его можно вставить самостоятельно (**Вставка** > **Иллюстрации** > **Фигуры** > **Новое полотно**). Все объекты, вставленные в одно полотно, перемежаются вместе.

Microsoft Word позволяет вставлять в документ рисунки из графических файлов всех основных графических форматов: jpeg, bmp, gif, tiff и др.

Рисунки можно вставить из:

- графического файла;
- коллекции клипов Microsoft Office;
- веб-коллекции с сайта Microsoft.

Клипами в Microsoft Office называют мультимедийные файлы: рисунок, звук, анимация или фильм.

Вставка рисунков

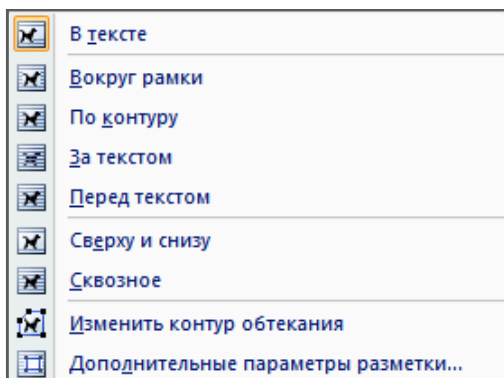
Вставка рисунка из графического файла. Для вставки рисунка из графического файла необходимо установить курсор в место, где будет находиться вставляемый рисунок. При необходимости рисунок можно будет переместить в другое место. На вкладке **Вставка** в группе **Иллюстрации** нажать кнопку **Рисунок**. В окне **Вставка рисунка** перейти в папку с нужным графическим файлом и выбрать рисунок.

Вставка рисунка из коллекции клипов Microsoft Office. Установить курсор в место, где будет находиться вставляемый рисунок, и нажать кнопку **Клип** на вкладке **Вставка**, после чего появится область задач **Клип**. В поле **Искать** можно ввести ключевое слово искомого рисунка. Далее щелкните стрелку поля **Просматривать** и выбрать те коллекции, в которых требуется провести поиск. Затем щелкнуть стрелку поля **Искать объекты** и установить флажок рядом с названиями тех видов клипов, которые требуется найти и нажать кнопку **Начать**. В области задач **Клип** будут отображены эскизы найденных рисунков. Щелкнуть по эскизу для того чтобы вставить рисунок в документ.

Изменение рисунков. Для работы с рисунками в Microsoft Word используют контекстную вкладку **Формат** группы вкладок **Работа с рисунками**. Эта вкладка автоматически отображается при выделении рисунка. Для выделения рисунка следует щелкнуть по нему мышью. Признаком выделения являются маркеры рисунка.

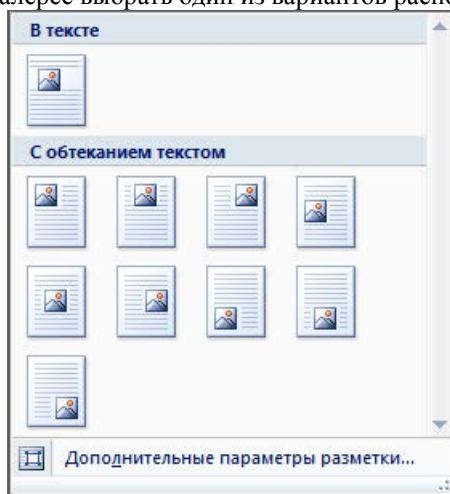
Изменение стиля обтекания. Первоначально рисунок вставляется непосредственно в текст документа как встроенный объект без обтекания текстом. Для того чтобы рисунок можно было свободно перемещать в документе, следует установить для него один из стилей обтекания текстом, используя кнопку **Обтекание текстом** в

группе **Упорядочить** вкладки **Формат**. Далее выбирается один из вариантов обтекания.



Размещение рисунка на странице. Для размещения рисунка на странице необходимо:

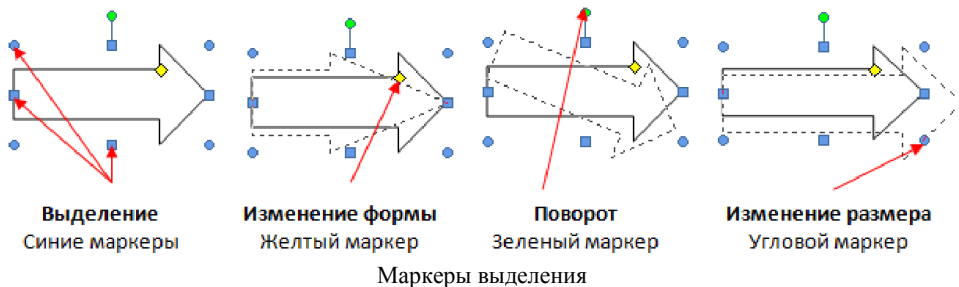
1. выделить рисунок;
2. щелкнуть по кнопке **Положение** в группе **Упорядочить** вкладки **Формат**;
3. в появившейся галерее выбрать один из вариантов расположения.



Стиль обтекания и размещение рисунка

Фигуры

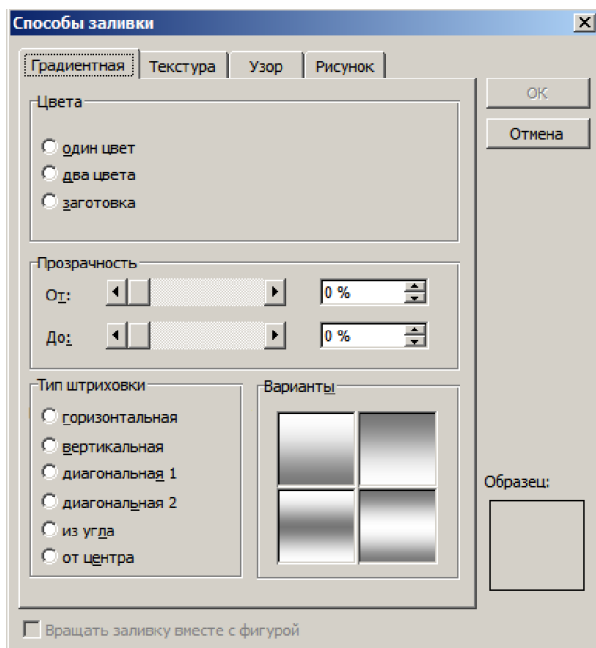
В документе могут использоваться как отдельные фигуры, так и рисунки, созданные из нескольких фигур. Для вставки фигуры в группе **Иллюстрации** вкладки **Вставка** необходимо щелкнуть по кнопке **Фигуры** и нажать кнопку с требуемой фигурой. Вставленная в документ фигура всегда выделена. При этом автоматически появляется контекстная вкладка **Средства рисования** > **Формат**. Размер фигуры можно изменить перетаскиванием маркеров. Маркеры, расположенные по углам фигуры изменяют ее размер сразу в двух направлениях. Маркеры, расположенные по сторонам фигуры изменяют размер только по одной координате. Положение фигуры на странице можно изменить вручную перетаскиванием за любую ее часть, кроме маркеров выделения. Зеленый маркер нужен для поворота фигуры в плоскости. С помощью желтого маркера выделения, можно изменить форму фигуры



Изменение фигур. Все фигуры можно изменять двумя способами:

1. Вручную (отдельно каждый параметр фигуры), с помощью элементов вкладки **Средства рисование**►**Формат**. Можно изменять большое количество параметров, таких как: границы, заливку, тени, объем и др.
2. Можно воспользоваться имеющимися заготовками (стилями) Microsoft Word. Следует иметь в виду, что при выборе стиля отменяются все настроенные ранее параметры линии контура фигуры, заливки и эффекты. Для этого необходимо:
 - выделить фигуру;
 - развернуть галерею стилей в группе **Стили фигур** вкладки **Формат**.
 - в галерее выбрать один из вариантов оформления фигуры. При наведении указателя мыши на выбираемый вариант срабатывает функция предпросмотра, и фигура отображается в выбранном стиле.

Для точной установки параметров фигуры необходимо щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать команду **Формат автофигуры...**, далее откроется окно, в котором можно произвести точную настройку всех параметров фигуры.



В качестве заливки внутреннего пространства можно использовать не только цвет, но и более сложные варианты заливки, такие как: рисунок, градиент, текстура и узор.

Добавление текста к фигуре. В любую фигуру, нарисованную в Word можно вставить текст. Для добавления текста к фигуре надо щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать команду контекстного меню **Добавить текст** или нажать кнопку **Изменить текст** в группе **Вставить** фигуры вкладки **Формат**. При добавлении текста к фигуре она автоматически преобразуется в **Надпись**.

Практическая работа

Задание 1

Создание и модификация формул.

Используя конструктор формул Microsoft Word 2007 и редактор формул Microsoft Equation 3.0, вставьте формулу в документ:

РАБОТА С ФОРМУЛАМИ В MICROSOFT WORD 2007

Конструктор формул Microsoft Word 2007

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - \mu}{\sigma} \right)^2$$

Редактор формул Microsoft Equation 3.0

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - \mu}{\sigma} \right)^2$$

1. Создать документ Microsoft Word. Установить параметры страницы: формат А4, поля страницы по 1 см.
2. Вставить формулу, используя конструктор (**Вставка**►**Символы**►**Формула**).
3. Вставить формулу, используя редактор Microsoft Equation 3.0:
 - 3.1. Вызовите редактор **Вставка**►**Текст**►**Объект**► **Microsoft Equation 3.0**.
 - 3.2. В палитре шаблонов выберите третий слева шаблон с индексами.
 - 3.3. В открывшемся списке выберите левый в первом ряду.
 - 3.4. Наберите « χ » греческое «хи» (в палитре символов второе поле справа – греческие символы). Обратите внимание на различный вид курсоров. Вводимый символ вставляется в позицию, определяемую вертикальной чертой курсора.
 - 3.5. Введите курсор в поле верхнего индекса и нажмите 2.
 - 3.6. Введите « σ ».
 - 3.7. Из палитры шаблонов выберите знак суммы с верхним и нижним индексами и введите индексы.
 - 3.8. Выберите из палитры шаблонов объект с верхним индексом (первый в четвертом ряду).
 - 3.9. Выберите шаблон со скобками.
 - 3.10. Выберите шаблон для дроби.

- 3.11. Выберите шаблон с нижним индексом, введите « X_i », переведите курсор в следующую позицию (стрелкой → или щелчком мыши), наберите «←», затем « μ ».
- 3.12. В знаменателе введите « σ ».
- 3.13. В месте верхнего индекса наберите 2.
- 3.14. Выйдите из редактора формул, щелкнув левой кнопкой мыши вне поля редактирования.

4. Сохраните документ.

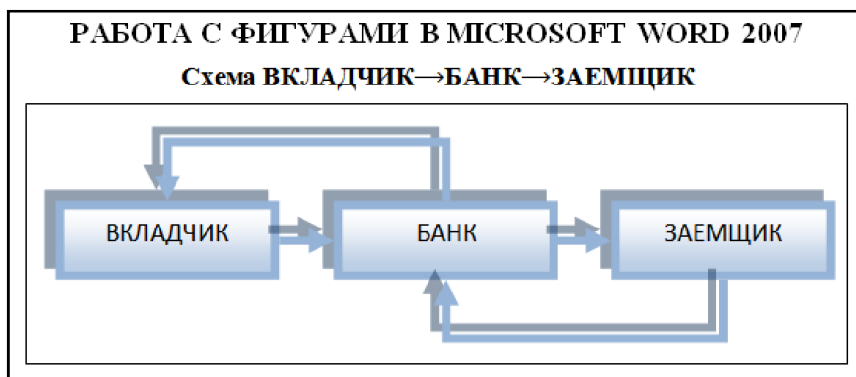
Задание 2

Создайте организационную диаграмму **Горизонтальная иерархия** в соответствии с образцом. К рисунку применить стиль **Красочный диапазон – Контрастные цвета 4-5**.



Задание 3

Используя готовые фигуры, создайте схему в соответствии с образцом.



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Тема: Организация работы в Microsoft Excel 2007.

Проектирование и создание электронных таблиц. Применение математических функций в инженерных расчетах

Цель: научиться создавать электронные таблицы в Microsoft Excel, применять встроженные функции при решении инженерных задач.

Методические указания

Проектирование и создание электронных таблиц

Табличные процессоры (в частности Microsoft Excel) – общее название программных средств, предназначенных для обработки электронных таблиц. Под электронной таблицей понимаю способ представления информации в табличной форме, хранимой в памяти ЭВМ.

Структура документа Microsoft Excel

Документ Microsoft Excel называют **рабочей книгой** (файл, созданный в MS Excel, имеющий расширение **.xlsx**).

Рабочая книга Microsoft Excel состоит из **листов** (иногда используют термин «рабочий лист»). Вновь создаваемая книга обычно содержит 3 листа. Каждый лист имеет имя – Лист1, Лист2, Лист3. Имена листов в книге не повторяются. Листы можно добавлять в книгу и удалять. Листы в книге можно располагать в произвольном порядке. Можно копировать и перемещать листы, как в текущей книге, так и из других книг. Ярлыки листов расположены в нижней части окна Microsoft Excel. Листы могут содержать таблицы, диаграммы, рисунки и другие объекты. Могут быть листы, содержащие только диаграмму.

Лист состоит из **ячеек**, объединенных в **столбцы** и **строки**. Столбцы именуется буквами латинского алфавита – А, В, С и т.д. Строки именуется арабскими цифрами –1, 2, 3 и т.д.

Каждая ячейка имеет адрес, состоящий из заголовка столбца и заголовка строки. Например, самая левая верхняя ячейка листа имеет адрес А1. Кроме того, ячейка (или диапазон ячеек) может иметь имя. Ячейка может содержать данные (текстовые, числовые, даты, время и т.п.) и формулы. Ячейка может иметь примечание. Полное имя ячейки включает также имя файла (рабочей книги) и листа, на котором она расположена. Так, ячейка А1 на листе Лист1 в рабочей книге Книга1 имеет полное имя [Книга1]Лист1!А1.

Блок (диапазон ячеек) – непрерывная прямоугольная область ячеек (одна ячейка, строка, столбец, прямоугольная область). Блок задается адресами левой верхней и правой нижней ячейки через двоеточие, например, А1 (ячейка), F3:H3 (строка), D3:D6 (столбец), F5:H6 (блок или прямоугольная область). Область, состоящая из несмежных блоков ячеек, записывается через «точку с запятой», например, А1:А4 ; С2:Е5.

Интерфейс Microsoft Excel

Интерфейс Microsoft Excel имеет общие элементы интерфейса приложений Microsoft Office и характерные только для табличного процессора.

Вкладки ленты **Главная**, **Вставка**, **Разметка страницы**, **Рецензирование** и **Вид** присутствуют и в Microsoft Word. Вкладки **Формулы** и **Данные** – только в Excel.

Главная – эта вкладка доступна по умолчанию при запуске Excel. На ней располагаются основные инструменты, предназначенные для выполнения базовых операций по редактированию и форматированию (оформлению) текста в ячейках, форматированию самих ячеек, манипулированию ячейками и т.п.

Вставка – предназначена для вставки в электронную таблицу различных элементов: рисунков, клипов, надписей, колонтитулов, всевозможных графиков и диаграмм.

Разметка страницы – содержит инструменты, ориентированные на установку и настройку параметров разметки страницы: размеров полей, цвета и ориентации страницы, отступов и т.д.

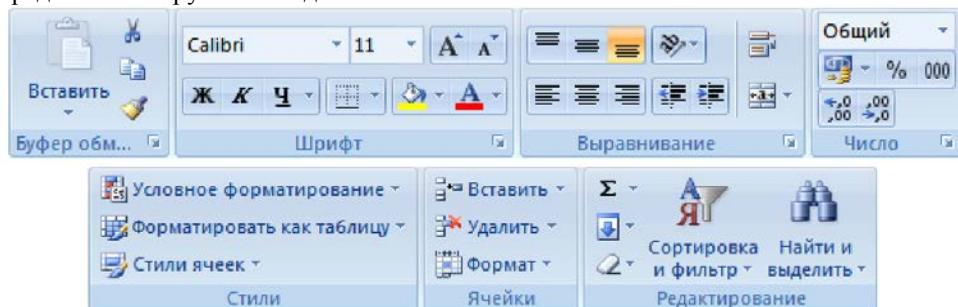
Формулы – данная вкладка служит для удобного создания и использования формул в ячейках электронной таблицы. Предоставляет доступ к **Мастеру функций** и **Библиотеке функций**.

