МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ**

И.Д. Борокова

**Медицинская информатика.**

Практикум по теме MS EXCEL

для обучающихся 1 курса

 по специальностям 31.05.01 «Лечебное дело»,

31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология»

Черкесск

2019

УДК 000000

ББК 00000

И00

Рассмотрено на заседании кафедры химии

Протокол \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом СКГА. Протокол № \_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_ 201 г.

**Рецензент:**

И00 **Борокова И.Д.** Медицинская информатика. Практикум по теме MS EXCEL для обучающихся 1 курса по специальностям 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология» / И.Д. Борокова,– Черкесск: БИЦ СевКавГА, 2018. – 40 с.

Учебно-практическое издание содержит теоретические сведения и материалы для проведения практических работ по теме MS EXCEL для обучающихся 1 курса по специальностям 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология».

**УДК 000000**

**ББК 00000**

**Запуск Excel**

Для запуска Excel необходимо выполнить следующие действия:

1.Щелкнуть мышью на кнопке **Пуск**, которая находится в левом нижнем углу экрана.

2.В открывшемся меню выделить элемент **Программы.**

3.В появившемся подменю выбрать элемент **Microsoft Excel.**

При запуске Excel на экране монитора появляется окно и автоматически создается новая книга (файл) под названием **Книга1**. Документ Excel (файл) имеет расширение "\*.xls" и называется**рабочая книга**. По умолчанию каждая книга состоит из трех рабочих**листов,**в каждый конкретный момент времени активным может быть только один рабочий лист.

**Окно рабочей книги**

Окно рабочей книги Excel с его основными элементами показано на рис. 1



**Панель быстрого доступа (2).** Панель быстрого доступа по умолчанию расположена в верхней части окна Excel и предназначена для быстрого доступа к наиболее часто используемым функциям.

По умолчанию панель содержит всего три кнопки: *Сохранить*, *Отменить*, *Вернуть* (Повторить). Панель быстрого доступа можно настраивать, добавляя в нее новые элементы или удаляя существующие. Для этого надо проделать следующие действия:

Нажать кнопку Настройка панели быстрого доступа.

В меню выбрать наименование необходимого элемента. Элементы, отмеченные галочкой, уже присутствуют на панели.

Для добавления элемента, отсутствующего в списке, выберите команду Другие команды.

В разделе *Настройка* окна *Параметры Excel* в раскрывающемся списке. Выбрать команды из выберите вкладку, в которой расположен добавляемый элемент, затем выделите элемент в списке и нажмите кнопку Добавить.

Для добавления на панель любого элемента из любой вкладки можно также щелкнуть по этому элементу правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать команду **Добавить на панель быстрого доступа.**

Для удаления элемента из панели достаточно щелкнуть по нему правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать команду **Удалить с панели быстрого доступа.**

**Кнопки управления основным окном программы** (5). Эти кнопки позволяют развернуть, свернуть в кнопку или закрыть основное окно Excel.

**Кнопки управления дочерними окнами программы** (6). Эти кнопки позволяют разворачивать, сворачивать и закрывать отдельные книги Excel внутри основного окна, которое при этом остается открытым.

Лента (12). Главный элемент пользовательского интерфейса Microsoft Excel представляет собой ленту, которая идет вдоль верхней части окна каждого приложения, вместо традиционных меню и панелей инструментов.

С помощью ленты можно быстро находить необходимые команды (элементы управления: кнопки, раскрывающиеся списки, счетчики, флажки и т.п.). Команды упорядочены в логические группы, собранные на вкладках.

Заменить ленту панелями инструментов или меню предыдущих версий приложения Microsoft Excel нельзя.

Удалить ленту также нельзя. Однако чтобы увеличить рабочую область, ленту можно скрыть (свернуть).

Для каждого элемента управления можно отобразить *всплывающую подсказку* о назначении этого элемента. Для этого достаточно навести на него и на некоторое время зафиксировать указатель мыши.

