

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра информационных технологий в электроэнергетике

ИНФОРМАТИКА И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ MICROSOFT EXCEL

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

*Для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по
направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность
«Информационные технологии в электроэнергетике»,
очной формы обучения*

КАРАБАЕВО
Костромская ГСХА
2021

УДК 004.91
ББК 32.972
И 74

Составитель: старший преподаватель кафедры информационных технологий в электроэнергетике Костромской ГСХА
Т.М. Богданова.

Рецензент: канд. техн. наук, доцент кафедры ремонта и основ конструирования машин Костромской ГСХА *А.Б. Турыгин.*

*Рекомендовано методической комиссией
электроэнергетического факультета в качестве учебного пособия
для контактной и самостоятельной работы студентов,
обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия,
направленность «Информационные технологии
в электроэнергетике», очной формы обучения*

И 74 Информатика и цифровые технологии. Электронные таблицы Microsoft Excel : учебное пособие / сост. Т.М. Богданова. — Караваево : Костромская ГСХА, 2021. — 28 с. : ил. ; 20 см. — 50 экз. — Текст непосредственный.

В издании содержатся основные сведения об электронных таблицах Microsoft Excel, изложены приемы работы с таблицами, графикой, даны примеры и задания для выполнения лабораторно-практических работ, задания для самостоятельного выполнения, перечень контрольных вопросов для самопроверки.

Учебное пособие предназначено для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность «Информационные технологии в электроэнергетике», очной формы обучения.

УДК 004.91
ББК 32.972

Содержание

Введение.....	4
Часть 1	5
Базовые понятия электронной таблицы Excel.....	5
Теоретические сведения	5
Интерфейс Excel.....	5
Лента.....	6
Группа Команд	7
Поле Имя.....	7
Порядок выполнения работы	7
1. Добавление, переименование и копирование листов	7
2. Ввод данных	8
3. Вычисления в таблице	10
4. Форматирование чисел	11
5. Добавление и удаление строк и столбцов.....	12
6. Размеры ячеек и их «закрепление».....	12
Вопросы для самоконтроля	13
Часть 2	14
Создание и форматирование таблицы. Построение диаграммы	14
Редактирование и форматирование диаграммы.....	17
Вопросы для самоконтроля	18
Часть 3	18
Логические формулы. Структурирование таблиц	18
Вопросы для самоконтроля	21
Часть 4	21
Создание таблиц функций и построение графиков	21
Краткие теоретические сведения.....	21
Порядок выполнения работы	21
1. Построение таблицы	21
2. Построение графика функции $y = x \cdot \sin(x)$	23
3. Редактирование таблиц и графиков.....	23
4. Построение рисунков средствами EXCEL	24
Вопросы для самоконтроля	27
Рекомендуемая литература.....	28

Введение

Microsoft Office Excel – это программа, предназначенная для работы с электронными таблицами, которая позволяет хранить, организовывать и анализировать информацию, позволяет работать с различными форматами данных. В Excel вы можете производить как простые, так и очень сложные расчеты, хранить данные, организовывать различные дневники, составлять отчеты, строить графики, диаграммы и многое другое.

Microsoft Excel является одним из наиболее популярных программ для работы с электронными таблицами. Excel в свою очередь является частью, офисного пакета Microsoft Office.

В результате изучения курса, студенты смогут:

- освоить интерфейс MS Excel;
- вводить и изменять информацию на рабочем листе;
- научиться форматировать элементы и данные рабочего листа;
- производить вычисления;
- изучить графические возможности MS Excel;

Часть 1

Базовые понятия электронной таблицы Excel

Цель работы: познакомиться со структурой электронной таблицы MS Excel. Научиться вводить данные, копировать и перемещать листы Excel, выделять ячейки Таблицы, добавлять строки и столбцы и изменять их высоту и ширину, форматировать числа.

Теоретические сведения

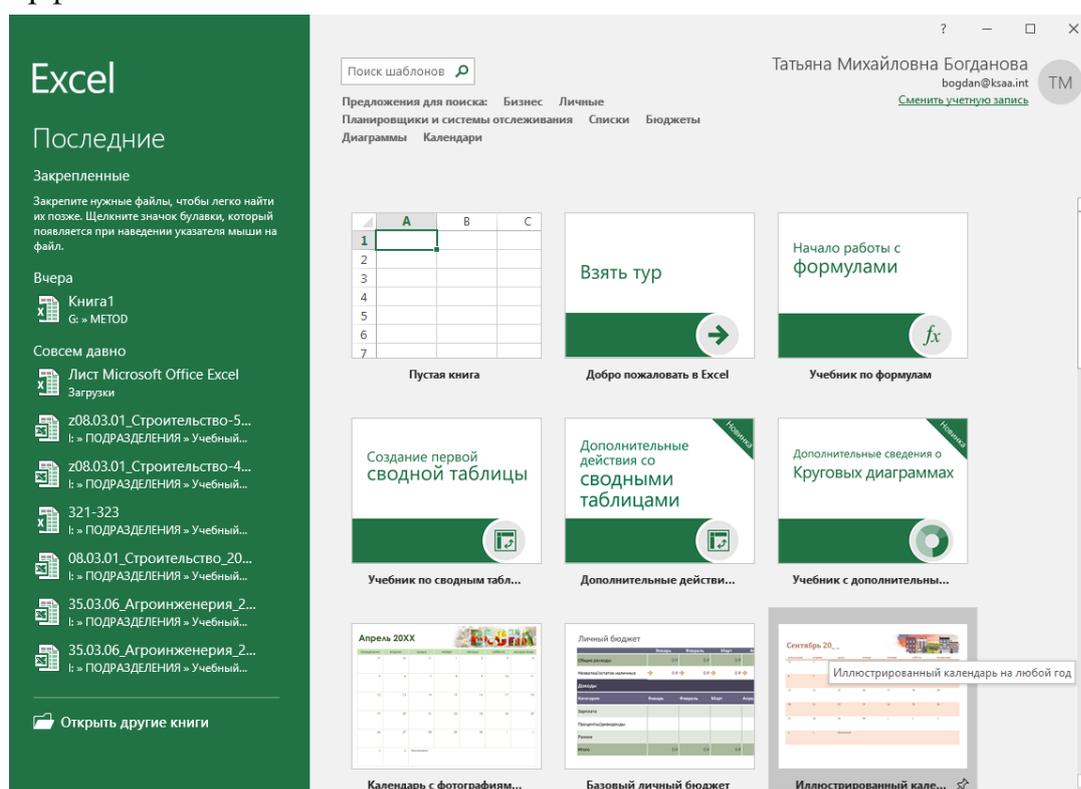
Microsoft Excel – программа, обладающая эффективными средствами обработки числовой информации, представленной в виде электронной таблицы. Она позволяет выполнять математические, финансовые и статистические вычисления, оформлять отчеты, созданные на базе таблицы, строить графики и диаграммы.