Данные – инструменты вкладки ориентированы на выполнение операций с данными, содержащимися в ячейках таблицы: сортировки, применения фильтра, группировки и т.п. Кроме того, на вкладке имеются инструменты, позволяющие перенести в таблицу данные из других приложений.

Рецензирование – содержит такие инструменты, как вставка и редактирование примечаний, защита электронной таблицы или отдельных ее листов и т.п.

Вид – вкладка предназначена для настройки режима просмотра документов в окне программы.

Группы на вкладках и инструменты в группах также отличаются. На рисунке представлены группы вкладки **Главная**.



Буфер обмена – позволяет осуществлять копирование, вставку, специальную вставку, удаление, формат по образцу.

Шрифт – позволяет задавать разнообразные параметры шрифта, заливки и границ ячеек.

Выравнивание – позволяет устанавливать выравнивание текста в ячейках по горизонтали и вертикали, направление и перенос текста, объединение/разъединение ячеек.

Число – используется для задания формата отображения значений ячейки, регулирования разрядности числовых значений.

Стили – позволяет задавать разнообразные параметры стилей оформления ячеек, условное форматирование.

Ячейки – позволяет выполнять операции вставки, удаления, формата ячеек, строк, столбцов, листов, а также выставлять параметры защиты различных объектов.

Редактирование – содержит инструменты для вставки функций, задания прогрессии, сортировки и фильтрации, очистки содержимого ячеек, поиска и выбора различных объектов листа.

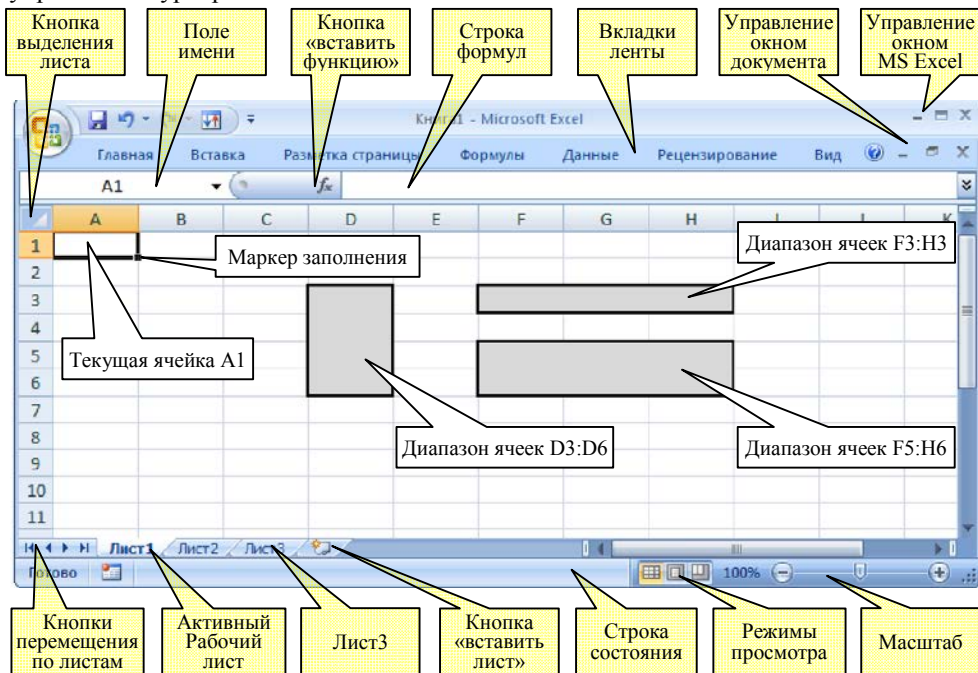
Активное рабочее окно представлено в процессоре Excel в виде таблицы, неотъемлемым и основным элементом которой является курсор таблицы (курсор ввода), имеющий вид черной рамки.

Текущая (активная) ячейка – ячейка, выделенная курсором таблицы, ее адрес отображается в левой части строки формул, в поле имени.

Курсор таблицы – черная контурная рамка, символизирующая ячейку, с маленьким квадратом в правом нижнем углу (*маркер заполнения*), которая перемещается с помощью клавиш управления курсором или с помощью мыши (щелчок левой кнопки мыши на нужной ячейке).

Строка формул – строка, расположенная под лентой и отображающая адрес текущей ячейки и ее содержимое.

Перемещение по листу выполняется при помощи полос прокрутки или клавиш управления курсором.



Выделение областей таблицы

Выделение блока производится при помощи мыши. Выделенные ячейки, обводятся черным прямоугольником и выделяются серой заливкой кроме той, с которой начиналось выделение, отмечаются черным цветом. Несмежные группы ячеек выделяются мышью с нажатой клавишей <Ctrl>. Чтобы выделить целый столбец, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по заголовку данного столбца; аналогично, выделяется строка. Выделение всех ячеек рабочего листа осуществляется с помощью щелчка мышью по кнопке выделения, размещенной в левом верхнем углу листа на пересечении строки с именами столбцов и столбца с номерами строк таблицы.

Ввод и редактирование данных

Ввод данных в ячейку начинается с ее активизации (выделения) рамкой (курсором таблицы) и последующим вводом с клавиатуры. Информация, вводимая в ячейки электронной таблицы, бывает трех видов: текст, число и формула. Удаление данных из ячейки производится клавишей <Delete>.

Чтобы изменить данные, необходимо активизировать соответствующую ячейку и нажать клавишу F2, или щелкнуть мышью в строке формул, или выполнить двойной щелчок в ячейке.

Операции копирования и перемещения

В Excel для перемещения и копирования данных используется стандартное средство, буфер обмена. Последовательность действий при выполнении операции копирования (перемещения):

1. выделить исходную ячейку или блок ячеек;
2. выполнить команду **Копировать** или **Вырезать**;
3. активизировать (выделить) итоговую ячейку;
4. выполнить команду **Вставить**.

Операцию перемещения можно выполнять одной только мышью. Для перемещения данных активизируйте нужную ячейку (или блок) подведите курсор мыши к рамке перемещаемой ячейки (блока), и когда указатель мыши примет вид стрелки, направленной в левый верхний угол, нажмите левую кнопку и, не отпуская ее, перетащите ячейку в новое место.

Для выполнения **операции копирования** необходимо во время перемещения удерживать в нажатом состоянии клавишу <Ctrl>, при этом рядом с указателем мыши появится "+" – признак операции копирования.


При **копировании данных** в соседние ячейки, проще воспользоваться маркером заполнения, представляющим собой маленький черный квадратик, который находится в правом нижнем углу рамки активной ячейки. Установите на него указатель мыши (он должен превратиться в черный крестик), и, не отпуская левую кнопку мыши, растяните рамку на одну или несколько близлежащих ячеек.

Формулы и функции

Формулы используются в Excel для выполнения расчетов, они позволяют производить вычисления в итоговых ячейках по данным, содержащимся в исходных ячейках. В качестве примера использования формул можно привести такие операции, как расчет итоговых сумм, средних значений, нахождения минимального (максимального) значения и т.д. Формулы записываются при помощи арифметических знаков: сложения (+), вычитания (-), умножения (*), деления (/), возведения в степень (\wedge); чисел; имен ячеек и диапазонов; а также встроенных функций. Порядок выполнения действий определяется приоритетом операций: в первую очередь выполняются действия в круглых скобках, затем – встроенные функции, возведение в степень, умножение или деление и в последнюю очередь сложение или вычитание.

Правила ввода формул. Формула всегда начинается со знака «=». Адреса ячеек вводятся в режиме латинских букв.

В процессоре Excel имеется возможность **копирования формул**. Данная операция осуществляется аналогично операции копирования ячеек, самым простым и удобным способом при этом является **использование маркера заполнения**. Ссылки на исходные ячейки, которые при копировании изменяют свою адресацию (номер строки, или обозначение столбца) относительно номера или буквы соответствующей итоговой ячейки, называются **относительными**. Ссылки на исходные ячейки, которые при копировании не изменяют своей адресации, называются **абсолютными**. Абсолютная ссылка содержит знак \$, который определяет неизменяемую часть, например, \$F\$5, \$F5 или F\$5. Для выбора типа ссылки можно использовать функциональную клавишу <F4>.

Для ввода встроенных функций Excel предоставляет **Мастер функций**. Запуск мастера выполняется с помощью кнопки  **Сумма**, которая находится на вкладке ленты **Главная** в группе **Редактирование**. Для ввода наиболее часто ис-

пользуемых функций: расчет суммы, среднего, максимального и других значений, нужно установить курсор в ячейку, в которой подсчитываются итоги, развернуть список **Сумма** и выбрать нужную функцию (Среднее, Максимум, Минимум), если необходимо, переопределить диапазон ячеек, содержащий суммируемые данные и нажать клавишу **<Enter>**.

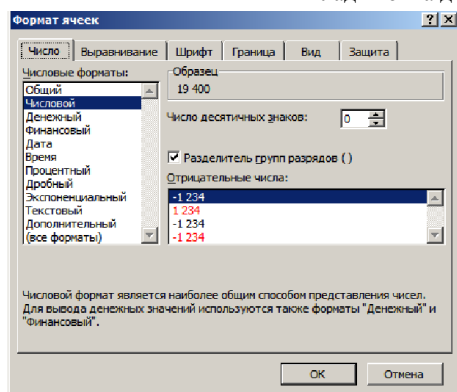
Форматирование данных

Excel предоставляет в распоряжение пользователей множество разнообразных средств, которые позволяют создавать профессионально оформленные и наглядные таблицы. Условно их можно разделить на две категории: средства форматирования данных ячеек и средства, влияющие на внешний вид таблицы в целом.

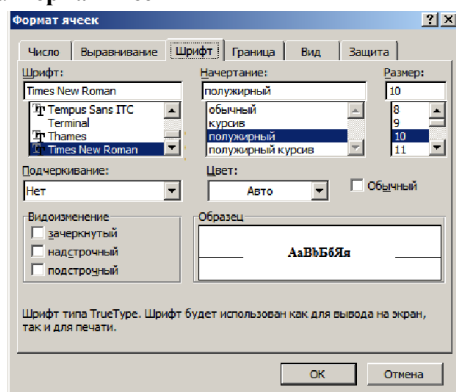
Для форматирования ячеек применяются инструменты вкладки **Главная** объединенные в группы **Шрифт**, **Выравнивание**, **Число** и **Стили**.

Для выбора формата данных используется также диалоговое окно **Формат ячеек**, которое вызывается с помощью команды контекстного или диагональной стрелки **Число** справа от названия группы.

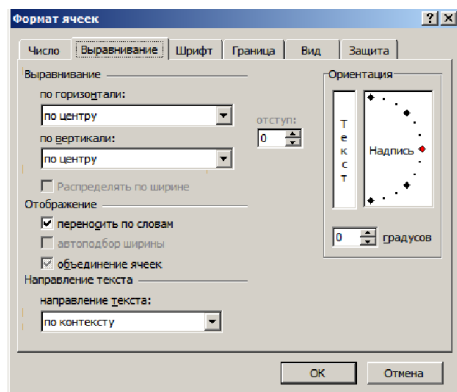
Вкладки окна диалога **Формат ячеек**



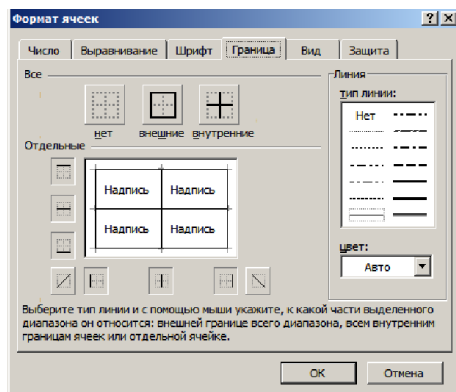
Вкладка «Число»



Вкладка «Шрифт»



Вкладка «Выравнивание»



Вкладка «Граница»

Прежде чем выполнить в Excel команду, необходимо выделить ячейку или блок ячеек, на которые должно распространяться действие этой команды. Если диапазон ячеек не выделен, параметры форматирования присваиваются активной ячейке. Если окно **Формат ячеек** вызывается в первый раз, то открывается вкладка **Число**, в

левой части которой находится список используемых в приложении форматов. Здесь представлены форматы следующих категорий: Общий, Числовой, Денежный, Финансовый, Дата, Время, Процентный, Дробный, Экспоненциальный, Текстовый, Дополнительный, Все форматы. После выбора некоторых категорий в правой части окна появляются дополнительные списки, флажки и поля, призванные облегчить процесс установки требуемого формата. Указав нужный формат, нажмите кнопку <ОК>, и выделенная ячейка будет отформатирована с его применением.

Выравнивание содержимого ячеек. В Excel вводимые данные выравниваются автоматически: текст – по левому краю, а числа – по правому. Однако происходит это только в том случае, если для заполняемых ячеек предварительно не были заданы другие типы выравнивания. Способ выравнивания данных в ячейках определяется на вкладке **Выравнивание** диалогового окна **Формат ячеек**.

Стандартные (встроенные) функции Excel

Функции – это заранее определенные формулы, которые выполняют вычисления по заданным величинам (наз. аргументами функции) в указанном порядке.

Microsoft Excel предоставляет пользователям около 340 встроенных функций. Функции можно использовать в качестве операнда в формуле или как отдельную формулу. Некоторые из них применяются довольно часто, например СУММ, СРЗНАЧ и КОРЕНЬ, другие, предназначены для определенных целей, например статистические или финансовые. Функции существенно повышают эффективность формул. Они упрощают формулы и делают их понятнее. В большинстве случаев функции выполняют такие вычисления, которые без них были бы невозможны. Например, для вычисления тангенса угла используется функция TAN, другим способом получить это значение вам не удастся. Если среди многочисленных функций рабочих листов не найдется требуемая, пользователь может создать новую функцию.

Синтаксис функции. Синтаксис, это правило записи функции. Встроенные функции Microsoft Excel вводятся в следующем виде:

ИмяФункции (список аргументов)

Данные внутри круглых скобок называются аргументами. Функции различаются по тому, как и сколько аргументов они используют. В зависимости от этого, определяются следующие типы функций:

- функции без аргументов: СЕГОДНЯ() или ПИ();
- функции с одним аргументом: ПРОПНАЧ(текст) или SIN(число);
- функции с фиксированным числом аргументов:

ЕСЛИ(лог_выражение; значение_если_истина; значение_если_ложь);

- функции с неопределенным числом аргументов:

СРЗНАЧ(число1; число2;...; числоп);

- функции с необязательными аргументами:

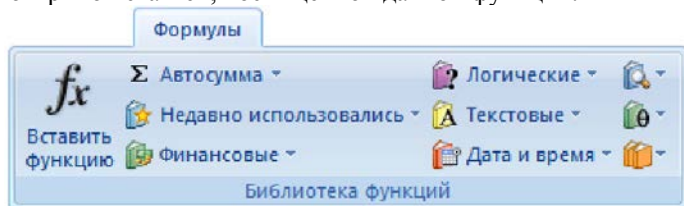
ВПР(искомое_значение; таблица; номер_столбца; интервальный_просмотр)

Если в функции используется несколько аргументов, то каждый из них отделяется точкой с запятой (;). Excel – очень гибкая система с точки зрения использования аргументов функций. В качестве аргумента может выступать адрес ячейки или диапазон ячеек, число или текстовая строка, выражение или другая функция.