**Вкладка Файл (1).** По умолчанию в окне отображается семь постоянных вкладок: Главная, Вставка, Разметка страницы, Ссылки, Рассылки, Рецензирование, Вид.

Для перехода к нужной вкладке достаточно щелкнуть по ее названию (имени).

Каждая вкладка связана с видом выполняемого действия. Например, вкладка **Главная**, которая открывается по умолчанию после запуска, содержит элементы, которые могут понадобиться на начальном этапе работы, когда необходимо набрать, отредактировать и отформатировать текст. Вкладка **Разметка страницы** предназначена для установки параметров страниц документов. Вкладка **Вставка** предназначена для вставки в документы различных объектов. И так далее.

Строка формул (4). Под лентой окна Excel расположена строка формул. В левой части этой строки (3) отображается адрес текущей ячейки (или ее имя), в правой части – содержимое текущей ячейки.

Между полем адреса и полем содержимого расположены кнопки:

 – открывает список именованных ячеек (для быстрого перехода к ним), а при вводе формулы – список 10 функций, использовавшихся последними;

 – вызывает окно Мастера функций,

При начале ввода данных с клавиатуры в ячейку в строке формул появляются еще две кнопки:

 – отмена ввода (эквивалентно клавише <Esc>).

– ввод данных в ячейку (эквивалентно <Enter>).

Для просмотра и редактирования содержимого выделенной ячейки можно увеличить высоту строки формул. Для этого щелкните по кнопке *Развернуть строку формул*

 Если и в этом случае отображается не все содержимое ячейки, можно воспользоваться полосой прокрутки

Для того, чтобы привести строку формул в исходное состояние щелкните по кнопке *Свернуть строку формул* .

Элементы управления

Элементы управления на лентах вкладках объединены в группы, связанные с видом выполняемого действия. Например, на вкладке Главная имеются группы для работы с буфером обмена, установки параметров шрифта, установки параметров абзацев, работы со стилями и редактирования.

***Лист***

Каждый **лист**представляет собой**таблицу**. Таблица состоит из**столбцов**и**строк**. Столбцов в листе**256**, а строк**65536**. (В Excel 2007 16384 столбцов и 1048576 строк). Столбцы обозначаются**буквами латинского алфавита**(в обычном режиме) от "A" до "Z", затем идет"AA-AZ","BABZ" и т.п. до "IV" (256). Строки обозначаются обычными арабскими числами. На пересечении столбца и строки находится**ячейка**. Каждый лист содержит 16777216 ячеек.

**Ячейка**

У каждой ячейки есть свои координаты, то есть **адрес,**который представляет собой название столбца и строки, на пересечении которых и находится данная ячейка. Адрес ячейки является основным элементом ссылки на ячейку. С помощью адреса можно найти любую ячейку в рабочей книге. Адрес состоит из имени столбца и номера строки (например,**В2**- это ячейка, которая находится на пересечении столбца В и строки 2). Только одна из ячеек листа в текущий момент времени является**активной**. Так на рис. 1.2. активной ячейкой является**Е10**, вокруг активной ячейки видна жирная чёрная**рамка**с**квадратиком**в нижнем правом углу (**маркером автозаполнения**). Ячейка является наименьшей структурной единицей рабочего листа. В каждую ячейку листа можно ввести данные (текст, число, формулы). В ячейку можно поместить не более 32000 символов. Перед вводом данных ячейка должна быть активизирована. Активизация ячейки осуществляется подведением курсора на нужную ячейку и последующего щелчка на ней или вследствие размещения на ней указателя ячейки с помощью клавиш управления курсором или комбинации клавиш.

Ячейка может содержать 3 вида данных:

***Текстовые данные*** – представляет строку текста произвольной длины.

***Числовые данные*** – это отдельное число, введенное в ячейку. Ячейки, содержащие числовые данные, смогут использоваться в вычислениях.

***Формулы*** – это ячейка вычисляемая, т. е. Значение ячейки зависит от значений других ячеек таблицы. Содержимое ячейки рассматривается как формула, если она начинается со значка равенства =. Все формулы дают числовой результат.