Интерфейс Excel

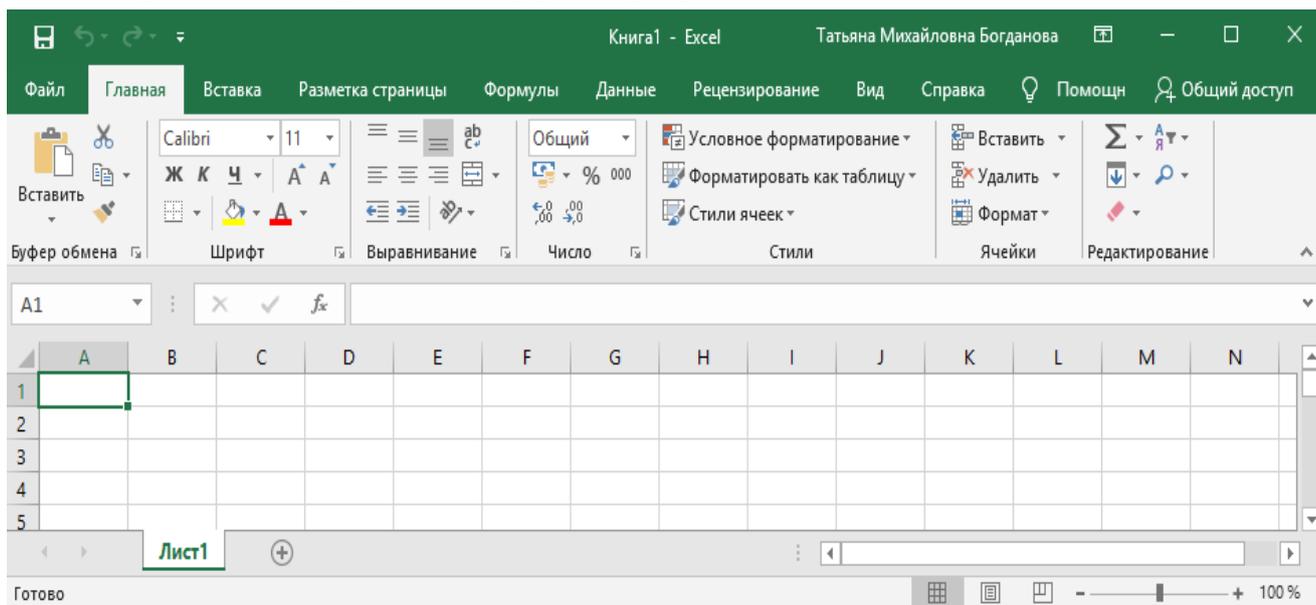
Интерфейс Microsoft Excel состоит из множества элементов: полей, строк, столбцов, панелей команд и т.д. Есть элементы, которые выполняют множество самых различных задач, например, многофункциональная Лента, которая занимает большую часть интерфейса. Есть элементы менее функциональные, но не менее полезные, например, **Строка формул** или поле **Имя**.

При первом открытии Excel появится **Начальный экран**. Здесь Вы можете создать новую рабочую книгу, выбрать шаблон или открыть одну из последних книг.

Найдите и откройте **Пустую книгу** на начальном экране, чтобы увидеть интерфейс MS Excel.



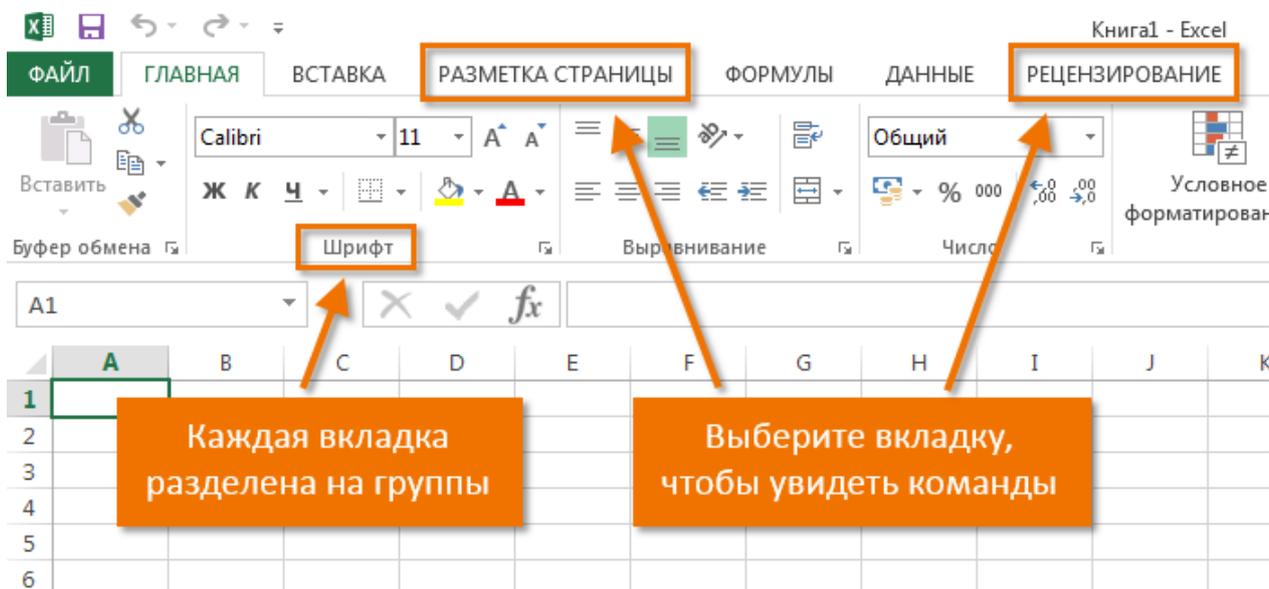
Перед Вами откроется интерфейс программы Microsoft Excel



Документ приложения Excel называется *рабочей книгой*. Такая книга состоит из *листов*, которые представляют собой большие таблицы ячеек с числами и текстовой информацией.

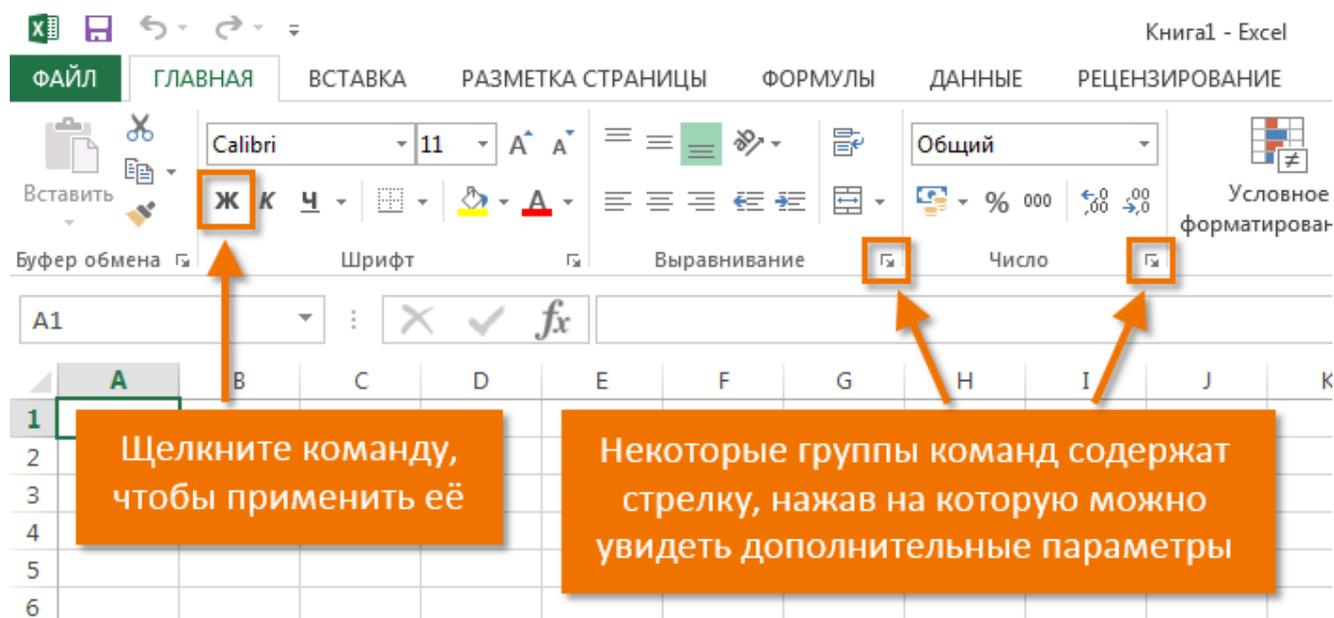
Лента

Лента является основным рабочим элементом интерфейса MS Excel и содержит все команды, необходимые для выполнения наиболее распространенных задач. Лента состоит из вкладок, каждая из которых содержит нескольких групп команд.