Категории функций. Для упрощения поиска функции разделены на категории: финансовые, дата и время, математические, статистические, ссылки и массивы, работа с базой данных, текстовые, логические, проверка свойств и значений, информационные.



Вставка функции в формулу

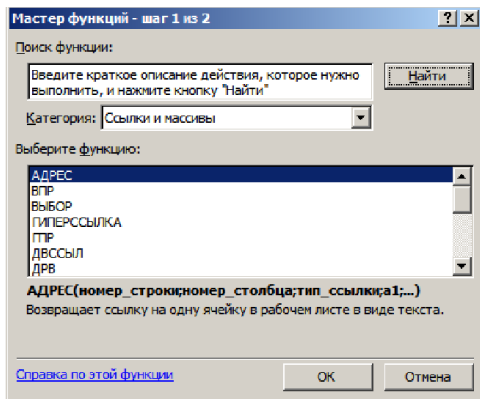
Самый простой способ вставить функцию это ввести ее с клавиатуры или выбрать из раскрывающегося списка средства **Автозаполнения формул**. Но чтобы использовать этот способ, вы должны знать хотя бы первую букву имени функции. Другой способ вставки функции заключается в выборе этой функции из группы команд **Библиотека функций**, расположенной на вкладке **Формулы**. В этом случае вы должны знать категорию функции и, ее имя. Щелкните в этой группе на кнопке, представляющей одну из категорий функций (Финансовые, Логические, Текстовые), откроется список функций выбранной категории. Щелкните на нужной функции, чтобы открыть диалоговое окно **Аргументы функции**, в котором можно задать значения аргументов выбранной функции. Кроме того, в этом окне имеется ссылка *Справка по этой функции*, щелчок на которой переносит в справочную систему Excel с открытой статьей, посвященной данной функции.



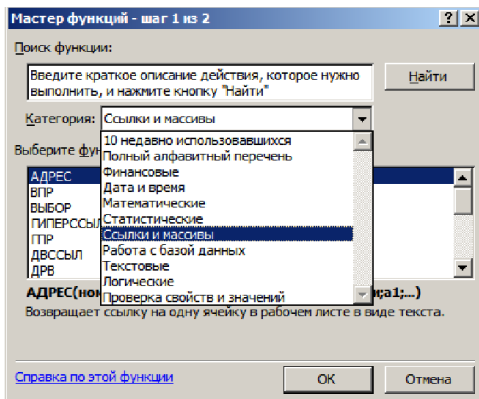
Этот способ особенно полезен, если вы не помните названия функции или не знаете, какую функцию применить.

Мастер функций. Для вставки функции, запустите **Мастер функций** одним из приведенных ниже способов.

1. Выполните команду **Формулы**►**Библиотека функций**►**Вставить функцию**.
2. Щелкните на кнопке  *Вставка функции*, которая находится строке формул.
3. Нажмите комбинацию клавиш <Shift+F3>.
4. Используйте кнопку  (список) *Сумма* на вкладке **Главная** в группе **Редактирование**. Разверните список и выберите команду **Другие функции**. Откроется первое окно диалога мастера функций.



Первый шаг Мастера функций

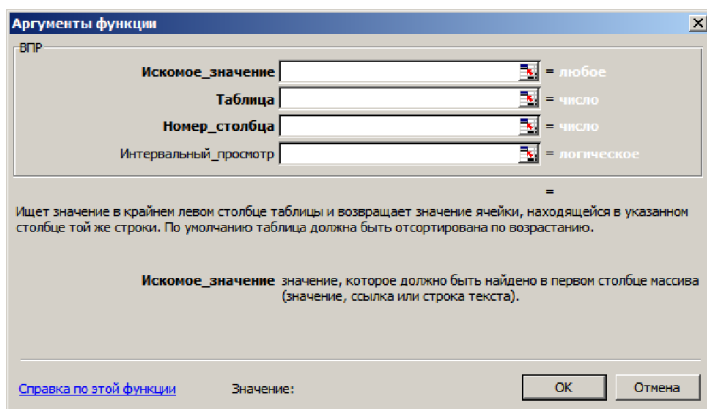


Список категорий функций

В списке **Категория:** диалогового окна **Мастер функций** представлены все категории функций. При выборе одной из категорий в списке **Выберите функцию:**

появляется перечень функций, включенных в эту категорию. В категории *10 недавно использованных* перечислены те функции, с которыми недавно работали пользователи. В категорию *Полный алфавитный перечень* включены все имеющиеся функции из всех категорий. Используйте этот список, если вы знаете название функции, но вам неизвестно, к какой категории она относится.

Обратите внимание, что при выборе функции в списке **Выберите функцию:** в нижней части диалогового окна **Мастер функций** появляется ее синтаксис и краткое описание. Обнаружив нужную функцию, выделите ее и щелкните на кнопке **ОК**. Откроется диалоговое окно **Аргументы функции**.



Используйте это окно для задания аргументов функции. Заметьте, что диалоговое окно изменяет свой вид в зависимости от выбранной функции. Каждый аргумент имеет свое поле ввода.

Чтобы указать диапазон ячеек в качестве аргумента функции, щелкните на кнопке свертывания окна (она находится с правой стороны поля ввода аргумента). Excel свернет окно **Аргументы функции** в тонкую полоску, которая не будет мешать выбору любого диапазона на рабочем листе. После выбора диапазона для восстановления окна **Аргументы функции** снова щелкните на этой кнопке.

Чтобы окно **Аргументы функции** не закрывало нужный диапазон ячеек, его можно переместить в любое место окна Excel и тогда можно ввести аргумент, просто щелкнув на поле ввода и указав ячейку или диапазон на рабочем листе. В этом случае не используется кнопка свертывания окна.

После ввода аргументов с правой стороны окна **Аргументы функции** отображаются значения введенных аргументов, а ниже – вычисленное значение функции.

После того как будут определены все аргументы функции, щелкните на кнопке **ОК**. Excel закроет диалоговое окно **Аргументы функции**, вставит функцию в выбранную ячейку и вычислит результат.

В Excel есть еще один способ вставки функции. Во время ввода формулы поле **Имя** заменяется раскрывающимся списком **Функции**, в котором представлены 10 недавно использованных функций. Выберите функцию из этого списка, после этого сразу откроется окно **Аргументы функции**. Если нужной функции в списке не оказалось, выберите пункт **Другие функции**. В результате откроется диалоговое окно **Мастер функций**.

Применение математических функций в инженерных расчетах

Электронные таблицы Microsoft Excel содержат большое количество разнообразных встроенных функций. *Встроенные функции* представляют собой готовые процедуры обработки данных по известным математическим соотношениям. Для удоб-

ства использования встроенных функций они сгруппированы по соответствующим категориям.

При использовании встроенной функции необходимо указать ее *имя*, а затем в круглых скобках перечислить *аргументы*. В качестве аргументов могут использоваться числа, ссылки (адреса) на ячейки или произвольные выражения, для вычисления которых тоже могут использоваться встроенные функции. Аргументы функции разделяются между собой символом ; (точка с запятой).

Аргументом большинства математических функций является выражение. Обозначим его через X и приведем запись в Microsoft Excel наиболее часто используемых функций.

Запись в Microsoft Excel	Математическое обозначение
ABS(X)	$|X|$, модуль X
ACOS(X)	$\arccos X$, $-1 \leq X \leq 1$
ASIN(X)	$\arcsin X$, $-1 \leq X \leq 1$
COS(X)	$\cos X$, X в радианах
EXP(X)	e^x
LN(X)	$\ln X$, $X > 0$
LOG(X; a)	$\log_a X$, $X > 0$
LOG10(X)	$\lg X$, $X > 0$
SIN(X)	$\sin X$, X в радианах
TAN(X)	$\operatorname{tg} X$, X в радианах
КОРЕНЬ(X)	\sqrt{X} , квадратный корень из X
СТЕПЕНЬ(X; n)	X^n
ПИ()	число $\pi = 3,14159265\dots$ с точностью до 15 цифр

Для уменьшения количества возможных ошибок при записи формулы ее можно составить из нескольких выражений с помощью промежуточных вычислений. Один из возможных вариантов такой записи в режиме проверки формул представлен на рис.1. Для включения режима отображения формул нужно выполнить команды **Формулы** ➤ **Зависимости формул** ➤ **Показать формулы**.

Практическая работа

Задание 1

Создать электронную таблицу для анализа урожайности корнеплодов на полях агрохозяйства. Данные о результатах сбора урожая картофеля с трех полей сведены в таблицу. Исходные данные и структура таблицы представлены на рисунке:

Поля	Площадь, га	Вес, ц	Урожайность, ц/га
Поле 1	15	3900	
Поле 2	8	1840	
Поле 3	12	3300	
Итого:			

Получить итоговые данные об общей площади полей, собранном урожае, уро-

жайности на каждом из полей и средней урожайности.

1. Загрузить Microsoft Excel.
2. Переименовать *Лист 1* в лист *Задание 1*.
3. Сформировать таблицу, как показано на рисунке:

	А	В	С	Д
1	Поля	Площадь, га	Вес, ц	Урожайность, ц/га
2	Поле 1	15	3900	
3	Поле 2	8	1840	
4	Поле 3	12	3300	
5	Итого:			

4. Выделить в столбце **В** блок ячеек **B2:B4** и нажать кнопку **Автосумма**, на вкладке **Главная**, в группе **Редактирование**. В ячейке **B5** Microsoft Excel автоматически сформирует формулу для расчета суммы: **=СУММ(B2:B4)** и отобразит готовый результат расчета по этой формуле. Прodelать аналогичные действия в столбце **С**.

5. Для расчета урожайности в ячейку **D2** ввести формулу: **=C2/B2**.

6. Скопировать формулу из ячейки **D2** в блок ячеек **D3:D5** любым, известным Вам способом.

7. Выполнить форматирование данных и оформление таблицы. Убедиться, что итоговая таблица выглядит так, как показано на рисунке, и сохранить книгу в файле *Практическая работа*, в папке *ЛабРаб№4*.

	А	В	С	Д
1	Поля	Площадь, га	Вес, ц	Урожайность, ц/га
2	Поле 1	15	3900	260
3	Поле 2	8	1840	230
4	Поле 3	12	3300	275
5	Итого:	35	9040	258

Задание 2

Записать формулу для вычисления выражения:

$$u = tg^5(\sqrt{x} - y^3) + e^{y/z} \cdot \sin(z^2 + \pi/3).$$

Проверить правильность вычисления выражения при следующих значениях исходных данных: $x=0,4, y=8,75 \cdot 10^{-3}, z=-19,63$. Результат: $u=0,243$.

1. Перейти на *Лист 2*, переименовать лист в *Задание 2*.
2. Ввести поясняющие надписи «Исходные данные:», «X=», «Y=», «Z=» и т.д.
3. Выполнить оформление (форматирование) текста.
4. Ввести исходные данные.
5. Разделить выражение на три части и рассчитать промежуточные результаты.

$$u_1 = tg^5(\sqrt{x} - y^3), \quad u_2 = e^{y/z}, \quad u_3 = \sin(z^2 + \pi/3).$$

6. Записать формулу для вычисления выражения $u = u_1 + u_2 \cdot u_3$.
7. Проверить правильность вычислений при заданных численных значениях исходных данных.

8. Выполнить расчет, не разбивая выражение на части.

	A	B
1	Исходные данные:	
2	X=	0,4
3	Y=	8,75E-03
4	Z=	-19,63
5		
6	Промежуточные результаты:	
7	1)	=TAN(КОРЕНЬ(B2)-B3^3)^5
8	2)	=EXP(B3/B4)
9	3)	=SIN(B4^2+ПИ()/3)
10		
11	Результат I:	
12	U=	=B7+B8*B9
13		
14	Результат II:	
15	U=	=TAN(КОРЕНЬ(B2)-B3^3)^5+EXP(B3/B4)*SIN(B4^2+ПИ()/3)

Рис.1. Электронная таблица в режиме отображения формул

	A	B	C
1	Исходные данные:		
2	X=	0,4	
3	Y=	8,75E-03	
4	Z=	-19,63	
5			
6	Промежуточные результаты:		
7	1)	0,21143	
8	2)	0,99955	
9	3)	0,03179	
10			
11	Результат I:		
12	U=	0,2432	
13			
14	Результат II:		
15	U=	0,2432	

Рис.2. Электронная таблица в режиме отображения значений

Самостоятельная работа

Создать новую Рабочую книгу. Сохранить в файле *Самостоятельная работа*, в папке *ЛабРаб№4*. Переименовать *Лист 1* в *Задание 1*, *Лист 2* – *Задание 2*.

Задание 1

Данные о наличии цемента в магазинах стройматериалов района сведены в таблицу:

Магазин	Количество, шт.		Вес, т
	мешки по 50кг	мешки по 25кг	
№ 1	27	84	
№ 2	74	23	
№ 3	36	43	
№ 4	41	37	
№ 5	53	46	
Итого:			

Вычислить итоговые данные об общем количестве мешков и суммарном весе цемента.

Задание 2

Записать формулу для вычисления выражения:

$$u = \frac{2 \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right).$$

Проверить правильность вычисления выражения при следующих значениях исходных данных: $x=14,26$; $y=-1,22$; $z=3,5 \cdot 10^{-2}$; $u=0,243$.

Задание 3

Выполнить задание 3 и задание 4. Вариант задания определяет преподаватель

Вариант 1

Данные о мощности и времени работы бытовых электроприборов в течение месяца сведены в таблицу:

Электроприборы	Время работы, час	Мощность, кВт	Электроэнергия, кВт•ч
Печь СВЧ	15	1,4	
Электрочайник	5	2,2	
Стиральная машина	8	2,5	
Электроплита	40	1,8	
Прочие	60	0,9	
Всего:			

Вычислить значения потребляемой электроэнергии отдельными бытовыми электроприборами, а также суммарное потребление электроэнергии.

Вариант 2

Данные о грузоперевозках пяти автомобилей сведены в таблицу:

Автомобиль	Вес грузов, т	Расстояние, км	Расход горючего, л	Удельный расход топлива, л/т•км
1	34	328	64	
2	48	312	72	
3	56	237	57	
4	37	346	61	
5	45	154	35	
Всего:				

Вычислить итоговые данные о суммарном расходе горючего, общем весе перевезенных грузов, пройденном расстоянии, удельном расходе топлива каждого автомобиля и среднее значение удельного расхода топлива.

Вариант 3

Данные о пиломатериалах сведены в таблицу:

Пиломатериалы	Длина, м	Ширина, мм	Толщина, мм	Кол-во, шт.	Объем, м ³
Доска обрезная, 1 сорт	6	200	40	58	
Доска обрезная, 2 сорт	4,5	225	44	72	
Брус, 1 сорт	4	100	150	43	
Брус, 2 сорт	3	125	175	24	
Итого:					

Вычислить объемы отдельных видов пиломатериалов, а также общее количество и суммарный объем пиломатериалов.

Вариант 4

Данные о норме внесения удобрений и площади полей сведены в таблицу:

Поля	Норма, ц/га	Площадь, га	Вес, т
Поле 1	15	35	
Поле 2	22	42	
Поле 3	18	25	
Поле 4	24	18	
Поле 5	16	59	
Всего:			

Вычислить значения веса вносимых удобрений на каждом из пяти полей, а также общую площадь всех полей и суммарный вес вносимых удобрений.

Вариант 5

Данные о таре, имеющейся на складе, сведены в таблицу:

Тара	Объем тары, л	Кол-во, шт.	Объем, л
Тара 1	0,5	584	
Тара 2	0,7	725	
Тара 3	1,0	439	
Тара 4	1,5	372	
Тара 5	2,0	243	
Итого:			

Вычислить итоговые данные об общем количестве, объеме отдельных видов тары и общем объеме.

Вариант 6

Данные о цене и количестве некоторых товаров сведены в таблицу:

Товары	Цена, у.е.	Количество, шт.	Стоимость, у.е.
Товар 1	25	15	
Товар 2	42	5	
Товар 3	74	8	
Товар 4	65	40	
Товар 5	18	60	
Итого:			

Вычислить итоговые данные о количестве всех товаров, стоимости каждого вида товара и общей стоимости.