**Выделение ячеек, диапазонов ячеек, столбцов и строк**

Чтобы выделить **одну**ячейку, щелкнете на ней**левой**кнопкой мыши;

Чтобы выделить **связный диапазон**ячеек, наведите курсор мыши на ячейку, которая будет началом/концом выделенного диапазона, зажмите левую кнопку мыши, и,**не отпуская ее**, двигайте мышь до той ячейки, которая будет концом/началом выделенного диапазона, затем отпустите левую кнопку мыши;

Чтобы выделить **весь столбец**, щелкнете на**заголовке**столбца ("шапка" таблицы сверху);

Чтобы выделить **всю строку**, щелкнете на**заголовке**строки ("шапка" таблицы слева);

**Ввод и редактирование данных в ячейках**

Для ввода данных в одну ячейку достаточно сделать ее активной и начать набирать текст, при этом мы входим в режим редактирования данных в ячейке.Для изменения данных в ячейке, делаем ее активной и делаем на ней двойной щелчок;

**Автоматизация ввода данных.**

В электронных таблицах реализована **автоматизация ввода** данных. Многие таблицы могут содержать в ячейках **повторяющиеся данные.** При заполнении таких таблиц Excel уже по первой букве «догадывается», что хочет ввести пользователь, и выводит подсвеченное значение в ячейку.

Чтобы **размножить данные** на несколько ячеек, нужно сделать активной первую ячейку диапазона и заполнить ее. Затем установить указатель мыши на *маркер заполнения* (правый нижний угол рамки текущей ячейки).Перетаскивание маркера заполнения можно *размножитьсодержимое текущей ячейки* на несколько ячеек в столбце или строке. Если в первой ячейке были введены **день недели** или **дата,** то при перетаскивании вправо или вниз их значения будут увеличиваться на 1, а при перетаскивании влево или вверх – уменьшаться на 1.

Если в ячейку было введено число (или текст), то при перетаскивании маркера оно скопируется в другие ячейки. Для создания **числового ряда при** перетаскивании маркера заполнения следует удерживать нажатой клавишу [Ctrl]. По ходу перетаскивания содержимое последней ячейки отображается в небольшом всплывающем окне. Если для перетаскивания маркера использовать правую кнопку мыши, то при ее отпускании появится контекстное меню, позволяющее изменить способ заполнения диапазона.

Если требуется **более сложный закон изменения последовательности** значений, то после выбора первой ячейки и ввода в нее нужного значения следует выполнить команду *Заполнить/Прогрессия* из группы *Редактирование* вкладки *Главная*.

**Форматирование содержимого ячеек**

Перед началом ввода данных необходимо выделить ячейку или диапазон ячеек, после этого нажать на правую клавишу мышки и в контекстном меню выбрать команду **Формат ячеек**, затем в диалоговом меню**Формат ячеек**выбрать вкладку**Число**и выбрать числовые форматы.



**Адрессация ячеек**

Для упрощения копирования и перемещения формул применяются различные варианты адреса ячеек:

***Относительный адрес*** – устанавливает адрес ячейки в таблице в зависимости от местоположения формулы (А1, С56).

***Абсолютный адрес*** – устанавливает адрес ячейки не зависимо от того из какой ячейки ссылаются на данную ячейку. Для этого перед заголовком столбца и номером строки ставить знак $. Если ссылка на ячейку была внесена методом щелчка по соответствующей ячейке, то выбор варианта адресации производится нажатием клавиши F4 ($A$1, $D$3).

***Смешанный адрес*** – указывается, если при копировании и перемещении не меняется номер строки или наименование столбца. При этом символ $ в первом случае ставится перед номером строки, а во втором - перед наименованием столбца ($A1, A$1)

**Формулы в Microsoft Excel**

Формулы - это инструментарий, который делает программу Excel весьма полезной для решения самых разнообразных задач. Формулы являются основным средством анализа и обработки вносимых данных. С их помощью можно производить любые математические операции и сравнивать данные. Формулой в Excel считается все, что начинается со знака "=". Для того, чтобы вставить в формулу адрес ячейки (ссылку на ячейку), не обязательно писать его вручную. Проще поставить знак «=», затем левой кнопкой щелкнуть на нужной ячейке или выделить нужный диапазон ячеек. При этом Excel подставит в формулу ссылку автоматически.