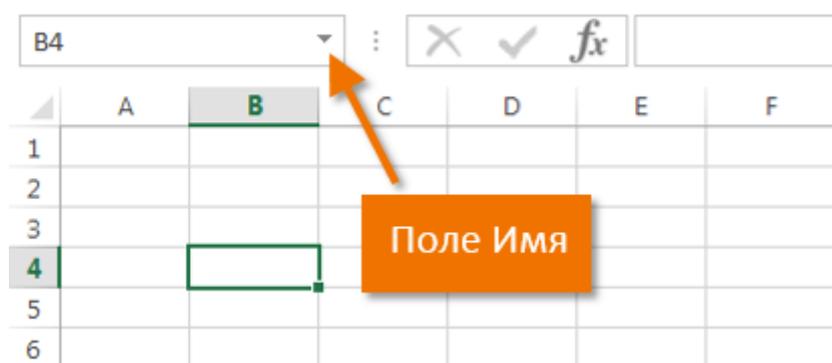
Группа Команд

Каждая группа содержит блок различных команд. Для применения команды нажмите на необходимый ярлычок. Некоторые группы содержат стрелку в правом нижнем углу, нажав на которую можно увидеть еще большее число команд.



Поле Имя

В поле Имя отображает адрес или имя выбранной ячейки. Если вы внимательно посмотрите на изображение ниже, то заметите, что ячейка В4 – это пересечение столбца В и строки 4.



Порядок выполнения работы

1. Добавление, переименование и копирование листов

По умолчанию книга Excel имеет лист со стандартным именем. Листа может не хватить для всех данных, а стандартное название листа никак не раскрывает их

назначение. Давайте научимся добавлять листы и назначать им более понятные имена.

1.1. Чтобы **добавить** еще один пустой лист существует два способа:

1 способ. Щелкните левой кнопкой мыши на ярлычке .

2 способ. Щелкните правой клавишей мыши на значке *Лист1* выберите команду *Вставить*.

Задание 1: самостоятельно добавьте еще один лист одним из способов.

1.2. Для **переименования** листа также существует два способа.

1 способ. Щелкните правой кнопкой мыши на ярлычке *Лист1*. Выберите в контекстном меню команду *Переименовать*. Введите новое имя - **Клиенты**.

2 способ. Дважды щелкните на ярлычке *Лист* и введите новое имя - **Расходы**.

1.2.1. Для **копирования** листа существует два способа.

1 способ. Щелкните на ярлычке **Расходы** правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню команду *Переместить или скопировать...* В открывшемся окне диалога установите флажок *Создавать копию*, чтобы выбранный лист копировался, а не перемещался. В списке *Перед листом* щелкните на пункте *Переместить в конец*, чтобы скопировать первый лист в конец книги. Затем щелкните на кнопке **ОК**.

2 способ. Щелкните на ярлычке **Клиенты**, нажмите левую клавишу мыши, затем клавишу [Ctrl], и, удерживая клавишу [Ctrl], перетащите ярлычок правее. Появится копия **Клиенты (2)**.

1.3. Для **сохранения файла** выберите в меню команду *Файл* → *Сохранить как*. Выберите диск **D:**, в поле *Имя файла* введите **ваше Фамилию** и затем щелкните на кнопке **Сохранить**.

1.4. Закройте файл, для чего выберите в меню команду *Файл* ✱ *Заккрыть*.

2. Ввод данных

Для того чтобы набранный текст был **введен** в текущую ячейку, следует выполнить одну из операций:

- ❖ нажать клавишу ввода;
- ❖ щелкнуть мышью на другой ячейке;
- ❖ покинуть текущую ячейку с помощью клавиш управления курсором;
- ❖ щелкнуть на кнопке  в строке формул;

Примечание: отменить введенный текст можно, нажав кнопку  в строке формул.

Перейти в **режим редактирования содержимого** текущей ячейки можно тремя способами:

- ❖ нажать клавишу F2

- ❖ выполнить щелчок в правой части строки формул
- ❖ выполнить двойной щелчок на ячейке.

При выполнении некоторых операций с данными электронной таблицы возникает необходимость **выделения** ячеек рабочего листа.

Для **выделения ячеек** листа Excel можно пользоваться следующими приемами:

- ❖ щелчок на ячейке выделяет ее;
- ❖ для выделения *блока ячеек* поставьте указатель мыши в левый верхний угол блока, нажмите левую кнопку мыши и держите ее, пока двигаете указатель к правому нижнему углу, или щелкните на угловой ячейке блока, нажмите клавишу [Shift] и щелкните на ячейке противоположного угла;
- ❖ *строка* или *столбец* выделяются щелчком на кнопке заголовка строки или столбца;
- ❖ чтобы выделить *несколько строк* или *столбцов*, протащите мышь по их заголовкам или щелкните на первом заголовке, нажмите клавишу [Shift] и щелкните на последнем заголовке группы;
- ❖ нажав клавишу [Ctrl] и щелкая в ячейках листа, можно выделить несколько *несмежных ячеек*;
- ❖ чтобы выделить *весь лист*, щелкните на кнопке листа, расположенной на пересечении линеек заголовков строк и столбцов.

Ввод информации — это один из первых шагов построения электронной таблицы. Изучим некоторые приемы ввода данных.

2.1. Excel позволяет автоматически заполнять ячейки листа последовательными логически связанными значениями. В вашем файле перейдите на лист **Расходы**. Щелкните на ячейке **В3**, введите в нее текст: **Январь** и нажмите кнопку  в строке формул. Поместите указатель на квадратный маркер в правом нижнем углу активной ячейки. Нажмите левую кнопку мыши и протащите указатель вправо, чтобы рамка охватила ячейки с **В3** по **Н3**, и отпустите кнопку мыши. Семь ячеек строки заполнятся последовательными названиями месяцев года.

2.2. Введите в ячейку **А4** число **2020**. Выделите ячейки с **А4** по **А9**, для чего щелкните на ячейке **А4**, нажмите клавишу [Shift] и, удерживая ее, щелкните на ячейке **А9**. Выберите на ленте **Главная** → **Редактирование** → **Заполнить** → **Прогрессия**. В открывшемся окне диалога в поле *Расположение* выберите *по столбцам*, в поле *Шаг* введите цифру **3** и нажмите **Ок**. Ячейки с **А4** по **А9** заполнятся последовательными числами с шагом 3.

2.3. Введите число **1** в ячейку **B4** и число **3** в ячейку **C4**. Выделите эти две ячейки и протащите маркер рамки вправо, чтобы охватить все ячейки строки вплоть до **H4**.