Вариант 7

Данные о количестве деталей, обработанных пятью автоматическими линиями в первую, вторую и третью смены, сведены в таблицу:

Линия	Количество деталей, шт.			
	1-я смена	2-я смена	3-я смена	Всего
№1	217	214	185	
№2	216	213	197	
№3	218	223	213	
№4	211	217	178	
№5	213	216	195	
Итого:				

Вычислить итоговые данные о количестве обработанных деталей в каждую смену на каждой линии и об общем количестве обработанных деталей.

Вариант 8

Данные о площади полей, обработанных пятью полеводческими бригадами за шесть дней недели, сведены в таблицу:

Бригада	Обработано, га						Всего
	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	
№ 1	11	14	16	15	9	21	
№ 2	13	12	18	14	11	10	
№ 3	12	13	15	16	14	11	
№ 4	9	15	13	11	12	16	
№ 5	16	11	12	13	10	13	
Итого:							

Вычислить итоговые данные об общем количестве обработанных площадей.

Вариант 9

Данные об объеме дров, заготовленных пятью бригадами лесорубов за шесть дней недели, сведены в таблицу:

Бригада	1-й день, м³	2-й день, м³	3-й день, м³	4-й день, м³	5-й день, м³	6-й день, м³	Всего, м³
№ 1	115	145	168	154	95	210	
№ 2	137	123	184	146	115	148	
№ 3	112	123	156	168	145	112	
№ 4	98	156	138	112	128	163	
№ 5	186	211	129	143	160	135	
Итого:							

Вычислить итоговые данные о ежедневном и общем объеме заготовленных дров.

Вариант 10

Данные о количестве агрегатов отремонтированных пятью бригадами в первую и вторую смены сведены в таблицу:

Бригада	Количество отремонтированных агрегатов, шт.		
	1-я смена	2-я смена	Всего за день.
№ 1	17	14	
№ 2	16	13	
№ 3	18	23	
№ 4	11	17	
№ 5	13	16	
Итого:			

Вычислить итоговые данные об общем количестве отремонтированных агрегатов.

Задание 4

Вариант 1

$$x=-4.5; y=0.75 \cdot 10^{-4}; z=0.845 \cdot 10^2; u=-55.6848.$$

$$u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x - y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x.$$

Вариант 2

$$x=3.74 \cdot 10^{-2}; y=-0.825; z=0.16 \cdot 10^2; u=1.0553.$$

$$u = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{\left| x - \frac{2y}{1 + x^2 y^2} \right|} x^{|y|} + \cos^2 \left(\operatorname{arctg} \frac{1}{z} \right)$$

Вариант 3

$$x=0.4 \cdot 10^4; y=-0.875; z=-0.475 \cdot 10^{-3}; u=1.9873.$$

$$u = |\cos x - \cos y|^{(1+2\sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4} \right).$$

Вариант 4

$$x=-15.246; y=4.642 \cdot 10^{-2}; z=20.001 \cdot 10^2; u=-182.036.$$

$$u = \left(x - \frac{y}{2} \right) \ln \left(\frac{1}{y \sqrt{|x|}} \right) + \sin^2(\operatorname{arctg} z)$$

Вариант 5

$$x=16.55 \cdot 10^{-3}; y=-2.75; z=0.15; u=-40.631.$$

$$u = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})} (\arcsin^2 z - |x - y|)$$

Вариант 6

$$x=-0.1722; y=6.33; z=3.25 \cdot 10^{-4}; u=-266.6094.$$

$$u = 5 \operatorname{arctg}(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x + 3|x - y| + x^2}{|x - y|z + x^2}$$

Вариант 7

$$x=-2.235 \cdot 10^{-2}; y=2.23; z=15.221; u=39.374.$$

$$u = \frac{e^{|x-y|} |x-y|^{x+y}}{\operatorname{arctg}(x) + \operatorname{arctg}(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}$$

Вариант 8

$$x=1.825 \cdot 10^2; y=18.225; z=-3.298 \cdot 10^{-2}; u=1.2131.$$

$$u = \left| x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}} \right| + (y-x) \frac{\cos y - z/(y-x)}{1 + (y-x)^2}$$

Вариант 9

$$x=3.981 \cdot 10^{-2}; y=-1.625 \cdot 10^3; z=0.512; u=1.26185.$$

$$u = 2^{-x} \sqrt{x + 4\sqrt{|y|}} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}$$

Вариант 10

$$x=6.251; y=0.827; z=25.001; u=0.7121.$$

$$u = y^{\sqrt[3]{|x|}} + \cos^3 y \frac{|x-y| \left(1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}}$$

Контрольные вопросы

1. Что такое электронная таблица? В чем отличие электронной таблицы от обыкновенной?
2. Назвать элементы окна Excel и дать им характеристику. Какие операции можно выполнять над кнопками панелей инструментов при их настройке?

3. Что понимают под рабочей книгой Excel? Что такое рабочий лист Excel? Какие типы рабочих листов может содержать книга в Excel? Каково максимальное и минимальное количество листов в рабочей книге Excel? Назвать операции, выполняемые при работе с листами рабочей книги Excel. Как осуществить выполнение этих операций?

4. Что понимают под адресом ячейки? Какая максимальная длина ячейки? Какие основные виды информации обрабатываются в Excel. Какие типы данных можно вводить в ячейки таблицы? Как Excel осуществляет ввод различных данных. Как выделить блок ячеек?

5. Как занести в ячейку формулу?

6. Как заполнить формулой блок ячеек?

7. Что называется форматом? Перечислите способы форматирования данных в ячейке. Как можно управлять расположением данных в ячейке?

8. Назвать используемые приемы редактирования листа Excel? Опишите способы редактирования данных в Excel.

9. Как можно вставить строку (столбец) в таблицу? Как осуществляется удаление строки (столбца)? Перечислите способы изменения высоты строк и ширины столбцов таблицы.

10. Как осуществляется автоматическое заполнение данных? В каких случаях целесообразно применять автоматическое заполнение данных? С помощью какого инструмента Excel и как можно создать нестандартный ряд данных?

11. Как осуществить заполнение диапазона ячеек повторяющимся значением или последовательностями значений?

12. Как присвоить имя ячейке или диапазону ячеек?

13. Назвать способы выделения ячеек и их диапазонов.

14. В чем разница между очисткой и удалением ячейки. Как выполняется очистка и удаление ячеек?

15. Какие приемы используются для отмены и повторения команд?

16. Как произвести копирование и перемещение содержимого диапазона ячеек в другой диапазон? Как выполнить копирование атрибутов формата?

17. Как можно вставить строку (столбец) в таблицу? Как осуществляется удаление строки (столбца)? Перечислите способы изменения высоты строк и ширины столбцов таблицы.

18. В каких случаях целесообразно применять автоматическое заполнение данных? С помощью какого инструмента Excel и как можно создать нестандартный ряд данных?

19. Какие приемы используются для отмены и повторения команд?

20. Как произвести копирование и перемещение содержимого диапазона ячеек в другой диапазон? Как выполнить копирование атрибутов формата?

21. Как ввести и скопировать формулу?

22. Как ввести функцию суммирования, определения минимального, максимального и среднего значения?

23. Как Excel отличает число от текста, текст от функции?

24. Как будет воспринято программой число, в котором разделителем дробной части вместо точки поставлена запятая: как ошибка, как алфавитная информация или как формула?

25. В какой последовательности выполняются операции в арифметическом выражении?

26. Как увидеть формулу, записанную в ячейку? Как сделать так, чтобы в ячейке отображался не результат вычислений по формуле, а сама формула?

27. Как установить (изменить) точность отображения числа и результата вычислений?

28. Как осуществляется перемещение содержимого ячейки?
29. Как создаются пользовательские ряды данных? Какие виды ссылок на ячейки Вы знаете?
30. Что означает символ \$ в ссылке на ячейку в формуле? Что такое относительный адрес ячейки? Как указать абсолютный адрес ячейки? В каких случаях необходимо использовать абсолютный адрес?
31. Перечислите все способы ссылки на ячейку и на диапазон ячеек.
32. Как выделяются несмежные диапазоны ячеек?
33. Как ввести данные в ячейку? Как ввести данные в группу ячеек?
34. Дать определение функции и описать основные группы функций в Excel.
35. С помощью какой команды можно вывести на экран окно диалога **Мастер функций**?
36. Назвать категории основных встроенных функций, дать им характеристику и привести примеры синтаксисов основных функций из каждой категории.
37. Назвать основные функции для математических расчетов, написать синтаксис этих функций и привести примеры этих функций.
38. Перечислить основные функции, используемые для анализа статистических данных. Записать синтаксис наиболее часто применяемых функций и привести конкретные примеры их использования.
39. С помощью какой команды можно вставить именованный диапазон в функцию?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Тема: Деловая графика Microsoft Excel 2007.

Построение и оформление графиков и диаграмм

Цель: научиться строить графики, гистограммы и диаграммы.

Методические указания

Основные понятия деловой графики

Деловая графика (графики и диаграммы) создается с помощью программы Microsoft Graph, которая может вызываться из различных приложений Microsoft Office. Но наиболее часто деловая графика используется для представления и анализа данных, находящихся в таблицах Microsoft Excel. Возможности построения графиков и диаграмм в Microsoft Excel относятся к числу наиболее сильных сторон данного приложения. С помощью деловой графики Microsoft Excel можно:

- визуализировать данные электронных таблиц;
- выполнять статистическую обработку данных;
- прогнозировать значения экономических показателей;
- визуально подбирать параметры моделей.

Microsoft Excel предоставляет: удобное средство для построения графиков и диаграмм и возможность, наилучшим образом, с точки зрения поставленной задачи, представить числовые данные – множество разнообразных типов и видов диаграмм.

Диаграмма – это представление данных таблицы в графическом виде, которое используется для их анализа и сравнения.

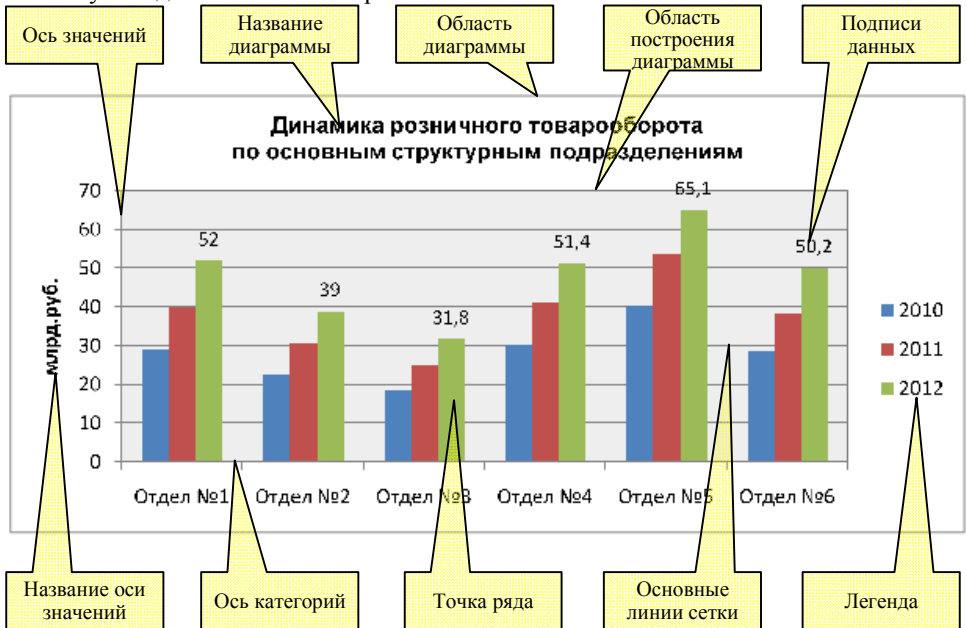


Диаграмма состоит из следующих стандартных элементов:

– **область диаграммы** – прямоугольник, в котором находится область построения диаграммы, заголовки диаграммы, легенда;

– **область построения диаграммы** – включает диаграмму вместе с осями и рядами данных;

– **ряд данных** – совокупность числовых значений одного столбца или одной строки таблицы;

– **точка ряда** – отдельное числовое значение ряда, на диаграмме **точки ряда** изображаются в виде точек, линий, полос, столбиков, секторов и в другой форме;

– **ось значений** – отображение значений точек ряда;

– **ось категорий** – отображение меток, с которыми связаны значения рядов;

– **стены и углы** – отображаются только в объемных вариантах гистограмм и линейчатых диаграмм;

– **основные и вспомогательные линии сетки**;






– **легенда** – условное графическое обозначение рядов;




– **подписи данных** – значение каждой точки.

Типы диаграмм

По умолчанию в Microsoft Excel используются гистограммы — столбчатые диаграммы. Но никто не запрещает вам применять и другие типы графических изображений числовых данных. В Microsoft Excel поддерживаются несколько типов диаграмм, каждый из которых делится на ряд видов. Вам предстоит выбрать тот тип, который бы в наибольшей степени отображал соотношения между нужными данными. Не существует универсальной диаграммы, которая бы пригодилась на все случаи жизни. В таблице 1 описаны различные типы графических изображений, используемые в табличном процессоре.

Таблица 1. Типы диаграмм

Внешний вид	Тип диаграммы	Описание
	Гистограмма	Тип, используемый по умолчанию. Показывает изменение данных за определенный период времени и иллюстрирует соотношение отдельных значений данных. Категории располагаются по горизонтали, а значения — по вертикали. Благодаря этому уделяется большее внимание изменениям во времени. Подтипы: обычная, линейчатая диаграмма с накоплением, нормированная на 100%, их объемные варианты.
	Линейчатая	Напоминает гистограмму, в которой категории располагаются по вертикали, а значения — по горизонтали. Благодаря этому уделяется большее внимание сопоставлению значений, и меньшее — изменениям во времени. Подтипы: обычная, линейчатая диаграмма с накоплением, нормированная на 100%, их объемные варианты.
	График	Отражает тенденции изменения данных за определенные промежутки времени.
	Круговая	Показывает не абсолютную величину каждого элемента данных, а его вклад в общую сумму. На круговой диаграмме может быть представлен только один ряд данных.
	Точечная	Отображает взаимосвязь между значениями нескольких рядов чисел. Часто используется для представления данных научного характера (построение графиков функций). При подготовке данных следует расположить в одной строке (или столбце) все значения аргумента x , а соответствующие значения функции, y — в смежных строках (или столбцах).

Внешний вид	Тип диаграммы	Описание
	С областями	Подчеркивает величину изменения в течение определенного периода времени, показывая сумму введенных значений. Так же отображает вклад отдельных значений в общую сумму.
	Кольцевая	Показывает вклад каждого элемента данных в общую сумму, но, в отличие от круговой диаграммы, может содержать несколько рядов данных. Каждое кольцо представляет отдельный ряд данных.
	Поверхность	Отображает изменение значений по двум измерениям в виде поверхности. Как на топографической карте, области с одинаковыми значениями выделяются одним и тем же цветом.

Создание диаграммы

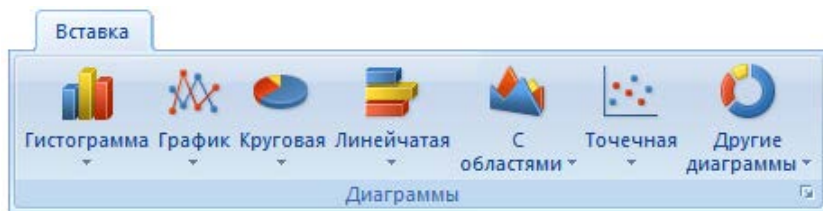
Для создания диаграммы обязательно нужно определить, соотношения между какими числовыми данными предстоит отображать. Весьма вероятно, что эта задача не составит для вас особого труда. Тем не менее учтите следующие моменты:

- заголовки строк и столбцов можно использовать в качестве названий осей и легенды (обозначения рядов данных);
- на круговой диаграмме может быть представлен только один ряд данных;
- если рабочий лист содержит вычисляемые итоговые значения, то, весьма вероятно, что вы не захотите отображать их на диаграмме.