Для создания формул служат арифметические операторы:

«+» — сложение

«-»— вычитание

«\*» — умножение

«/» — Деление

«^» — Возведение в степень

«%» — Процент

Результатом вычисления любого арифметического выражения будет число

**Формулы с текстовыми значениями**

В большинстве случаев работа с текстовыми значениями происходит так же, как с числами. Например, если ячейка *А1* содержит текст *ABCDE* и в ячейку *А10* введена формула *= А1*, то в ячейке *А10* также будет выведено *ABCDE.*

Для **объединения текстовых** значений используется текстовый оператор *&.* Например, если ячейка *А1* содержит текст *ABCDE,* а ячейка *А2* — текст *WQRT* и в ячейку *АЗ* введена формула *= А1 &А2,* то в ячейке *АЗ* будет выведено *ABCDE WQRT*. Чтобы вставить пробел между двумя строками, нужно изменить формулу, записав: *=А1&.” “&А2.* Эта формула использует два текстовых оператора и текстовую константу — в данном случае пробел, заключенный в двойные кавычки.

С помощью оператора*&* можно объединять и **числовые** значения. Например, если ячейка *А1* содержит числовое значение *123* ив ячейке *А2* записано число *456*, то результатом формулы

 *= А1&А2* будет строка символов *123456.* Эта строка выравнивается по левому краю, так как она является текстовым значением.

Оператор & можно использовать для объединения **текстовых** и **числовых** значений. Например, если ячейка *А1* содержит текст *ABCDE,* а ячейка *А2* — числовое значение *123,* то результатом формулы *= А1&А2* будет строка *ABCDE123.*

Если Excel не может вычислить результат формулы, то в ячейку выводится *ошибка,* например: *#Дел/!, #ИМ Я?, #ЗНАЧ!* и др.

**Функции в Microsoft Excel**

В формулах Microsoft Excel можно использовать функции. Функция представляет собой готовый блок (кода), предназначенный для решения каких-то задач. Функции - это встроенные инструменты, которые применяются в формулах. В Microsoft Excel имеется большое число стандартных функций. Они используются как для простых, так и для сложных вычислений. Каждая функция имеет свое название. Все функции разделены на 12 категорий, наибольший интерес представляют математические и статистические.

**Использование функций**

**Функция** — это заранее определенная формула, которая оперирует с одним или несколькими значениями и возвращает одно или несколько значений.

Функция состоит из двух частей:

***Имя***Описывает операцию, которую выполняет функция.

***Аргумент***Задает значение или ячейку, используемую функцией. Заключается в круглые скобки.

Например: ***СУММ (А1:А6)***

 имя аргумент

Между именем функции и ее аргументом **не должно быть пробелов.**

Некоторые функции не имеют аргументов, но круглые скобки все же необходимо ставить. Например: *= А1\* П И ().*

При использовании в функции нескольких аргументов их нужно отделять друг от друга точкой с запятой. Например: функция = ПРОИЗВ(С1;С2;С5) перемножает числа в ячейках C l, С2 и С5.

Аргументы функций могут представлять собой **выражения** из комбинаций функций.

Например*: = СУММ(SIN (А1\*ПИ ())); 2 \* COS (А2\*ПИ ()).* Здесь функции *SIN, COS* и *ПИ* сначала вычисляются, а затем используются в качестве аргументов функции *СУММ.*

**Вставка функций**

Функцию можно вводить на рабочий лист прямо с клавиатуры. Для ввода функции можно воспользоваться командой *Вставить функцию* из группы *Библиотека функций* вкладки *Формулы.* Excel выведет окно диалога *Мастер функций — шаг 1 из 2.* В этом окне сначала нужно выбрать категорию в одноименном списке, а затем в алфавитном списке *Выберите функцию* указать нужную функцию и нажать кнопку *ОК.* Excel выведет в ячейке и в строке формул знак равенства, имя функции и две круглые скобки, после чего откроет второе окно диалога мастера функций. В нем находятся поля для ввода аргументов выбранной функции. Если функция имеет переменное число аргументов, то при вводе дополнительных аргументов это окно диалога увеличивается. Справа от каждого поля аргумента отображается его текущее значение. После ввода всех аргументов нужно нажать кнопку *ОК*— и созданная функция появится в строке формул.