2.4. Протащите маркер полученной рамки шириной в 7 ячеек вниз, чтобы охватить все строки вплоть до **H9**. Теперь таблица будет выглядеть так, как показано на рис.1. С помощью подобных приемов таблица быстро заполняется исходными значениями, которые позже можно корректировать по мере необходимости.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль
4	2020	1	3	5	7	9	11	13
5	2023	1	3	5	7	9	11	13
6	2026	1	3	5	7	9	11	13
7	2029	1	3	5	7	9	11	13
8	2032	1	3	5	7	9	11	13
9	2035	1	3	5	7	9	11	13

Рис.1. Пример создания таблицы

3. Вычисления в таблице

Все вычисления в Excel производятся с помощью формул.



Запись формулы всегда начинается со знака равенства (=)



Имена ячеек не прописывать вручную, а выделять их левой клавишей мыши

3.1. Введите в ячейку **I4** формулу **=B4+C4+D4+E4+F4+G4+H4** (и нажмите кнопку  в строке формул. В ячейке **I4** выведется результат суммирования содержимого ячеек с **B4** по **H4**, а сама формула отобразится в строке формул.

3.2. Содержимое ячеек с **B5** по **H5** просуммируем другим способом. Выделите эти ячейки и нажмите кнопку  (**Автосумма**) на панели инструментов.

3.3. Еще один способ введения формул – использование встроенных функций. Установите курсор в ячейку **I6** и нажмите кнопку  на панели инструментов. В открывшемся окне *Вставка функции* в поле *Выберите функцию* выберите **СУММ** и нажмите **ОК**. В следующем открывшемся окне измените запись в поле *Число1* на **B6:H6** (выделив этот диапазон ячеек в таблице) и нажмите **ОК**.

3.4. Если в одной из ячеек поменять число, автоматически изменится и значение суммы. Введите в ячейку **B4** число **10** и нажмите клавишу [Enter]. Сумма в ячейке **I4** станет равна **58**.

Задание 2:

- 1) Найдите среднее значение данных ячеек **В7:Н7** (функция **СРЗНАЧ**).
- 2) Найдите минимальное значение данных ячеек **В8:Н8** (функция **МИН**).
- 3) Найдите максимальное значение данных ячеек **В9:Н9** (функция **МАКС**).

4. Форматирование чисел

Так как программа Excel предназначена для обработки чисел, важную роль играет правильная настройка их **формата**. Для человека число 10 — это просто единица и ноль. С точки зрения Excel эти две цифры могут нести совершенно разную информацию в зависимости от того, обозначают ли они количество работников предприятия, денежную величину, процентную часть целого числа или фрагмент заголовка. Во всех четырех ситуациях это число должно отображаться и обрабатываться по-разному. Excel поддерживает следующие форматы данных:

- **Общий** — текст и числовые значения произвольного типа;
- **Числовой** — наиболее общий способ представления чисел;
- **Денежный** — денежные величины;
- **Финансовый** — денежные величины с выравниванием по разделителю целой и дробной частей;
- **Дата** — дата или дата и время;
- **Время** — время или дата и время;
- **Процентный** — значение ячейки, умноженное на 100, с символом “%” в конце;
- **Дробный** — рациональные дроби с числителем и знаменателем;
- **Экспоненциальный** — десятичные дробные числа;
- **Текстовый** — текстовые данные отображаются точно так же, как вводят и обрабатываются строки вне зависимости от их содержимого;
- **Дополнительный** — форматы для работы с базами данных и списками адресов;
- **Все форматы** — формат, настраиваемый пользователем.

Наиболее распространенные варианты формата данных можно назначать с помощью кнопок на ленте *Главная* → *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек...* или с помощью контекстного меню.

4.1. Щелкните на ячейке **С4**, а затем на кнопке  (лента *Главная* → *Число*). Величина ячейки **С4** будет умножена на **100** и к ней добавится знак (%).

4.2. Перейдите в ячейку **С5** и щелкните на кнопке  (Денежный формат). Чтобы поменять денежный знак *рубля* на знак \$ выберите на ленте *Главная* → *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек...* В открывшемся окне диалога откройте

(если она не открыта) вкладку *Число* и в поле *Обозначение* выберите \$ Английский (Австралия). Щелкните **Ок**.

4.3. Щелкните на ячейке **С6**, а затем на кнопке  (лента *Главная* → *Число*). Эта кнопка заставляет числа выравниваться в столбце по разделителю целой и дробной частей.

Задание 3: для ячейки **С7** измените формат самостоятельно так, чтобы в ней отображалась дата **03.01.00**.

Обратите внимание, что значение сумм не изменилось, то есть при смене формата изменяется только способ отображения, а сами числовые значения остаются неизменными.

5. Добавление и удаление строк и столбцов

Редко удается сразу построить таблицу с нужной структурой. В процессе разработки листа часто приходится добавлять и удалять столбцы и строки.

5.1. Выделите ячейки **Е3** и **Ф3** и выберите на ленте *Главная* → *Ячейки* → *Вставить* → *Вставить столбцы на лист*. Слева от столбца с заголовком *Апрель* появятся два новых пустых столбца. Их количество соответствует горизонтальному размеру выделенного блока ячеек.

5.2. Чтобы удалить вставленные столбцы, выделите их и выберите на ленте *Главная* → *Ячейки* → *Удалить* → *Удалить столбцы с листа*. 5.3 Дополнительные строки добавляются аналогично.

Задание 4: Вставьте пустую строку после строки с названиями месяцев.

Выделение ячеек с последующим нажатием клавиши [Delete] только очищает содержимое ячейки, но размеры таблицы при этом не изменяются.

6. Размеры ячеек и их «закрепление»

Чтобы таблица лучше вписывалась на страницу, можно подстроить ширину и высоту ячеек.

6.1. Поместите указатель на границу между заголовками столбцов **А** и **В**, чтобы его значок принял форму двунаправленной стрелки. Нажмите левую кнопку мыши и перетащите границу столбцов влево, уменьшив этим ширину первого столбца.

6.2. Выделите строки **13** и **14**. Выберите команду на ленте *Главная* → *Ячейки* → *Формат* → *Размер ячейки* → *Высота строки*. В открывшемся окне диалога введите число **25** и щелкните на кнопке **Ок**. Высота выделенных строк увеличится.

6.3. Чтобы максимально сузить таблицу, выделите ячейки с **А3** по **П10**. Выберите команду на ленте *Главная* → *Ячейки* → *Формат* → *Размер ячейки* →

Автоподбор ширины столбца. Эта операция максимально сузит столбцы, но лишь до такого размера, чтобы все данные свободно помещались в ячейках таблицы.

6.4. Работая с большими таблицами, бывает удобно закрепить строку и столбец заголовков, чтобы не запутаться в ячейках. Для закрепления заголовков выполните следующие шаги: щелкните на ячейке **B4**, выберите команду на ленте **Вид** → **Окно** → **Закрепить области** → **Закрепить области**. Ячейки, расположенные выше или левее выделенной, окажутся закрепленными и отгороженными от остальной таблицы тонкими черными линиями.

6.5. Щелкните три раза на кнопке прокрутки вниз ▼ на вертикальной полосе прокрутки. Теперь два раза щелкните на кнопке *прокрутки вправо* ► горизонтальной полосы прокрутки. Лист Excel прокручивается как обычно, но закрепленные ячейки остаются на экране. Создается впечатление, что столбцы **B** и **C**, а также строки **4**, **5**, **6** исчезли с экрана.

6.6. Чтобы отменить закрепление, выберите команду на ленте **Вид** → **Окно** → **Закрепить области** → **Закрепить области** → **Снять закрепление областей**. Лист будет выглядеть как прежде.