В Microsoft Excel 2007 отсутствует **Мастер диаграмм** с помощью которого можно было поэтапно сформировать изображение нужного типа, отслеживая, как выбранные параметры влияют на внешний вид диаграммы. Технологию предлагаемую мастером можно использовать и в этой версии.

Для построения диаграммы:

1. Определите данные, по которым будет построена диаграмма.
2. Выделите диапазон ячеек, содержащий эти данные. Для выделения несмежного диапазона используйте клавишу <Ctrl>.
3. Выполните команду **Вставка»Диаграммы** и выберите тип диаграммы.



4. Поскольку каждый тип диаграммы имеет несколько подтипов (видов), выберите конкретный подтип для своей диаграммы.

5. С помощью команд контекстных вкладок **Конструктор**, **Макет**, **Формат** в группе **Работа с диаграммами** измените внешний вид диаграммы, ее структуру, добавьте или удалите элементы диаграммы.

Выбор типа диаграммы

На первом шаге выбирается тип диаграммы. Различают *стандартные* и *нестандартные* диаграммы. Для каждого типа существуют специфические форматы (виды) диаграмм. По внешнему виду различают *плоскостные* и *объемные* диаграммы.

В группе **Диаграммы** выберите тип создаваемой диаграммы. В области **Вид** отобразятся поддерживаемые подкатегории. Укажите нужную подкатеорию. На рисунках представлены все типы виды диаграмм.

Гистограмма



Объемная гистограмма



Цилиндрическая



Коническая




Пирамидальная




 [Все типы диаграмм...](#)


Биржевая




Поверхность




Кольцевая




Пузырьковая




Лепестковая




 [Все типы диаграмм...](#)


График




Объемный график

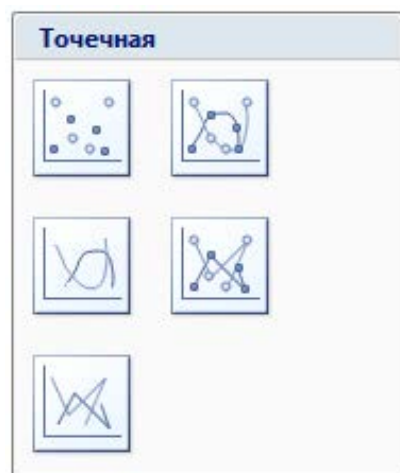
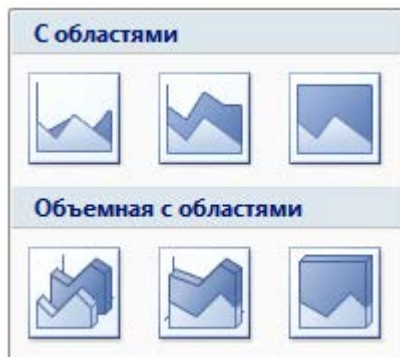
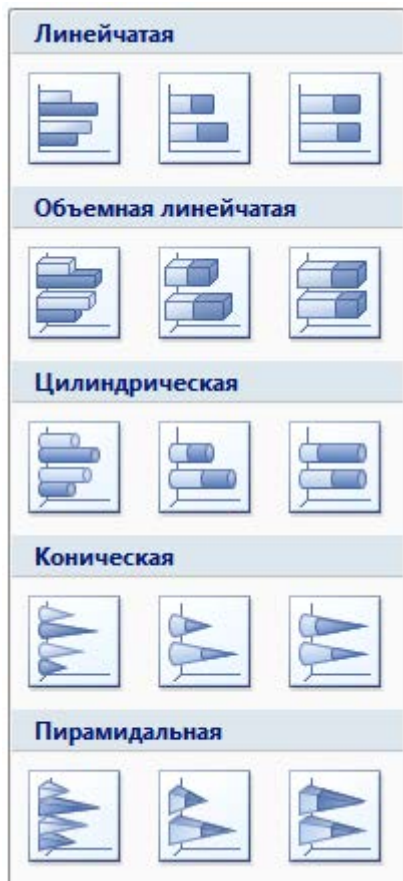


Круговая



Объемная круговая





Изменить тип построенной диаграммы можно выполнив команды **Работа с диаграммами**►**Конструктор**►**Тип**►**Изменить тип диаграммы**.

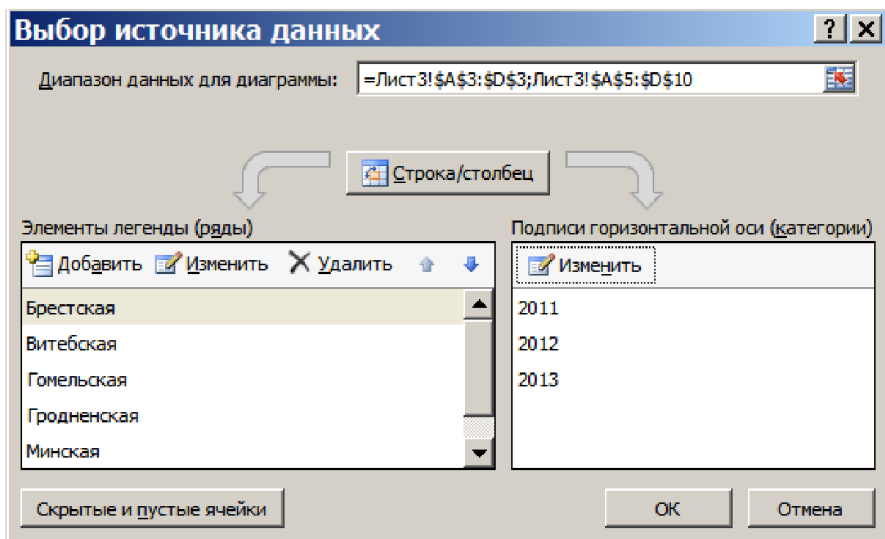
Выбор диапазона ячеек и настройка рядов данных

На втором шаге проверьте, правильно ли выбраны отображаемые на диаграмме данные (поле *Диапазон*). Определите, как расположены ряды данных – в строках или столбцах. Для этого выполните команду **Конструктор**►**Данные** (**Выбрать данные или Строка/столбец**).

При правильном выборе диапазона, весьма вероятно, что вам не придется ничего менять в названиях рядов и подписях оси X (оси категорий). В крайнем случае, вы всегда сможете ввести необходимые изменения, воспользовавшись контекстной вкладкой **Конструктор**►**Данные**►**Выбрать данные**.

В области элементы легенды каждому ряду можно присвоить имя – вручную или в виде ссылки на ячейку.

Все ряды имеют одну и ту же подпись по оси X, в качестве которой указывается диапазон ячеек. Размерность блока для подписи оси X соответствует числу точек рядов. Если подпись не указывается, автоматически используются последовательные номера точек рядов.



Задание параметров диаграммы

На третьем шаге можно указать дополнительные параметры: заголовки (общее название и подписи осей), выбрать оси, задать сетку по осям, указать вывод и расположение легенды. Для точек рядов можно указать наличие подписи. Для добавления параметров можно использовать набор макетов в группе **Макеты диаграмм** вкладки **Конструктор**. Предлагаемые параметры подходят для большинства диаграмм. Эти установки можно использовать в качестве первого приближения. В дальнейшем их всегда можно будет отредактировать. Для изменения параметров выполните команду **Работа с диаграммами**►**Макет**, выберите группу **Подписи** или **Оси**.

Выбор места размещения диаграммы

На последнем шаге вам нужно будет определить где следует поместить создаваемую диаграмму: на уже имеющемся или на новом листе, на рабочем листе или листе диаграммы. Определите место расположения диаграммы и выполните команду **Работа с диаграммами**►**Конструктор**►**Расположение**►**Переместить диаграмму**. В зависимости от выбранного переключателя диаграмма будет помещена на новый лист – **Лист диаграммы** или внедрена на имеющийся рабочий лист.

Редактирование диаграммы

Построенную диаграмму можно перетянуть мышью в любое место. Для изменения размера диаграммы необходимо щелкнуть на ней мышью и перетянуть маркеры размера. Для удаления диаграммы следует щелкнуть на ней мышью, чтобы появились маркеры размера, и нажать клавишу <Delete>. Для изменения типа и параметров построенной диаграммы следует щелкнуть на диаграмме правой клавишей мыши и в контекстном меню выбрать подходящую команду **Изменить тип диаграммы**, **Выбрать данные** или **Переместить диаграмму**.

Практическая работа

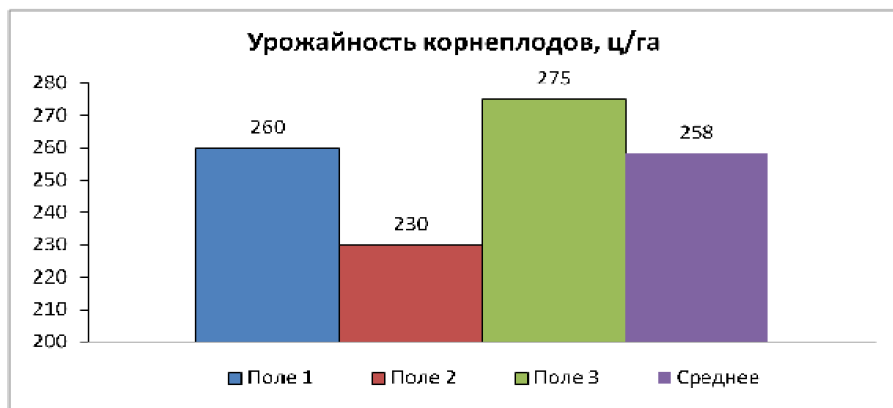
Задание 1

По данным таблицы, созданной в лабораторной работе №4,

Сведения об урожайности корнеплодов, ц/га

Поля	Площадь, га	Валовой сбор, ц	Урожайность, ц/га
Поле 1	15	3900	260
Поле 2	8	1840	230
Поле 3	12	3300	275
Итого:	35	9040	258

постройте диаграмму. Полученные значения урожайности выведите в виде обычной гистограммы. Разместите диаграмму на втором рабочем листе.



Параметры диаграммы:

Тип: гистограмма;

Вид: гистограмма с группировкой;

Ряды данных: в строках;

Подписи оси X: нет;

Имена рядов (легенда): Поле 1, Поле 2, Поле 3, Среднее;

Название диаграммы: Урожайность корнеплодов, ц/га;

Название оси X: нет;

Название оси Y: нет;

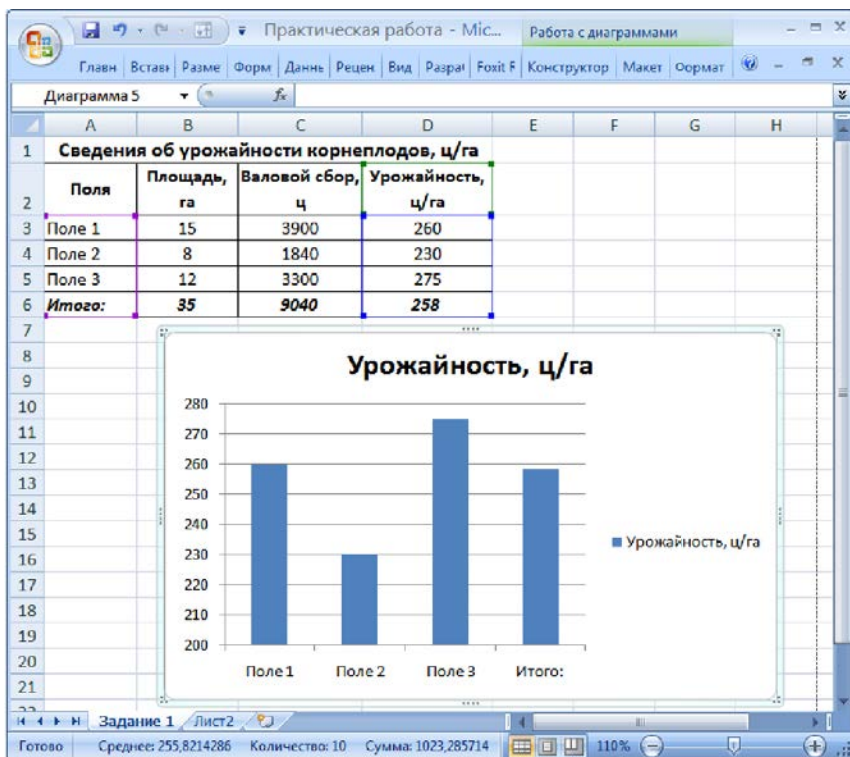
Размещение диаграммы: имеющийся лист, Лист2.

Технология выполнения

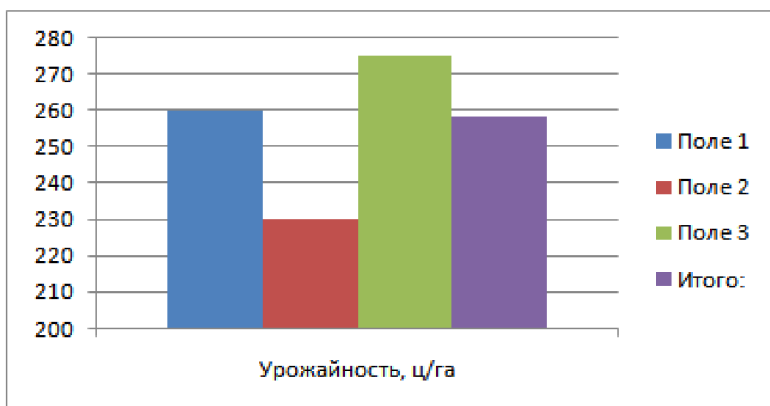
1. Откройте файл *ЛабРаb№04\Практическая работа*. Скопируйте лист **Задание 1** в новую рабочую книгу. Сохраните в файле *Практическая работа*, в папке *ЛабРаb№05*.

2. Выделите диапазон ячеек, содержащий данные для построения диаграммы и элементы оформления: **A2:A6** и **D2:D6**.

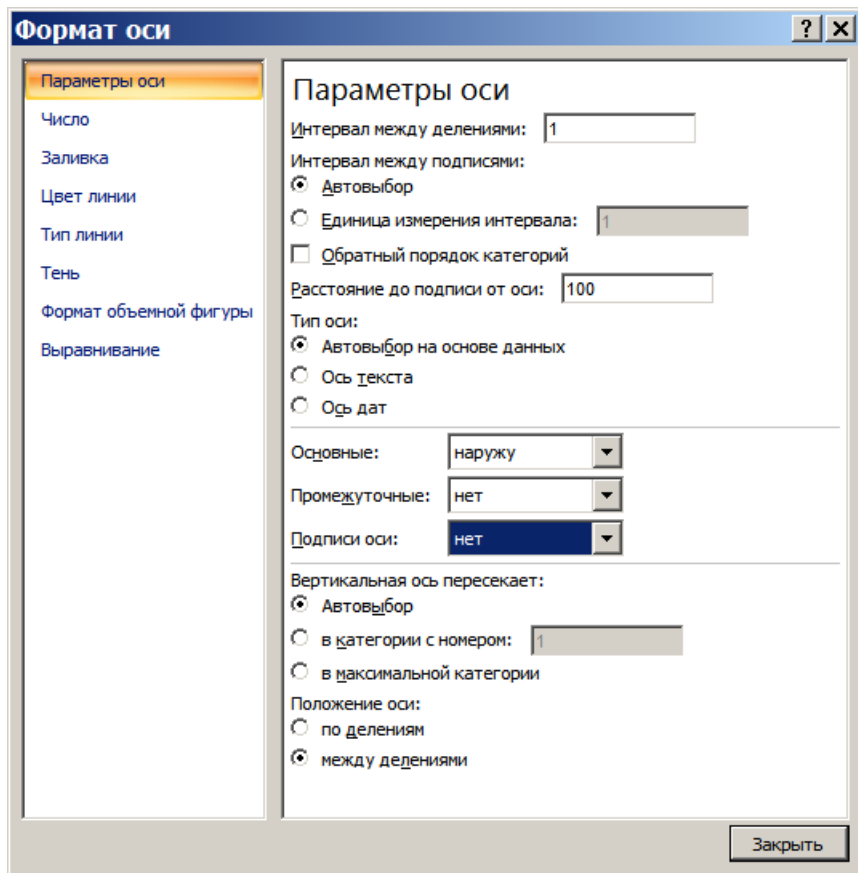
2. Выполните команду **Вставка** ➤ **Диаграммы**. Выберите тип: **Гистограмма**, вид: **Гистограмма с группировкой**.