Окно мастера функций можно вызвать также щелчком на кнопке *Вставить функцию fx* в строке формул. Кроме того, если ввести знак равенства в ячейку, то поле *Имя* в строке формул заменится раскрывающимся списком, в котором перечислены 10 функций, использовавшихся последними, и пункт *Другие функции*, щелчок на котором откроет окно мастера функций.

Еще один способ вызова окна мастера функций — в группе *Редактирование* вкладки *Главная* раскрыть список опций параметра *Сумма* и выбрать пункт *Другие функции.*

|  |
| --- |
| **Некоторые встроенные функции** |
| **Математические функции**  | = *СУММ (числа)* —- функция суммирует множество чисел. = *ABS (число)* — возвращает абсолютное значение числа или формулы. = *ОКРУГЛ (число; количество цифр)* — округляет число, задаваемое аргументом функции, до указанного количества десятичных разрядов.=*КОРЕНЬ (число)* — возвращает положи­ тельный квадратный корень из числа. Аргумент должен быть положительным числом. = *ПРОИЗВЕД (число1; число2; ...)* — перемножает все числа, задаваемые аргументами функции. = *LOG (число; основание*) — возвращает логарифм положительного числа по заданному основанию. Если аргумент *основание* не задан, то Excel примет его равным 10. = *СТЕПЕНЬ (число; степень)* — возводит число в заданную степень. Эта функция является эквивалентом оператора \ Например, формулы = *СТЕПЕНЬ (3;2)* и = Зл2 равносильны. = *SIN (число), = COS (число), = TAN (число)* — возвращают синус, косинус, тангенс угла. *Число* — это угол в радианах. |
| **Текстовые функции** | = *ЗНАЧЕН (текст)* — преобразование текста в число. Текст — это числа или даты, введенные в текстовом формате, т. е. заключенные в кавычки. = *ДЛСТР (текст)* — возвращает количество символов в текстовой строке. = *СИМВОЛ (число)* — возвращает символ, который соответствует заданному числовому коду ASCII. = *КОДСИМВ (текст)* — возвращает код ASCII для первого символа аргумента функции. |
| **Логические функции** | *= ЕСЛИ (логическое выражение; значение если\_истина; значение\_если\_ложь).* В качестве аргументов этой функции можно ис­ пользовать другие функции. = И *(логическое значение 1; логическое значение2; ...; логическое значение ЗО).* Принимает значение ИСТИНА тогда и только тогда, когда все аргументы функции имеют значение ИСТИНА. = ИЛИ *(логическое значение 1; логическое\_ значение2; ...; логическое значение ЗО).* Принимает значение ИСТИНА, если хотя бы один аргумент имеет значение ИСТИНА = НЕ *(логическое значение).* Принимает значение ИСТИНА, если аргумент функции имеет значение ЛОЖЬ, и наоборот. |
| **Функции даты и времени**  | = ДАТА *(год; месяц; день)* — возвращает десятичное значение даты, которое представляет собой количество дней между базовой и заданной датой. = СЕГОДНЯ () — возвращает десятичное значение текущей даты. = ВРЕМЯ *(часы; минуты; секунды)* — возвращает десятичное значение, которое представляет собой часть суток между полуночью и заданным временем. Аргумент *секунды* является необязательным: его можно опустить, но точку с запятой после аргумента *минуты* все же необходимо поставить. |
| **Статистические функции** | = СРЗНАЧ *(число1; число2;...)* — вычисляет среднее арифметическое значение. Функция игнорирует пустые, логические и текстовые ячейки. = МАКС *(число 1; число2;...),* = МИН *(число!;число2;...)* — возвращают наибольшее и наименьшее значения из набора данных. = СУММЕСЛИ *(диапазон; критерий; диапазон суммирования)* — каждая ячейка диапазона проверяется на соответствие *критерию,* прежде чем прибавляется к итогу. = СЧЕТЕСЛИ *(диапазон; критерий)* — вычисляет количество ячеек, которые удовлетворяют заданному критерию. |