Задания для самостоятельной работы

Рассчитайте свой возраст, начиная с текущего года и по 2030 год, используя маркер автозаполнения. Год вашего рождения является абсолютной ссылкой. Расчеты выполняйте на Листе 3. Лист 3 переименуйте в Возраст.

Год рождения	Текущий год	Возраст

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое текущая ячейка?
4. Как можно отменить введенный текст?
5. Как можно исправить содержимое ячейки?
6. Как выделить строку (столбец) или несколько строк (столбцов)?
8. Как выделить смежные или несмежные ячейки?
9. Как происходит форматирование чисел в ячейках?
12. С какого знака начинается ввод формулы?

Часть 2

Создание и форматирование таблицы. Построение диаграммы

I. Цель работы: приобретение навыков создания электронной таблицы; проведение операций выравнивания, копирования, перемещения содержимого ячеек; ввод примечаний; работа с формулами; обрамление ячеек рамками; создание диаграмм.

Создание ЭТ рассмотрим на примере «Расчета общих расходов за неделю фирмы А».

II. Порядок выполнения работы:

1. В ячейку **C3** ввести заголовок таблицы:

ФИНАНСОВЫЙ ОТЧЕТ ФИРМЫ «А» ЗА НЕДЕЛЮ

2. Ввести в ячейку **D4** подзаголовок: **14-20 июня 2020 года**

3. Ввести в ячейки:

A6 - заголовок первого столбца: **ДЕНЬ НЕДЕЛИ**

B6 - заголовок второго столбца: **ДАТА**

4. Для того, чтобы содержимое ячейки поместилось в одной строке ячейки, увеличьте ширину столбца **A**.

5. Заполните ячейки **C6:G6** и **A7:A14** согласно таблицы 1:

	A	B	C	D	E	F	G
6	День недели	Дата	Место	Транспорт	Гостиница	Питание	ВСЕГО
7	Воскресенье						
8	Понедельник						
9	Вторник						
10	Среда						
11	Четверг						
12	Пятница						
13	Суббота						
14	ИТОГО						

6. Выравнивание содержимого ячеек **A6:G6** можно произвести командой

Формат/Ячейки/Выравнивание

или при помощи пиктографического меню Форматирование

7. Сохраните ЭТ в файле

8. В ячейки **B7:B13** введите даты: 14/06/2020

15/06/2020

.....

20/06/2020

9. В ячейку **C7** введите текст: **Москва**

и скопируйте его в ячейки **C8:C12**

КОПИРОВАНИЕ производится одним из способов, перечисленных ниже.

ВНИМАНИЕ! Копируемая ячейка обрамляется движущейся штриховой линией.

Выделить ячейку, откуда будет производиться копирование, и:



1) Выбрать пиктограмму **(Копировать)** на ленте **Главная** вкладка **Буфер обмена**. Указать ячейки - получатели, [ENTER]

2) Поместив указатель мыши на копируемую ячейку, нажать [Ctrl]+[C], указать ячейки-получатели, [ENTER]

3) Щелкнуть по правой кнопке мыши, в открытом контекстном меню выбрать команду **/Копировать**

4) Указателем мыши “ухватиться” за нижний правый край ячейки (появится черный крестик) и отбуксировать мышью в копируемые ячейки

10. В ячейку **C13** ввести текст: **Кострома**

11. Сохраните проделанную работу, нажав [Ctrl]+[S]

12. В ячейку **D7** введите расходы на транспорт: **4000**

12.1. В ячейки **D8:F13** введите произвольно числа, соответствующие затратам по статьям расходов, применяя, где необходимо, команду **Копирование**

13. Для ячейки **D13** добавьте **Примечание** (текст, поясняющий значение величины **в текущей ячейке**), для чего:

- активизировать ячейку **D13**

- в контекстном меню выбрать **Вставить примечание**

- в появившемся диалоговом окне **Примечание к ячейкам** в поле **Текстовое примечание** введите текст: **Для Авиабилетов**

- нажать кнопку **ОК**

В таблице в правом верхнем углу ячейки появится треугольник (индикатор примечания). Чтобы увидеть текст примечания, подведите мышку к треугольнику.

14. В ячейку **D14** введите формулу вычисления суммы затрат на транспорт.

15. Скопируйте формулу в ячейки **E14:F14**

16. В ячейку **G7** введите формулу вычисления суммы затрат в Воскресенье и скопируйте эту формулу в ячейки **G8:G14**

17. Отобразите числа в таблице как денежные величины, для чего:

- выделить блок ячеек **D7:G14**

- выбрать команду в контекстном меню **Формат ячеек**.

- в поле **Числовые форматы** выбрать **Денежный**, в поле

Обозначение выберите: **Р**

18. Оформите таблицу, применив к введенным в ячейки тексту и числам различные типы и размеры шрифтов на ленте **Главная** вкладка. Обведите таблицу рамкой.

19. Сохраните таблицу

20. Создание диаграммы

По данным таблицы создайте диаграмму, отображающую показатели для каждой категории затрат. Для этого сделайте следующее:

20.1. Выделите блок ячеек **D6:F6**, затем, нажав клавишу **[Ctrl]**, выделите еще ячейки **D14:F14**.

20.2. На ленте **Вставка** вкладка **Диаграмма** выберите пиктограмму



(Гистограмма) и в раскрывающемся списке щелкните мышью по первой гистограмме.

20.3. Для добавления названия диаграммы выделите ее и выберите на ленте **Конструктор** вкладка **Макеты диаграмм – Добавить элемент диаграммы – Название диаграммы**

Введите название диаграммы: **РАСХОДЫ**

Для добавления названия осей выделите диаграмму и выберите на ленте **Конструктор** вкладка **Макеты диаграмм – Добавить элемент диаграммы – Название осей**

В поле **Название осей** введите:

для горизонтальной оси: **Статьи расходов**

для вертикальной оси: **Сумма**

20.4. Увеличьте размер диаграммы, ухватившись мышью за угол выделенной диаграммы и установите ее в блок ячеек **A16:G35**, щелкните мышью в рабочем поле вне диаграммы. Диаграмма создана.

21. Для редактирования диаграммы необходимо ее выделить и дважды щелкнуть по ее полю

21.1. Выделите заголовок диаграммы и измените размер и тип шрифта

21.2. Оформите диаграмму, меняя по своему желанию типы линий, заливку, шрифты по осям и т.д.

21.3. Для изменения названий в области диаграммы выделите изменяемое слово и в строке ввода внесите изменения.

22. Сохраните файл

23. Самостоятельно постройте еще одну диаграмму другого вида по данным таблицы (например, круговая или объемная гистограмма). Сохраните файл.

Редактирование и форматирование диаграммы

Для лучшего отображения той или иной природы данных следует подобрать соответствующий тип диаграммы. Его, так же, как и любые другие параметры, заданные при работе, всегда можно сменить позже, в процессе форматирования диаграммы.

Редактирование диаграмм – это изменение состава и способа представления исходных данных, на основании которых построена диаграмма, например, может быть изменено количество ячеек, ориентация рядов, число строк и столбцов и т.д.

Форматирование диаграмм – это изменение типа диаграммы, вида (цвет фона, узор) области диаграммы, типа и стиля шрифта и т.д.

В диаграмме можно отредактировать и отформатировать:

- область всей диаграммы целиком
- область построения (координатные оси и столбцы с данными)
- легенду (легенда – это специальное окно, содержащее для каждого ряда данных ключ и поле – название ряда)
- заголовок.

Самостоятельно произведите форматирование области диаграммы и области построения диаграммы.