3. Параметр расположения рядов данных в столбцах определен по умолчанию. Для установки параметра расположения рядов данных в строках нажмите кнопку **Строка/Столбец** в группе **Данные** на контекстной вкладке **Конструктор**.

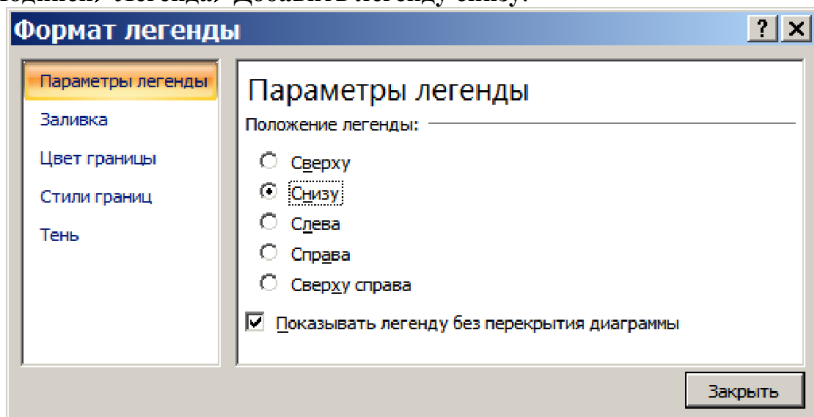


4. Для удаления подписи «Урожайность, ц/га» оси категорий (основной горизонтальной оси), выделите ее и в контекстном меню выберите команду **Формат оси**.

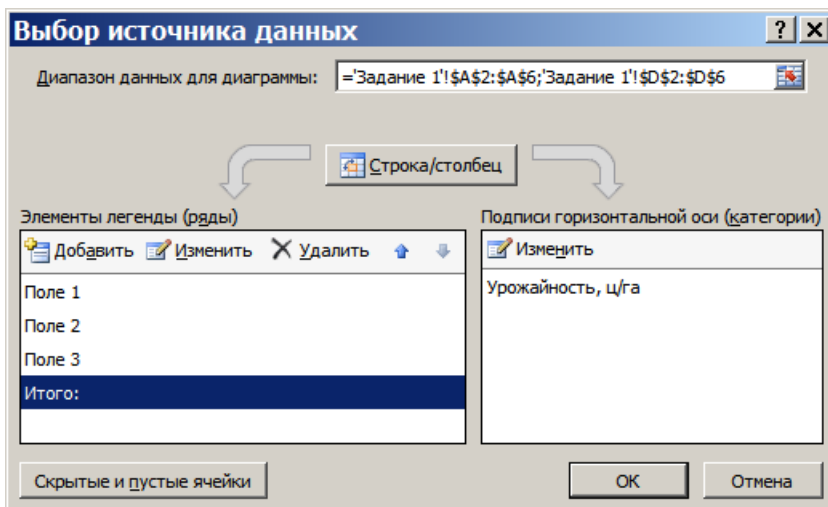


или выполните команду **Макет**►**Оси**►**Основная горизонтальная ось**►**Нет (не показывать ось)**

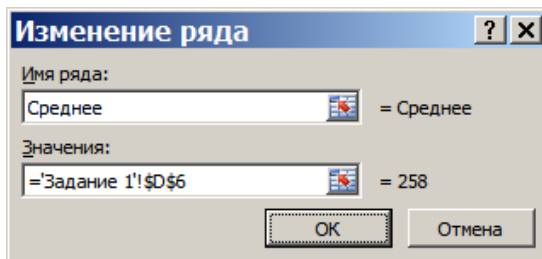
5. Установите размещение легенды (названия полей) в нижней области диаграммы (снизу), в диалоговом окне **Формат легенды** или выполните команду **Макет**►**Подписи**►**Легенда**►**Добавить легенду снизу**.



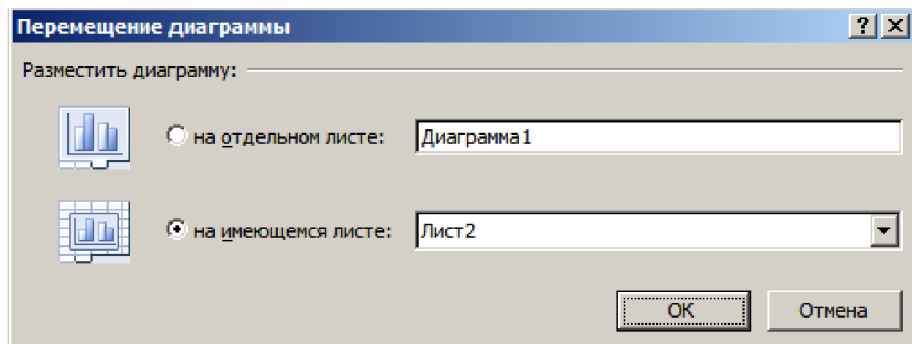
6. Вставьте название диаграммы «Урожайность корнеплодов, ц/га» и разместите над диаграммой, **Макет**►**Подписи**►**Название диаграммы**►**Над диаграммой**. Введите текст заголовка.
7. Добавьте подписи данных на диаграмму **Макет**►**Подписи**►**Подписи данных**►**У верхины снаружи**.
8. Замените имя ряда «Итого:» на «Среднее». Нажмите кнопку **Выбрать данные** в группе **Данные** на контекстной вкладке **Конструктор**.



- В диалоговом окне **Выбор источника данных**, в области **Элементы легенды**, выделите в списке «Итого:» и нажмите кнопку **Изменить**. Откроется диалоговое окно **Изменение ряда**. В поле **Имя ряда:** введите новое имя, «Среднее».



9. Удалите линии горизонтальной сетки клавишей <Delete>.
10. Для размещения диаграммы на втором рабочем листе выполните команду **Конструктор**►**Расположение**►**Переместить диаграмму**. В диалоговом окне **Перемещение диаграммы** в области **Разместить диаграмму:** установите переключатель на **имеющемся листе:**, в поле (раскрывающемся списке) переключателя выберите **Лист2**.



10. Оформление диаграммы выполните с помощью инструментов контекстных вкладок **Работа с диаграммами** и **Главная**.

Задание 2

В новом файле создайте расчетную таблицу для изучения динамики посевной площади картофеля по областям Республики Беларусь за 2011-2013 годы.

Динамика посевных площадей картофеля в регионах Республики Беларусь, тыс.га

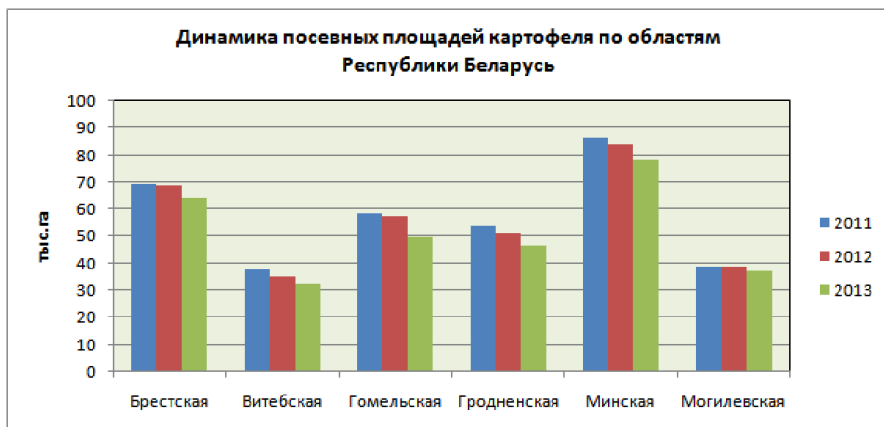
Область	Фактически за			Отклонение 2013 года от	
	2011	2012	2013	2011	2012
1	2	3	4	5	6
Брестская	69,2	68,8	64,2		
Витебская	37,8	35,1	32,9		
Гомельская	58,3	57,4	49,7		
Гродненская	53,8	51,3	46,5		
Минская	86,6	83,8	78,1		
Могилевская	39,1	38,8	37,3		

Республика Беларусь

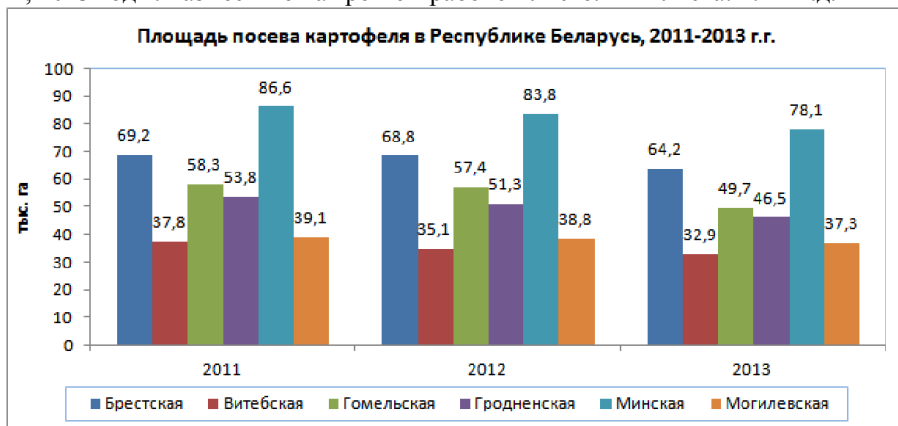
Расчетные формулы:

Графа 5=Графа 4 – Графа 2; Графа 6=Графа 4 – Графа 2;

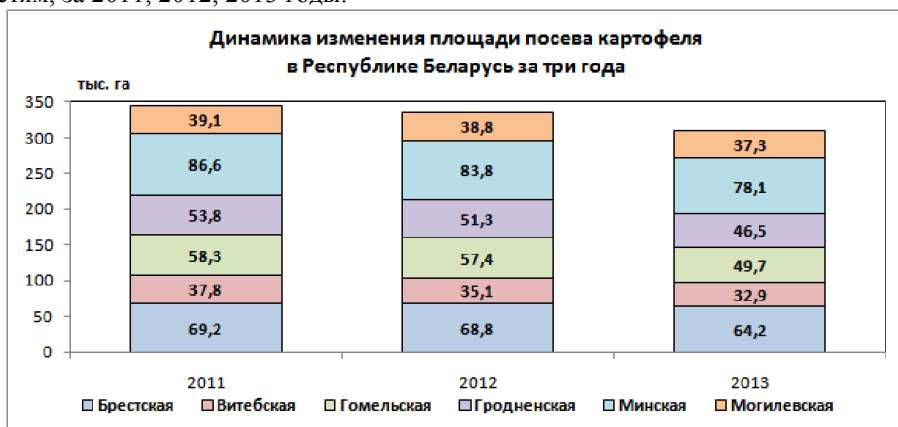
1. Постройте гистограмму, отражающую посевные площади за 2011, 2012, 2013 годы, по областям. Разместите на втором рабочем листе. Имя листа: 1.



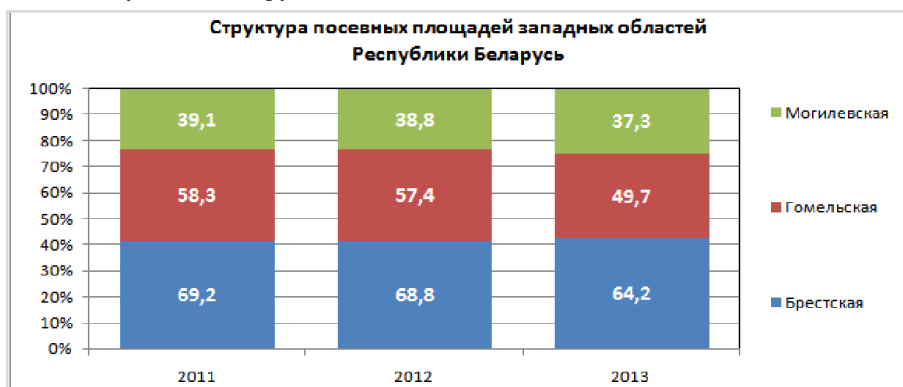
2. Постройте гистограмму, отражающую посевные площади по областям, за 2011, 2012, 2013 годы. Разместите на третьем рабочем листе. Имя листа: 2. И т.д.



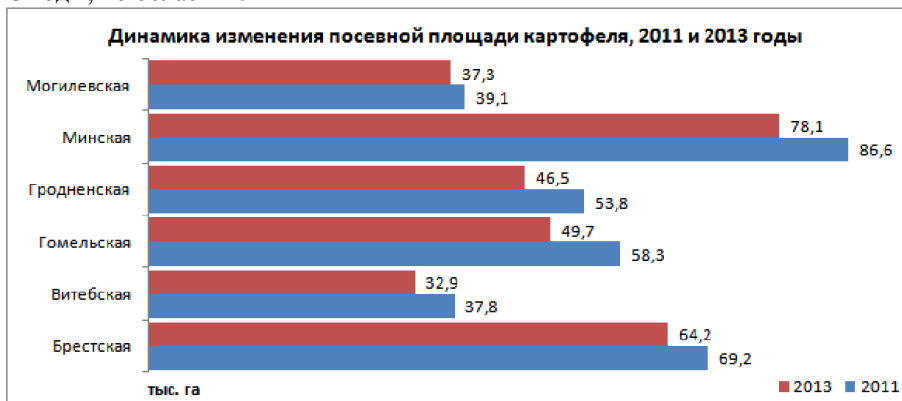
3. Постройте гистограмму с накоплением, отражающую посевные площади по областям, за 2011, 2012, 2013 годы.



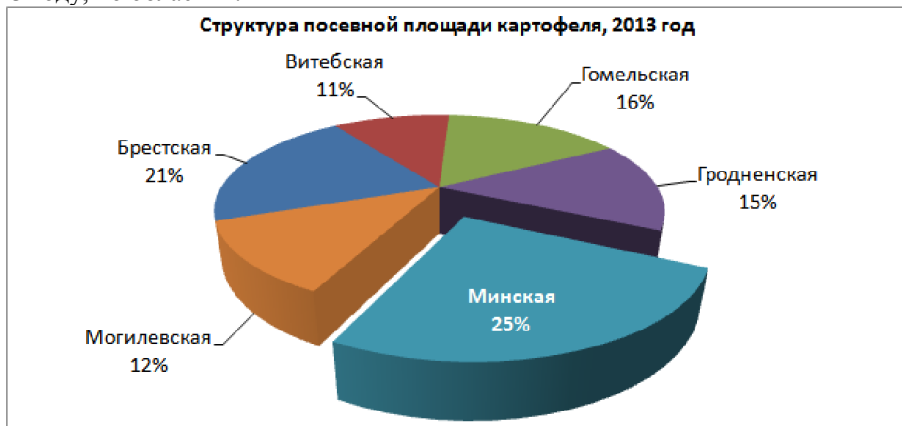
4. Постройте гистограмму, отражающую структуру посевных площадей западного региона Республики Беларусь в 2011, 2012, 2013 годах.



5. Постройте линейчатую гистограмму, отражающую посевные площади за 2011 и 2013 годы, по областям.