**Построение графиков и диаграмм**

В Excel имеются средства для создания высокохудожественных графиков и диаграмм, с помощью которых вы сможете в наглядной форме представить зависимости и тенденции, отраженные в числовых данных.

Кнопки построения графиков и диаграмм находятся в группе **Диаграммы** на вкладке **Вставка**. Выбирая тип графического представления данных (график, гистограмму, диаграмму того или иного вида), руководствуйтесь тем, какую именно информацию нужно отобразить. Если требуется выявить изменение какого-либо параметра с течением времени или зависимость между двумя величинами, следует построить график. Для отображения долей или процентного содержания принято использовать круговую диаграмму. Сравнительный анализ данных удобно представлять в виде гистограммы или линейчатой диаграммы.



Любой график и диаграмма в Excel состоят из следующих элементов: непосредственно элементов графика или диаграммы (кривых, столбцов, сегментов), области построения, градуированных осей координат, области построения и легенды. Если вы выполните щелчок на области построения или любом компоненте графика или диаграммы, в таблице появятся цветные рамки, указывающие на ячейки или диапазоны, из которых были взяты данные для построения. Перемещая рамки в таблице, вы можете изменять диапазоны значений, которые использовались при создании графика. На границах области построения, легенды и общей области графика имеются маркеры, протаскиванием которых можно менять размеры их прямоугольников.

Обратите внимание, когда указатель мыши находится над областью графика, он имеет вид . Если задержать его на одном из участков, появится всплывающая подсказка с названием одной из внутренних областей. Наведите указатель мыши на пустое место в правой части области графика (всплывающая подсказка Область диаграммы говорит о том, что действие будет применено по отношению ко всей области графика), выполните щелчок и, удерживая нажатой кнопку мыши, переместите график в произвольном направлении.

Обратите внимание, при выделении области графика в главном меню появляется новый набор вкладок **Работа с диаграммами**, содержащий три вкладки. На вкладке **Конструктор** можно подобрать для графика определенный макет и стиль. Поэкспериментируйте с применением эскизов из групп Макеты диаграмм и Стили диаграмм. Чтобы ввести название оси и диаграммы после применения макета, выполните двойной щелчок по соответствующей надписи и наберите нужный текст. Его можно форматировать известными вам способами, используя инструменты всплывающей панели при выполнении правого щелчка.

С помощью инструментов вкладки **Макет** можно настроить положение и вид подписей и осей диаграммы. В группе **Стили** фигур вкладки **Формат** можно подобрать визуальные эффекты для области построения и элементов диаграммы (кривых, столбцов), предварительно выделив их

**Сочетания клавиш для перемещения по ячейкам**

*Самые популярные горячие клавиши Excel*

**Ctrl + S —**сохранить документ

**Ctrl + A** — выделить все

**Ctrl + C** — копировать

**Ctrl + Alt + V**— [специальная вставка](http://excelworks.ru/2015/11/03/spetsialnaya-vstavka/%20%E2%80%8E)

**Ctrl + V** — вставить

**Ctrl + X** — вырезать

**Ctrl + Z** — вернуться на действие назад

**Ctrl + F**— поиск документа

*Горячие клавиши на каждый день*

**Ctrl + 1** — открывает меню формат ячеек

**Shift + ‘пробел’ —**выделить всю строку

**Ctrl + ‘пробел  —**выделить весь столбец

**Ctrl + ‘-‘, Ctrl + ‘+**‘ — удаляет, добавляет строку

**F4** — при написании формулы добавляет знак $ в формулу или т.н. якоря (выбор между абсолютными и относительными ссылками)