Задания для самостоятельной работы

1. Создайте таблицу следующего вида:

Расходы на приобретение оборудования компьютерного класса

№ п/п	Наименование оборудования	Количество штук	Стоимость 1 ед, Р	Общая стоимость, Р
1	Системный блок			
2	Монитор			
3	Клавиатура			
4	Мышь			
5	Принтер			
6	Коврик для мыши			
7	Итого			

2. Заполните таблицу недостающими данными.

3. Постройте круговую диаграмму, отражающую доли расходов на каждый вид оборудования от общей стоимости.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные операции с содержимым ячеек: выравнивание, перемещение.
2. Способы копирования содержимого ячеек
3. Как вводится примечание к ячейкам?
4. Основные правила ввода формул в ячейки
5. Порядок создания диаграммы. Редактирование диаграммы
6. Печать таблиц и диаграмм на экране и на принтере

Часть 3

Логические формулы. Структурирование таблиц

I. Цель работы: создать таблицу назначения стипендии по результатам сессии и определения общей суммы стипендии на группу, научиться записывать условные выражения в Microsoft Excel, сортировать табличные данные.

II. Теоретические сведения

В электронной таблице в качестве формул могут использоваться условные выражения. Условное выражение состоит из трех частей:

I

II

III

Логическое выражение; Данные 1; Данные 2

где I - некоторое условие (Если)

II - будут находиться в ячейке, если условие истинно (то)

III - будут находиться в ячейке, если условие ложно (иначе)

Каждая часть в выражении отделяется друг от друга точкой-с-запятой, пробелы в формулах исключаются, если формула содержит текстовое выражение, то его заключают в кавычки.

Создание таблицы.

1. Поставьте курсор в ячейку **В3** и введите заголовок таблицы:

ИТОГИ СЕССИИ

2. В ячейки **А5:G5** поместите соответственно: ***Ф.И.О., МАТЕМАТИКА., ФИЗИКА, ИНФОРМАТИКА, СУММА БАЛЛОВ, КАТЕГОРИЯ, СТИПЕНДИЯ.***

В ячейку **А11** - ***ИТОГО***

3. Заполните блок ячеек **А6:А10** фамилиями студентов из группы
4. Заполните блок ячеек **В6:D10** оценками.
5. В ячейку **Е6** введите формулу, определяющую ***СУММУ БАЛЛОВ*** студента.
6. Скопируйте эту формулу в ячейки **Е7:Е10**. Просмотрите в строке ввода содержимое ячеек **Е8, Е9**.

7. Сохраните в файле созданную таблицу.

8. При помощи логических формул определите по **СУММЕ БАЛЛОВ** категорию студентов.

Условия разделения на категории:

- | | |
|---|--------|
| 1 условие: Если С.Б. = 15 баллов | - ОТЛ |
| 2 условие: Если С.Б. >=12, но <=14 баллов | - ХОР |
| 3 условие: Если С.Б. >=9, но <12 баллов | - УДОВ |
| 4 условие: Иначе | - НЕУД |

9. Вначале определите категорию студентов - **ОТЛ**, для чего в ячейку F6 введите формулу: = **Если(Е6=15;"ОТЛ";" "**)

Если условие "ИСТИННО", то в ячейке F6 появится **ОТЛ**, иначе F6 будет пуста.

10. Скопируйте эту формулу в ячейки **F7:F10**, посмотрите результат.

11. Отредактируйте формулу в ячейке **F6**: добавьте в эту формулу еще условие для выявления категории **ХОР**:

=**Если(Е6=15;"ОТЛ";Если(и(Е6>=12;Е6<= 14);"ХОР";" ")**)

12. Скопируйте эту формулу в ячейки: **F7:F10**

13. Самостоятельно добавьте в формулу условие 3 и 4 и скопируйте ее в тот же блок. Просмотрите результат: работает ли ваша формула? Окончательная формула должна быть во всех ячейках в пункте **КАТЕГОРИЯ**.

14. В колонке **G** определите размер стипендии, получаемой различными категориями студентов по итогам сессии. Составьте и введите самостоятельно формулу при условии:

если "Отл", то 8000

если "Хор", то 5000

если "Удов" или "Неуд", то — 0.

Пример: =**Если(F6="Отл";8000;0)**

15. В ячейке **G11** проставьте сумму стипендии на группу.

16. В колонке **G** проставьте денежные единицы — "р". Не забудьте указать блок, в котором будете проставлять денежные единицы.

17. Повторите команду **СОХРАНИТЬ**.

18. Отсортируйте фамилии студентов по алфавиту, для чего

- выделите блок **A6:G10**

- на ленте **ДАННЫЕ** выберите **СОРТИРОВКА**

- укажите вид и порядок сортировки.

Как произвести сортировку текста при помощи пиктографического меню?

19. Самостоятельно отсортируйте фамилии студентов по убыванию суммы набранных баллов.

Применение Автофильтра

1. Отобразите на экране список фамилий только тех студентов, которые имеют оценку **5** по информатике, для этого:

- щелкните мышью в любой ячейке в пределах списка (например, **G5**);
- на ленте **Данные** выберите команду **Фильтр**
- в строке рядом с именами полей списка появятся небольшие кнопки с изображением стрелок.
- щелкните мышью по стрелке на заголовке столбца *Информатика*;
- в развернутом списке различных значений, встречающихся в данном поле, выберите цифру **5**, *OK*.

2. Верните на экран весь список, щелкнув мышью по строке *Выделить все* в том поле, которое было использовано при отборе.

3. Отфильтруйте поочередно список отличников по *Математике* и по *Физике*.

4. Отфильтруйте фамилии студентов по сумме баллов. Оставьте фамилии только тех студентов, чья сумма баллов *больше или равна 12*, для чего:

- щелкните мышью по стрелке на заголовке столбца *Сумма баллов*;
- в развернутом списке выберите **Числовые фильтры...**;
- в появившемся окне в поле *Условие* выберите из раскрывающегося списка *Больше или равно*, а в поле *Значение* введите цифру **12** и щелкните *OK*

20. Оформите внешний вид таблицы: выберите подходящий автоформат, произведите центрирование чисел, при необходимости измените ширину колонки и т.д.

21. Постройте диаграмму, отображающую величину стипендии студентов, для этого:

- укажите блоки данных, которые необходимо включить в диаграмму:

A6:A10 — Ф.И.О.

G6:G10 — СТИПЕНДИЯ

- На ленте **Вставка** вкладка **Диаграмма** выберите тип диаграммы и сделайте необходимые надписи.

22. Самостоятельно поменяйте размер и тип шрифта у надписей на графике.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Постройте *круговую* диаграмму на отдельном листе, отображающую успеваемость *каждого* студента в группе по отношению к *Общей сумме баллов группы*.

Задание 2. Напишите логическую формулу соответствия времени суток при условиях:

- С 0 ч до 4 ч – ночь
- С 4 ч до 11 ч – утро
- С 11 ч до 17 ч – день
- С 17 ч до 24 ч – вечер

Вопросы для самоконтроля

1. Как вводятся логические формулы в ячейки?
2. Для чего применяется команда Сортировка данных?
3. Как производится сортировка данных таблицы?
4. Для чего применяется команда Фильтрация данных?
5. Как производится фильтрация данных таблицы?

Часть 4

Создание таблиц функций и построение графиков

Цель работы: научиться в ЭТ EXCEL строить таблицы функций и их графики, изменять тип графиков и делать на них надписи; отработать копирование формул с настройкой и без настройки; работать с данными нескольких листов одновременно; копировать формулы из одной таблицы в другую.