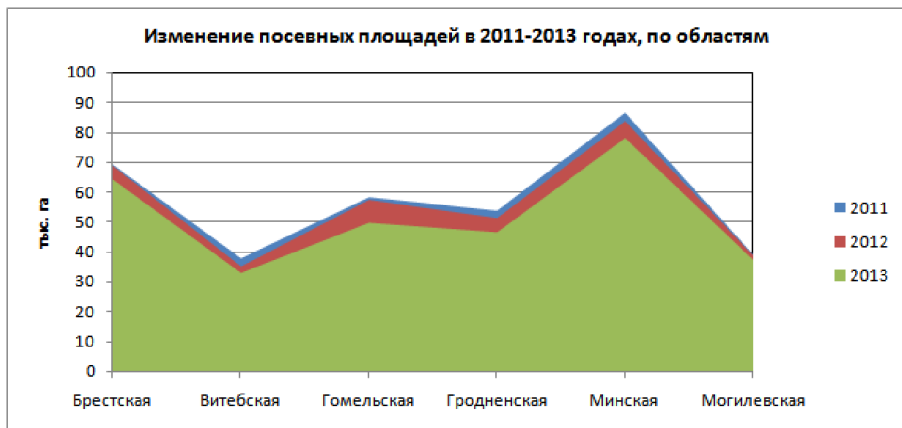
6. Постройте круговую диаграмму, отражающую структуру посевных площадей в 2013 году, по областям.



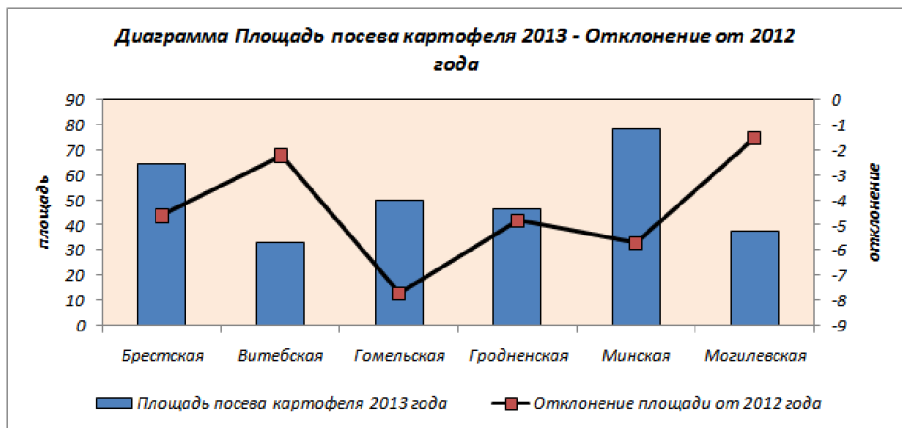
7. Постройте кольцевую диаграмму, отражающую структуру посевных площадей в 2012 и 2013 годах, по областям.



8. Постройте диаграмму с областями (с накоплением), отражающую динамику посевных площадей 2011, 2012, 2013 годов и в сумму за три года, по областям.



9. Постройте гистограмму, отражающую посевные площади 2013 года и отклонение от 2012 года, по областям.



Самостоятельная работа

Вариант 1

Данные о мощности и времени работы бытовых электроприборов в течение месяца сведены в таблицу:

Электроприборы	Время работы, час	Мощность, кВт	Электроэнергия, кВт·ч
Печь СВЧ	15	1,4	
Электрочайник	5	2,2	
Стиральная машина	8	2,5	
Электроплита	40	1,8	
Прочие	60	0,9	
Всего:			

Вычислить значения потребляемой электроэнергии отдельными бытовыми электроприборами, а также суммарное потребление электроэнергии. Полученные значения

потребляемой электроэнергии отдельными бытовыми электроприборами вывести в виде круговой диаграммы.

Вариант 2

Данные о грузоперевозках пяти автомобилей сведены в таблицу:

Автомобиль	Вес грузов, т	Расстояние, км	Расход горючего, л	Удельный расход топлива, л/т*км
1	34	328	64	
2	48	312	72	
3	56	237	57	
4	37	346	61	
5	45	154	35	
Всего:				

Вычислить итоговые данные о суммарном расходе горючего, общем весе перевезенных грузов, пройденном расстоянии, удельном расходе топлива каждого автомобиля и среднее значение удельного расхода топлива. Полученные значения удельного расхода топлива вывести в виде обычной гистограммы.

Вариант 3

Данные о пиломатериалах сведены в таблицу:

Пиломатериалы	Длина, м	Ширина, мм	Толщина, мм	Кол-во, шт.	Объем, м ³
Доска обрезная, 1 сорт	6	200	40	58	
Доска обрезная, 2 сорт	4,5	225	44	72	
Брус, 1 сорт	4	100	150	43	
Брус, 2 сорт	3	125	175	24	
Итого:					

Вычислить объемы отдельных видов пиломатериалов, а также общее количество и суммарный объем пиломатериалов. Полученные объемы отдельных видов пиломатериалов вывести в виде круговой диаграммы.

Вариант 4

Данные о норме внесения удобрений и площади полей сведены в таблицу:

Поля	Норма, ц/га	Площадь, га	Вес, т
Поле 1	15	35	
Поле 2	22	42	
Поле 3	18	25	
Поле 4	24	18	
Поле 5	16	59	
Всего:			

Вычислить значения веса вносимых удобрений на каждом из пяти полей, а также общую площадь всех полей и суммарный вес вносимых удобрений. Полученные значения веса вносимых удобрений на каждом из пяти полей вывести в виде обычной гистограммы.

Вариант 5

Данные о таре, имеющейся на складе, сведены в таблицу:

Тара	Объем тары, л	Кол-во, шт.	Объем, л
Тара 1	0,5	584	
Тара 2	0,7	725	
Тара 3	1,0	439	
Тара 4	1,5	372	
Тара 5	2,0	243	
Итого:			

Вычислить итоговые данные об общем количестве, объеме отдельных видов тары и общем объеме. Полученные значения объемов отдельных видов тары вывести в виде круговой диаграммы.

Вариант 6

Данные о цене и количестве некоторых товаров сведены в таблицу:

Товары	Цена, у.е.	Количество, шт.	Стоимость, у.е.
Товар 1	25	15	
Товар 2	42	5	
Товар 3	74	8	
Товар 4	65	40	
Товар 5	18	60	
Итого:			

Вычислить итоговые данные о количестве всех товаров, стоимости каждого вида товара и общей стоимости. Полученные значения стоимости каждого вида товара вывести в виде обычной гистограммы.

Вариант 7

Данные о наличии цемента в магазинах стройматериалов района сведены в таблицу:

Магазин	Количество, шт.		Вес, т
	мешки по 50кг	мешки по 25кг	
№ 1	27	84	
№ 2	74	23	
№ 3	36	43	
№ 4	41	37	
№ 5	53	46	
Итого:			

Вычислить итоговые данные об общем количестве мешков и суммарном весе цемента. Полученные значения веса цемента в каждом магазине вывести в виде обычной гистограммы.

Вариант 8

Данные о количестве деталей, обработанных пятью автоматическими линиями в первую, вторую и третью смены, сведены в таблицу:

Линия	Количество деталей, шт.			
	1-я смена	2-я смена	3-я смена	Всего
№1	217	214	185	
№2	216	213	197	
№3	218	223	213	
№4	211	217	178	
№5	213	216	195	
Итого:				

Вычислить итоговые данные о количестве обработанных деталей в каждую смену на каждой линии и об общем количестве обработанных деталей. Полученные результаты по дням вывести в виде обычной гистограммы.

Вариант 9

Данные о площади полей, обработанных пятью полеводческими бригадами за шесть дней недели, сведены в таблицу:

Бригада	Обработано, га						Всего
	1-й день	2-й день	3-й день	4-й день	5-й день	6-й день	
№ 1	11	14	16	15	9	21	
№ 2	13	12	18	14	11	10	
№ 3	12	13	15	16	14	11	
№ 4	9	15	13	11	12	16	
№ 5	16	11	12	13	10	13	
Итого:							

Вычислить итоговые данные об общем количестве обработанных площадей. Полученные результаты по бригадам вывести в виде обычной гистограммы, а по дням в виде круговой диаграммы.

Вариант 10

Данные об объеме дров, заготовленных пятью бригадами лесорубов за шесть дней недели, сведены в таблицу:

Бригада	1-й день, м ³	2-й день, м ³	3-й день, м ³	4-й день, м ³	5-й день, м ³	6-й день, м ³	Всего, м ³
№ 1	115	145	168	154	95	210	
№ 2	137	123	184	146	115	148	
№ 3	112	123	156	168	145	112	
№ 4	98	156	138	112	128	163	
№ 5	186	211	129	143	160	135	
Итого:							

Вычислить итоговые данные о ежедневном и общем объеме заготовленных дров. Полученные результаты по бригадам вывести в виде обычной гистограммы, а по дням – в виде круговой диаграммы.

Вариант 11

Данные о количестве агрегатов отремонтированных пятью бригадами в первую и вторую смены сведены в таблицу:

Бригада	Количество отремонтированных агрегатов, шт.		
	1-я смена	2-я смена	Всего за день.
№ 1	17	14	
№ 2	16	13	
№ 3	18	23	
№ 4	11	17	
№ 5	13	16	
Итого:			

Вычислить итоговые данные об общем количестве отремонтированных агрегатов. Полученные результаты по сменам вывести в виде обычной гистограммы, а по бригадам – в виде круговой диаграммы.

Контрольные вопросы

1. Что называется диаграммой?
2. Перечислите основные типы диаграмм в Excel.
3. Перечислите стандартные элементы, из которых состоят диаграммы в Excel.
4. Опишите порядок создания диаграммы в Excel.
5. Где можно поместить диаграмму?
6. Каким образом можно добавить новые данные к уже существующей диаграмме?
7. Как можно изменить тип диаграммы?
8. Как можно изменить любой из стандартных элементов диаграммы?
9. Как отредактировать заголовок диаграммы?
10. Как вставить (удалить) линии сетки?
11. Как переместить диаграмму на другое место в пределах одного рабочего листа?
12. Как удалить диаграмму?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Тема: Табличное и графическое представление функций

Цель: приобрести навыки вычисления таблицы значений функции и построения графиков.

Краткий комментарий

Понятие функции

Изучая какое-нибудь явление, обычно имеют дело с совокупностью переменных величин, которые связаны между собой так, что значения одних величин (независимые переменные или x) полностью определяют значения других (зависимые переменные, функция или y). Тот факт, что y есть функция от x , сокращенно обозначают как $y=f(x)$.

Способы задания функции

Обычно рассматривают три способа задания функции: **аналитический**, **табличный** и **графический**.

Аналитический способ задания функции. Если функция выражена при помощи формулы, то говорят, что она задана **аналитически**.

Например: $f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 1}$

Табличный способ задания функции. Сопоставим некоторые экспериментальные данные в таблице:

V	1,0	1,2	1,4	1,6	2,0
P	1800	1860	1900	2000	2050

Из таблицы видно, что значения переменной P изменяется вместе со значениями переменной V . Причем каждому значению V , соответствует определенное значение P . Следовательно, P есть функция от V . При этом соответствие между переменными V и P устанавливается таблицей. Такой способ задания функции называется **табличным**.

Зная аналитическое выражение функции, можно представить эту функцию для интересующих нас значений аргумента при помощи таблицы, определяя ряд числовых значений x , и вычисляя соответствующие значения y . Если функция задана аналитически (т.е. при помощи формулы), то можно построить для нее таблицу, или выполнить **табулирование функции**.

Графический способ задания функции. Аналитический и табличный способы задания функции имеют один недостаток – в них отсутствует наглядность. Этого недостатка лишен графический способ задания функции $y=f(x)$, когда соответствие между аргументом x и функцией y устанавливается с помощью графика.

Задача табулирования функции

Задача табулирования функции состоит в следующем:

Дана функция $Y=F(X, L, M, \dots)$, где X –переменный аргумент, L, M, \dots –параметры. При заданных значениях параметров L, M, \dots требуется рассчитать значения функции Y для серии значений аргумента X на заданном интервале $[A; B]$ (с заданным шагом H , H –разность между соседними значениями X). Результат табулирования представляет собой таблицу вида:

X	Y
A	$F(A, L, M, \dots)$
$A+h$	$F(A+h, L, M, \dots)$
$A+2h$	$F(A+2h, L, M, \dots)$
$A+3h$	$F(A+3h, L, M, \dots)$
...	...
B	$F(B, L, M, \dots)$

Структура электронной таблицы. Структура электронной таблицы, при заданном шаге h , изменения значений x имеет следующий вид:

	A	B	C	D
1	Таблица значений функции Y=F(X)			
2	X	Y	A= a	
3	x_0	$F(x_0)$	B= b	
4	x_1	$F(x_1)$	H= h	
5	x_2	$F(x_2)$	N= (b-a)/h	
...		
3+n	x_n	$F(x_n)$		

или

	A	B	C	D
1	Таблица значений функции Y=F(X)			
2	X	Y	A= a	
3	=a	=F(x_0)	B= b	
4	= x_0+h	=F(x_1)	H= h	
5	= x_1+h	=F(x_2)	N= (b-a)/h	
...		
n+3	= $x_{n-1}+h$	=F(x_n)		

Таблица содержит параметр n , количество отрезков длиной h , на которые разбивается отрезок $[a;b]$.

Если шаг h не задан, то вводится параметр n равный 10, 20, Длина каждого

отрезка $- h$, вычисляется по формуле: $\frac{b-a}{n}$.

	A	B	C	D
1	Таблица значений функции Y=F(X)			
2	X	Y	A= a	
3	=a	=F(x_0)	B= b	
4	= x_0+h	=F(x_1)	N= n	
5	= x_1+h	=F(x_2)	H= (b-a)/n	
...		
n+3	= $x_{n-1}+h$	=F(x_n)		

В задаче табулирования функции 2-х переменных $z=f(x,y)$, структура электронной таблицы выглядит следующим образом:

	A	B	C	D	E	F	G
1	$A_x = a_x$		$A_y = a_y$				
2	$B_x = b_x$		$B_y = b_y$				
3	$N_x = n_x$		$N_y = n_y$				
4	$H_x = (b_x - a_x)/n_x$		$H_y = (b_y - a_y)/n_y$				
5							
6	X \ Y	y_0	y_1	y_2			y_n
7	x_0	$f(x_0, y_0)$	$f(x_0, y_1)$	$f(x_0, y_2)$	...	...	$f(x_0, y_n)$
8	x_1	$f(x_1, y_0)$	...	...	...	...	...
9	x_2	$f(x_2, y_0)$	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...	...
12	x_n	$f(x_n, y_0)$	...	...	...	...	$f(x_n, y_n)$

Инструменты Microsoft Excel

Ссылки в формулах. По умолчанию ссылки на ячейки (адреса ячеек) в формулах рассматриваются как *относительные*. Это означает, что при копировании формулы адреса автоматически изменяются в соответствии с *относительным расположением* исходной ячейки и создаваемой копии. Например, в ячейке **B2** имеется формула с адресом **A3**. Ячейка **A3** относительно ячейки **B2** находится на один столбец левее и на одну строку ниже. При копировании формулы в любую ячейку такое *относительное расположение адресов* сохранится. Например, при копировании формулы в ячейку **C4** адрес в формуле автоматически изменится, и будет указывать на ячейку, которая находится на один столбец левее и на одну строку ниже **C4**, т.е. **B5**.

Чтобы запретить автоматическое изменение адреса *при копировании*, используется *абсолютный адрес*. Перед строкой или столбцом, изменение которых, необходимо запретить, ставится символ \$, например:

Адрес	Способ адресации
A1	относительный
\$A1	абсолютный по столбцу, относительный по строке
A\$1	относительный по столбцу, абсолютный по строке
\$A\$1	абсолютный

Для изменения способа адресации при редактировании формулы символ \$ можно вводить непосредственно с клавиатуры, а можно выделить адрес в формуле и нажать функциональную клавишу **F4**. При последовательных нажатиях клавиши **F4** адрес, например, **A1**, будет модифицироваться как **\$A\$1**, **A\$1**, **\$A1**, **A1**.