**F7**— проверка правописания

**ALT + =** — функция автосумма

**CTRL + стрелка вниз/вверх** — перемещает указатель на последнюю/первую ячейку диапазона

**CTRL + End** — перемещает на последнюю заполненную ячейку.

**CTRL + Shift + End** — выделяет все ячейки до последней

**ALT +**стрелка вниз — простой выпадающий список

*Полезные горячие клавиши Excel, но редко используемые*

**CTRL + Shift + 4**— вставить дату сегодня

**CTRL + Shift + F3** — [проименовать сразу несколько диапазонов](http://excelworks.ru/2015/03/10/%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%82%D1%8C-%D0%B8%D0%BC%D1%8F-%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D1%83-excel/%20)

**CTRL + PgUp/Pgdown** — переключение между листами

**CTRL + Shift + Enter**— формула массива

**ALT + F8 —**открыть меню [макросов](http://excelworks.ru/2015/04/07/kak-napisat-makros-v-excel/)

**ALT + F11**— открыть VBA

**ЗАНЯТИЕ № 1.СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ТАБЛИЦЫ**

 **Задание 1.1. Настройка новой рабочей книги**

**1.** Создайте рабочую книгу.

**2.** Выполните настройку книги.

**3.** Освойте технологию переименования листов книги.( лист1- стат. обр; лист2- КОРРЕЛ; лист3-Регрессия; лист4-диаграмма)

**4.** Сохраните рабочую книгу.

**ЗАНЯТИЕ № 2.СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ**

**Задание 2.1. Определение основных статистических числовых характеристик распределения**

1. Рассмотрим две группы больных тахикардией. Контрольная группа получала традиционное лечение, а исследуемая получала лечение по новой методике. Даны частоты сердечных сокращений (ЧСС) для каждой группы. Требуется провести статистический анализ этих данных.

2. Найти среднее значение выборок.

3. Найти стандартное отклонение выборок.

4. Проверить правило «трёх сигм».

5. Сохранить файл под названием Stat1.

**Технология задания 2.1.**

1. Введем исходные данные:

* Открываем новый рабочий лист Excel,
* Вводим в ячейку А1 слово «Контроль»,
* В ячейки А2: А8 вводим значения : 162, 156, 144, 137, 125, 145, 151.
* Вводим в ячейку В1 слово «Исследование»,
* В ячейки В2: В8 вводим значения : 135, 126, 115, 140, 121, 112, 130.

2. Найдем ***среднее значение выборок:***

* Установим курсор в ячейку А9;
* На панли инструментов нажмем кнопку *Вставка функции ( f )*;
* В появившемся окне *Мастер функций* выбрать категорию *Статистические* и функцию СРЗНАЧ, после чего нажать кнопку <**ОК**>;
* С помощью указателя мыши введите диапазон данных контрольной группы ( А2: А8 ).

*( Можно отодвинуть окно за серое поле при нажатой левой кнопке мыши)*

* Нажмите кнопку <**ОК**>. В ячейке А9 появится среднее значение выборки 145,714
* Аналогично выполните нахождение среднего значения для исследуемой группы в ячейке В9.

 ( Срзнач=125,571)

3. Найдем ***стандартное отклонение (среднее квадратичное отклонение – сигма)***

* Установим курсор в ячейку А10;
* На панели инструментов нажмем кнопку *Вставка функции ( f )*;
* В появившемся окне *Мастер функций* выбрать категорию *Статистические* и функцию СТАНДОТКЛОН, после чего нажать кнопку <**ОК**>;
* С помощью указателя мыши введите диапазон данных контрольной группы (А2: А8).