Краткие теоретические сведения

При решении определенного круга задач вычислительного характера часто требуется произвести табулирование данных функций (построить таблицу) и на основе этих данных построить графики.

В качестве примера построим таблицу функции $y=x*\sin(x)$, где x изменяется в диапазоне от - 1 до 3 с шагом 0.2

Порядок выполнения работы

1. Построение таблицы

1.1. Поместите в ячейку A1 поясняющий текст:

Таблица функции $y = x*\sin(x)$

1.2. Проведите двойную линию, которая будет отделять поясняющий текст от остальной части таблицы, для чего выделите блок ячеек A1:C1, в панели инструментов **Форматирование** щелкните кнопку **Границы**; в открывшемся меню выберите первую кнопку во втором ряду, щелкните по ней

1.3. Поместите в ячейки **A2** и **A3** соответственно тексты:

нач. значен. и шаг

1.4. Поместите в ячейки **B2** и **B3** соответственно числа: **-1** и **0,2**

1.5. В ячейки **A4** и **B4** поместите соответственно тексты: **x** и **y**

1.6. Проведите одинарную линию в ячейках **A4** и **B4** сверху и снизу.

1.7. Введите в ячейку **A5** формулу: **=B2**. В ячейке **A5** появится значение этой формулы – число **(-1)**.

В ячейке **A6** должно отображаться число, которое больше числа ячейки **A5** на величину шага (величина шага расположена в ячейке **B3**).

1.8. Поместите в ячейку **A6** формулу: **=A5+B3**. Скопируйте формулу из ячейки **A6** в ячейки блока **A7:A24**, во всех ячейках появится текст: **# знач!**. Это означает, что при копировании не были учтены ссылки на адреса ячеек, которые при вычислениях не должны изменять свое значение. Прежде чем выполнять копирование, следует задуматься о том, какие из координат формулы (**=A5 + B3**) ячейки **A6** будут изменяться, а какие - нет.



В ЭТ EXCEL перед той координатой в формуле, которая при копировании не изменяется (т.е. не настраивается), должен стоять знак абсолютной ссылки на ячейку - \$ (символ доллара).

Пример:

A\$2 - номер ряда не меняется (копирование из ячейки в ряд)

\$A2 - название столбца не меняется (копирование из ячейки в столбец)

\$A\$2 - и название столбца, и номер ряда не меняется.

1.9. Прежде чем вторично копировать формулу из ячейки **A6** в блок ячеек **A7:A25**, ее содержимое отредактируйте (клавиша [F2]), то есть проставьте символ доллара перед той координатой, которая при копировании не изменяется. Вставка символа \$ производится нажатием клавиш [Shift]+[4].

1.10. Установите курсор в ячейку **A6** и добавьте в формулу знак ссылки, формула теперь имеет вид: **=A5+\$B\$3**

1.11. Скопируйте формулу из ячейки **A6** в ячейки блока **A7:A25** и убедитесь, что в этих ячейках находятся правильные формулы.

В блок ячеек **B5:B25** следует ввести формулу для расчета значений функции **Y**.



В ЭТ EXCEL роль переменных играют ссылки на ячейку!

1.12. Заполните ячейки **B5:B25** значениями функции **Y**. Для этого:

➤ поместите в ячейку **B5** формулу: **=A5*sin(A5)**

В ячейке **B5** появится значение этой формулы.

1.13. Скопируйте формулу из ячейки **B5** в блок ячеек **B6:B25**.

Задание 1. Оформите таблицу (проведите границы рамок, отцентрируйте значения).

2. Построение графика функции $y = x \cdot \sin(x)$

2.1. Для построения графика функции:

- выделите блок ячеек **B5:B25**

На ленте **Вставка** вкладка **Диаграмма** выберите пиктограмму  (**График**) и в раскрывающемся списке щелкните мышью по первому графику

2.2. Оформите график:

- укажите название графика
- укажите значения по осям

Задание 2. Измените значения в таблице:

- начальное значение $X=0,1$ шаг=10
- начальное значение $X=2,0$ шаг=5
- начальное значение $X=1,5$ шаг=0,5

Посмотрите изменение вида графика функции $Y=X \cdot \sin(X)$

3. Редактирование таблиц и графиков

3.1. Перейдите на **Лист2**. В ячейки **A1, B1, C1, D1** введите текстовые данные соответственно: **X, $Y=X \cdot \cos(X)$, $Y=0,1 \cdot X \cdot \tan(X)$, $Y=0,5 \cdot X^{(1/2)}$**

3.2. В столбец **A**, начиная с ячейки **A2**, поместите значения переменной (**X**) в диапазоне от **0,5** до **4,5** с шагом **0,2**. В ячейку **A3** введите формулу: **=A2+0,2**. Скопируйте формулу в ячейки **A4:A22**.

3.3. В столбцы **B, C, D** - соответственно формулы для вычисления значений функций для этих переменных: **=A2 * COS(A2); =0,1 * A2 * TAN(A2); =0,5 * A2^(1/2)**.

3.4. Скопируйте данные блока ячеек **B2:D2** в блок ячеек **B22:D22**.

3.5. Постройте на этом же листе графики функций **$Y=X \cdot \cos(X)$** и **$Y=0,1 \cdot X \cdot \tan(X)$** в области одних осей координат (см.п.2.1)

3.6. Добавьте в область построения график функции **$Y=0,5 \cdot X^{(1/2)}$** , для этого:

- щелкните правой кнопкой мыши в области диаграммы
- в контекстном меню выберите пункт **Выбрать данные**
- в поле **Диапазон данных для диаграммы** укажите те ячейки, по значениям которых будут строиться графики, т.е необходимо добавить к уже имеющемуся диапазону ячеек блок ячеек, где находятся значения функции **$Y=0,5 \cdot X^{(1/2)}$** , нажмите **ОК**.

4. Построение рисунков средствами EXCEL

1. Построение рисунка «ЗОНТИК»

Приведены функции, графики которых участвуют в этом изображении:

	A
1	x
2	-12
3	-11
4	-10
5	-9
6	-8
7	-7
8	-6
9	-5
10	-4
11	-3
12	-2
13	-1
14	0
15	1
16	2
17	3
18	4
19	5
20	6
21	7
22	8
23	9
24	10
25	11
26	12

$$y_1 = -1/18x^2 + 12, x \in [-12; 12]$$

$$y_2 = -1/8x^2 + 6, x \in [-4; 4]$$

$$y_3 = -1/8(x+8)^2 + 6, x \in [-12; -4]$$

$$y_4 = -1/8(x-8)^2 + 6, x \in [4; 12]$$

$$y_5 = 2(x+3)^2 - 9, x \in [-4; 0]$$

$$y_6 = 1.5(x+3)^2 - 10, x \in [-4; 0]$$

- В ячейке **A1** внести обозначение переменной **x**

- Заполнить диапазон ячеек **A2:A26** числами с -12 до 12.

Последовательно для каждого графика функции будем вводить формулы.

Для $y_1 = -1/8x^2 + 12, x \in [-12; 12]$, для $y_2 = -1/8x^2 + 6, x \in [-4; 4]$ и т.д.

Порядок выполнения действий:

1. Устанавливаем курсор в ячейку **B1** и вводим **y1**
2. В ячейку **B2** вводим формулу $=(-1/18)*A2^2 + 12$
3. Нажимаем **Enter** на клавиатуре
4. Автоматически происходит подсчет значения функции.
5. Растягиваем формулу до ячейки **A26**

б. Аналогично в ячейку **C10** (т. к. значение функции находим только на отрезке x от $[-4;4]$) вводим формулу для графика функции $y_2 = -1/8x^2 + 6$. И.Т.Д.