Практическая работа

Задание 1

Выполнить табулирование функции $y = \frac{2 \operatorname{tg} x}{\cos^2 x} + 0,3e^{-x}$ для $x \in [-0,5; 0,5]$.

Построить график функции.

Технология выполнения

1. Сначала разработаем макет электронной таблицы, т.е. определим, сколько строк и столбцов она займет, в какие ячейки нужно ввести текст (название таблицы, столбцов и строк), исходные данные – числа, формулы для расчета и ячейки для их размещения. В результате получится вот такая таблица.

Макет электронной таблицы

	A	B	C	D
	Таблица значений функции			
	$y = \frac{2 \operatorname{tg} x}{\cos^2 x} + 0,3e^{-x}$			
1				
2	X	F(X)	A=-0,5	
3	=D2	=2*TAN(A3)/COS(A3)^2+0,3*EXP(-A3)	B=0,5	
4	=A3+D\$5		N=10	
5			H=(D3-D2)/D4	

2. Ввести надписи поясняющие содержание данных электронной таблицы.

В ячейку **A1** ввести заголовок таблицы «Таблица значений функции». В ячейки **A2** и **B2** названия столбцов таблицы «X» и «F(X)», соответственно. В ячейки **C2**, **C3**, **C4** и **C5** надписи поясняющие содержание данных «A=», «B=» – начало и конец отрезка табулирования функции, «N=» – на сколько частей будет разбит отрезок [a;b], «H=» – шаг h , в данной поставке задачи рассчитывается.

3. Ввести исходные данные.

В ячейку **D2** начало отрезка табулирования функции, равное -0,5. В ячейку **D3** конец отрезка: 0,5. И в ячейку **D4** число разбиений равное 10.

4. Ввести формулу для расчета шага h .

В ячейку **D5** ввести формулу: **=(D3-D2)/D4**

5. Заполнить ряд значений x .

В ячейку **A3** ввести ссылку на ячейку, содержащую начало отрезка табулирования функции, т.е. **=D2**, это и будет x_0 . В ячейку **A4** ввести формулу для расчета x_1 , т.е. x_0+h , или **=A3+D\$5**. Чтобы запретить изменение при копировании формулы ссылки на ячейку **D5**, где находится значение шага h , используется смешанная ссылка **D\$5**. Скопировать формулу из ячейки **A4** в диапазон ячеек **A5:A13**. Последняя ячейка диапазона определяется по правилу, к номеру строки в которой находится x_0 , т.е. 3, прибавить n , т.е. $10, 3+10=13$.

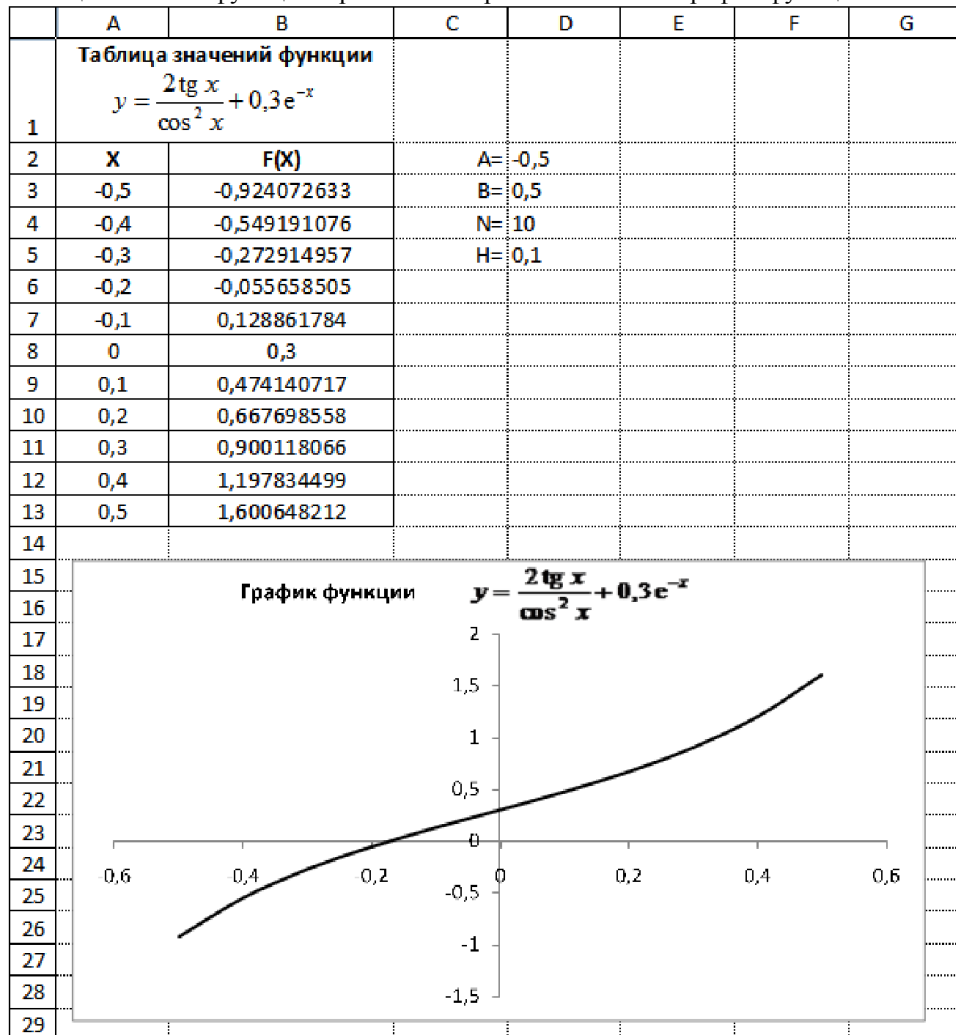
6. Ввести и скопировать формулу для расчета значений функции $f(x)$.

В ячейку **B3** ввести формулу: **=2*TAN(A3)/COS(A3)^2+0,3*EXP(-A3)**. Скопировать формулу из ячейки **B3** в диапазон ячеек **B4:B13**.

7. Оформить электронную таблицу.

8. Для построения графика функции $y=f(x)$ выделите блок ячеек **A2:B13** и выполните команды **Вставка**►**Диаграммы**►**Точечная**►**Точечная с гладкими кривыми** (применяется для построения графика функции). Удалите легенду, линии сетки, вставьте название диаграммы.

Таблица значений функции в режиме отображения чисел и график функции



Задание 2

Выполнить табулирование функции и построить поверхность, заданную уравнением

$$z = f(x, y) = \frac{xy(x^2 - y^2)}{\sqrt{x^2 + y^2}} \quad x, y \in [-1; 1], \quad n = 20$$

называемую «обезьяньим» седлом.

Технология выполнения

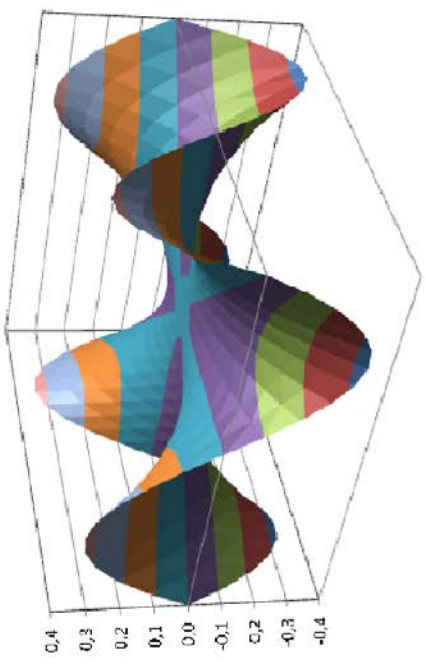
1. Ввести поясняющие надписи и исходные данные, в соответствии с макетом электронной таблицы (см. рис.).
2. Ввести формулу для расчета шага h :
B4: =(B2-B1)/B3.
4. Заполнить ряд значений X.
5. Заполнить ряд значений Y:
B6: =B1;
C6: =B6+\$B4;
скопировать формулу из ячейки **C6** в диапазон ячеек **D6:V6.**
6. Ввести и скопировать формулу для расчета значений функции $F(x,y)$:
B7: =\$A7*\$B\$6*(\$A7^2-B\$6^2)/КОРЕНЬ(\$A7^2+B\$6^2);
скопировать формулу из ячейки **B7** в диапазон ячеек **B8:B27;**
скопировать формулу из диапазона ячеек **B7:B27** в диапазон ячеек **C7:V27.**
7. Оформить электронную таблицу.

Макет электронной таблицы

	A	B	C
1	A= -1		
2	B= 1		
3	N= 20		
4	H= =(B2-B1)/B3		
5			
6	X\Y	=B1	=B6+\$B4
7	=B1	=\$A7*\$B\$6*(\$A7^2-B\$6^2)/КОРЕНЬ(\$A7^2+B\$6^2)	
8	=A7+B\$4		

8. Построить диаграмму типа Поверхность (см. рис.).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	A=-1	Таблица значений функции																				
2	B=1	$f(x, y) = \frac{xy(x^3 - y^3)}{\sqrt{x^2 + y^2}}$																				
3	N=20																					
4	H=0.1																					
5																						
6	X\Y	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
7	-1,0	0,00	0,13	0,22	0,29	0,33	0,34	0,31	0,26	0,19	0,10	0,00	0,10	-0,19	-0,26	-0,31	-0,34	-0,33	-0,29	-0,22	-0,13	0,00
8	-0,9	-0,13	0,00	0,10	0,18	0,22	0,24	0,24	0,20	0,15	0,08	0,00	-0,08	-0,15	-0,20	-0,24	-0,24	-0,22	-0,18	-0,10	0,00	0,13
9	-0,8	-0,22	-0,10	0,00	0,08													0,13	-0,08	0,00	0,10	0,22
10	-0,7	-0,29	-0,18	-0,08	0,00													0,05	0,00	0,08	0,18	0,29
11	-0,6	-0,33	-0,22	-0,13	-0,06													0,00	0,05	0,13	0,22	0,33
12	-0,5	-0,34	-0,24	-0,17	-0,10													0,04	0,10	0,17	0,24	0,34
13	-0,4	-0,31	-0,24	-0,17	-0,11													0,07	0,11	0,17	0,24	0,31
14	-0,3	-0,26	-0,20	-0,15	-0,11													0,07	0,11	0,15	0,20	0,26
15	-0,2	-0,19	-0,15	-0,12	-0,09													0,06	0,09	0,12	0,15	0,19
16	-0,1	-0,10	-0,08	-0,06	-0,05													0,03	0,05	0,06	0,08	0,10
17	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00													0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,1	0,10	0,08	0,06	0,05													0,03	-0,05	-0,05	-0,08	-0,10
19	0,2	0,19	0,15	0,12	0,09													0,06	-0,09	-0,12	-0,15	-0,19
20	0,3	0,26	0,20	0,15	0,11													0,07	-0,11	-0,15	-0,20	-0,26
21	0,4	0,31	0,24	0,17	0,11													0,07	-0,11	-0,17	-0,24	-0,31
22	0,5	0,34	0,24	0,17	0,10													0,04	-0,10	-0,17	-0,24	-0,34
23	0,6	0,33	0,22	0,13	0,06													0,00	-0,06	-0,13	-0,22	-0,33
24	0,7	0,29	0,18	0,08	0,00													0,06	0,00	-0,08	-0,18	-0,29
25	0,8	0,22	0,10	0,00	-0,08													0,13	0,08	0,00	-0,10	-0,22
26	0,9	0,13	0,00	-0,10	-0,18													0,22	0,18	0,10	0,00	-0,13
27	1,0	0,00	-0,13	-0,22	-0,29													0,33	0,29	0,22	0,13	0,00



Самостоятельная работа

Выполнить табулирование функции и построить график.

Задание 1

Принять $n=10$

Вариант	Функция и интервал
1.	$f(x) = x^4 - 4x^3 + x \cos x; \quad x \in [0,1; 0,6]$
2.	$f(x) = \frac{2x^4 - e^{-x}}{x^2 + 1}; \quad x \in [-1; 1]$
3.	$f(x) = e^{-x^2} + 2x^2 + x; \quad x \in [-1; 1]$
4.	$f(x) = \frac{\ln x}{x} - x^2 - x; \quad x \in [0,4; 1,4]$
5.	$f(x) = \frac{\cos x + \ln x}{x^2 + x + 1}; \quad x \in [0,3; 1,3]$
6.	$f(x) = x^2 \sin x \cos x + 3x^2 + x, \quad x \in [-1; 0,5];$
7.	$f(x) = \sin x \sqrt{1+x}, \quad x \in [1; 3];$
8.	$f(x) = \operatorname{tg}^2 x - 0,3e^{-x}, \quad x \in [-0,4; 0,4];$

Задание 2

Вариант	Функция	Изменение аргумента		Параметры
		интервал	шаг	
1	$y = \frac{\sin x}{\sqrt{1 + c^2 \sin^2 x}} - d \ln cx$	$x \in [1; 2]$	0,1	$c = 0,7; d = 2,1$
2	$y = \frac{dx^2 - c}{e^{cx} - 1}$	$x \in [-1; 1,1]$	0,3	$c = -0,5; d = 2,3$
3	$y = e^{-cx} \frac{x + \sqrt{x+c}}{x - \sqrt{x-d}}$	$x \in [2; 4]$	0,2	$c = 0,5; d = 1,3$
4	$y = \sqrt[3]{c \lg x + d \sin x}$	$x \in [0,5; 2]$	0,1	$c = 2; d = -1$
5	$y = d^x \operatorname{arctg} \frac{x}{c} - \sqrt[5]{x+c}$	$x \in [3,1; 4]$	0,1	$c = 3,7; d = 0,5$
6	$y = \frac{2(\cos x - e^{c+1})}{\cos d - e^{x+1}}$	$x \in [1; 4]$	0,2	$c = 3,1; d = 1,5$
7	$y = 2^x \lg cx - 3^x \lg dx$	$x \in [2; 5]$	0,3	$c = 1,2; d = 0,7$
8	$y = c \operatorname{arctg} \frac{x}{c} + d \arcsin \frac{x}{d}$	$x \in [1; 2]$	0,1	$c = 1,5; d = 2,5$

Задание 3

Выполнить табулирование функции и построить поверхность первого порядка.

Вариант	Функция
1	$z = x^2 \sin x - 2y^3$
2	$z = (3x - 1)\sqrt{x} + 2\sin^2 y$
3	$z = 10x^3 \sin^2 y - 2x^2 y^3$
4	$z = 5y \cos^2(x - 5) - 5y^3 e^{y+1}$
5	$z = 10 \operatorname{tg}(x^3 + 1)y + \sin(x^2 - 10y)$
6	$z = 10x^2 \cos^5 x - 2y^3$
7	$z = 7e^{0,5x-1} x^3 - 4y^4$
8	$z = x^6 - 3e^{0,7y} y^3$
9	$z = \sin^2(x + 1) \cos y - 10y^{0,5x} e^x$

Задание 4

Выполнить табулирование функции и построить поверхность.

$$z = de^{-\sqrt{x}} \operatorname{tg}(x + c) + \sqrt{y + c} \quad \begin{array}{l} x \in [1; 2] \quad h_x = 0,1 \\ y \in [2; 5] \quad h_y = 0,5 \end{array} \quad \begin{array}{l} c = 1,7 \\ d = -0,5 \end{array}$$

Контрольные вопросы

1. Назовите способы задания функции. Приведите примеры.
2. Что такое табулирование функции?
3. Что такое макет электронной таблицы?
4. Какие инструменты Microsoft Excel применяют для табулирования функции?
5. Что такое относительная, абсолютная и смешанная ссылка? Приведите примеры.
6. Какой тип и вид диаграмм Microsoft Excel отображает функциональную зависимость $y=f(x)$, $z=f(x,y)$?
7. Как изменить названия осей X и Y?
8. Как изменить легенду?
9. Как изменить тип диаграммы?
10. Как отредактировать тип, цвет и толщину линий?
11. Как изменить цвет заливки?
12. Как вставить формулу в ячейку рабочего листа? В заголовок диаграммы?