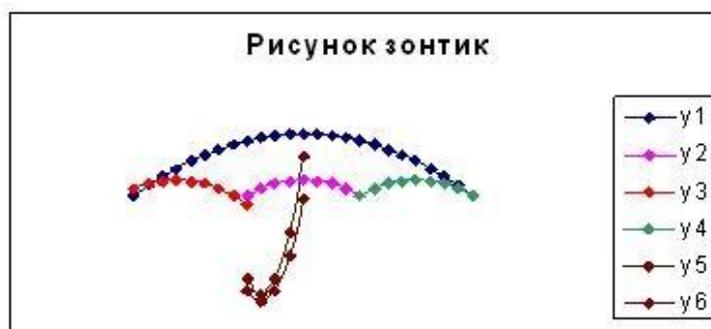
В результате должна получиться следующая ЭТ

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	y1	y2	y3	y4	y5	y6	
2	-12	4		4				
3	-11	5,277778		4,875				
4	-10	6,444444		5,5				
5	-9	7,5		5,875				
6	-8	8,444444		6				
7	-7	9,277778		5,875				
8	-6	10		5,5				
9	-5	10,61111		4,875				
10	-4	11,11111	4	4		-7	-8,5	
11	-3	11,5	4,875			-9	-10	
12	-2	11,77778	5,5			-7	-8,5	
13	-1	11,94444	5,875			-1	-4	
14	0	12	6			9	3,5	
15	1	11,94444	5,875					
16	2	11,77778	5,5					
17	3	11,5	4,875					
18	4	11,11111	4		4			
19	5	10,61111			4,875			
20	6	10			5,5			
21	7	9,277778			5,875			
22	8	8,444444			6			
23	9	7,5			5,875			
24	10	6,444444			5,5			
25	11	5,277778			4,875			
26	12	4			4			

После того, как все значения функций подсчитаны, можно **строить графики** этих функций

1. Выделяем диапазон ячеек B1:G26
2. На ленте **Вставка** вкладка **Диаграмма** выберите пиктограмму  (**График**) и в раскрывающемся списке щелкните мышью по четвертому графику.

В результате должен получиться следующий рисунок:



Задание для индивидуальной работы:

1. Самостоятельно постройте графики функций:

$$Y=X*\text{COS}(X)$$

$$Y=X*\text{TAN}(X)$$

$$Y=X*\text{LOG}(X)$$

$$Y=X^2$$

2. Постройте графики функций в одной системе координат. x от **-9 до 9** с **шагом 1**. Получите рисунки.

1. «Очки»

$$1) y = -\frac{1}{16}(x+5)^2 + 2, x \in [-9; -1];$$

$$2) y = -\frac{1}{16}(x-5)^2 + 2, x \in [1; 9];$$

$$3) y = \frac{1}{4}(x+5)^2 - 3, x \in [-9; -1];$$

$$4) y = \frac{1}{4}(x-5)^2 - 3, x \in [1; 9];$$

$$5) y = -(x+7)^2 + 5, x \in [-9; -6];$$

$$6) y = -(x-7)^2 + 5, x \in [6; 9];$$

$$7) y = -0,5x^2 + 1,5, x \in [-1; 1];$$

2. «Кошка» x от **-7,7 до 5,5** с **шагом 0,1**

$$1) y = -\frac{3}{25}x^2 + 6, x \in [-4,6; 5];$$

$$2) y = -\frac{1}{3}x^2 + 2, x \in [-3; 3];$$

$$3) y = 6(x+4)^2 - 7, x \in [-5,1; -3];$$

$$4) y = 6(x-4)^2 - 7, x \in [3,5; 3];$$

$$5) y = (x+6)^2, x \in [-7,7; -4,3];$$

$$6) y = -24(x-5)^2 + 9, x \in [4,5; 5,5];$$

$$7) y = -4(x+7)^2 + 4, x \in [-7,5; -6,5];$$

$$8) y = -4(x+5)^2 + 4, x \in [-5,5; -4,5];$$

3. «Птица» x от **-6 до 9** с **шагом 1**

- 1) $y = -\frac{4}{27}x^2 + 6, x \in [0, 9];$
- 2) $y = \frac{1}{9}(x-7)^2 - 4, x \in [-2, 7];$
- 3) $y = -0,5(x+2)^2 + 8, x \in [-4, 0];$
- 4) $y = -\frac{1}{16}(x+2)^2 + 5, x \in [-6, -2];$
- 5) $y = x+10, x \in [-6, -4];$
- 6) $y = -x+3, x \in [7, 9];$
- 7) $y = 0,5x-1, x \in [-6, 1];$
- 8) $y = 0,5x-2,5, x \in [-5, 2];$

4. «Динозавр» x от -9 до 13 с шагом $0,2$

- 1) $y = -\frac{1}{8}x^2 + 5, x \in [-5, 2, 4];$
- 2) $y = -\frac{5}{16}(x-8)^2 + 8, x \in [4, 12];$
- 3) $y = -0,5(x+7)^2 + 3, x \in [-9, -5];$
- 4) $y = 0,5(x-10)^2 + 1, x \in [8, 12];$
- 5) $y = (x+3)^2 - 7, x \in [-5, -1];$
- 6) $y = (x-4)^2 - 7, x \in [2, 6];$
- 7) $y = -x-8, x \in [-9, -5];$
- 8) $y = 3(x-7), x \in [6, 8];$
- 9) $y = \frac{4}{9}(x-0,5)^2 - 4, x \in [-1, 2];$
- 10) $y = 0,5(x-11)^2 - 7, x \in [9, 13];$

Вопросы для самоконтроля

1. Ввод формул. Понятие относительной и абсолютной ссылок.
2. Построение таблицы тригонометрических функций.
3. Построение графика тригонометрических функций.
4. Надписи на графике.
5. Печать таблицы с графиком.
6. Использование данных нескольких листов.
7. Построение графиков по данным с разных листов книги в одной области построения.

Рекомендуемая литература

1. Уокенбах Джон. Microsoft Excel 2016. Библия пользователя. - М.: Издательский дом Вильямс ООО., 2018, 1040 с.
2. В.В. Серогодский, А.В. Рогозин, Д.А.Козлов, А.Ю. Дружинин, Р.Г. Прокди. MS Excel. Электронные таблицы. - С.-Пб: Наука и техника, 2016, 416 с.
3. Майкл Александер, Ричард Куслейка. Excel 2019 Bible. - М.: Диалектика-Вильямс, 2019, 1136 стр.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебно-теоретическое издание

Информатика и цифровые технологии. Электронные таблицы Microsoft Excel : учебное пособие / сост. Т.М. Богданова. — Каравеево : Костромская ГСХА, 2021. — 28 с. : ил. ; 20 см. — 50 экз. — Текст непосредственный.

Учебное пособие издаётся в авторской редакции

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия" 156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Каравеево, уч. городок, д. 34

Компьютерный набор. Подписано в печать 11/05/2021. Заказ № 021. Формат 60x84/16. Тираж 50 экз. Усл. печ. л. 1,68. Бумага офсетная. Отпечатано 12/05/2021. Цена 43,00 руб.

вид издания: первичное (электронная версия)
(редакция от 14.01.2021 № 2021*021)

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в академической типографии на цифровом дубликаторе. Качество соответствует предоставленным оригиналам.

(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания\2021\021.pdf)



2021*021

Цена 43,00 руб.

ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА



2021*021

(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания\2021\021.pdf)