*( Можно отодвинуть окно за серое поле при нажатой левой кнопке мыши)*

* Нажмите кнопку <**ОК**>. В ячейке А10 появится стандартное отклонение выборки 12,298
* Аналогично выполните нахождение стандартного отклонения для исследуемой группы в ячейке В10. (СТАНДОТКЛОН =10,277)

4. Проверим ***правило « трёх сигм »:***

* Установим курсор в ячейку С9;
* Введите формулу : =А9-3\*А10
* Установим курсор в ячейку С10;
* Введите формулу : =А9+3\*А10
* Если данные выборки находятся в диапазоне, заданном числами в ячейках С9-С10, то правило

« трёх сигм » выполняется.

5. Сохраните.

**Задание 2.2. Критерии проверки статистических гипотез. Выявление достоверности различий. Критерий Стьюдента**

Сопоставляя средние значения контрольной и исследуемой групп, можно видеть, что они отличаются. Можно ли по этим данным сделать вывод о большей эффективности нового препарата? Для этого надо применить критерий различий – критерий Стьюдента.

Критерий Стьюдента позволяет найти вероятность случайного появления анализируемых выборок, и если она меньше 0,05 ,то различия между выборками не случайны, т.е. лечение эффективно.

1. Проверить достоверность различия средних двух выборок с помощью t-критерия Стьюдента и сохранить данные в файле

**Технология задания 2.2.**

1. Проверим достоверность различия средних двух выборок с помощью t-критерия Стьюдента. Для этого:

* Установим курсор в ячейку А11;
* На панели инструментов нажмем кнопку *Вставка функции ( f )*;
* В появившемся окне *Мастер функций* выбрать категорию *Статистические* и функцию ТТЕСТ, после чего нажать кнопку <**ОК**>;
* С помощью указателя мыши в поле *Массив1* введите диапазон данных контрольной группы

 ( А2: А8 ) задания 2.1. *( Можно отодвинуть окно за серое поле при нажатой левой кнопке мыши )*

* С помощью указателя мыши в поле *Массив2* введите диапазон данных исследуемой группы

 ( В2: В8) задания 2.1. *( Можно отодвинуть окно за серое поле при нажатой левой кнопке мыши)*

* В поле *Хвосты* всегда вводится цифра 2
* В поле *Тип* введите 3 ( группы разные), если бы исследовали одну группу до и после принятия препарата, то тип1.
* Нажмите кнопку <**ОК**>. В ячейке А11 появится значение 0,006295.
* Сохранить данные в файле под названием Stat2.

Т.к. 0,006295<0,05 , то выборки достоверно отличаются друг от друга. Поэтому на основании критерия Стьюдента можно сделать вывод о большей эффективности нового препарата.

**Задание 2.3. Выявление взаимосвязей. Коэффициент корреляции**

Коэффициент корреляции – параметр, характеризующий степень взаимосвязи между двумя выборками. Если R=-1, то это строгая обратная линейная зависимость; если R=1, то это строгая прямая пропорциональная зависимость, если R=0, то линейной зависимости между двумя выборками нет. Для оценки степени взаимосвязи рассматривают R по абсолютной величине. Если 0,95 <R< 1 - практически линейная зависимость; 0,8 <R< 0.95 - сильная степень линейной связи между параметрами; 0,6 <R< 0.8 - есть наличие линейной связи между параметрами; если R < 0.4 , то считают, что линейную взаимосвязь между параметрами выявить не удалось.

**Технология задания 2.3.**

1. Найдем коэффициент корреляции между двумя массивами выборок.

Для этого:

* Открываем новый рабочий лист Excel,
* Вводим в ячейку А1 Лист 1 слово «ЧСС»,
* В ячейки А2: А8 вводим значения : 120, 84, 105, 92, 113, 90, 80
* Вводим в ячейку В1 слово «ЧД»,
* В ячейки В2: В8 вводим значения : 20, 15, 18, 16, 19, 16, 15.
* Установим курсор в ячейку А9;
* На панели инструментов нажмем кнопку *Вставка функции ( f )*;
* В появившемся окне *Мастер функций* выбрать категорию *Статистические* и функцию КОРРЕЛ, после чего нажать кнопку <**ОК**>;
* С помощью указателя мыши в поле *Массив1* введите диапазон данных ЧСС ( А2: А8 ).
* С помощью указателя мыши в поле *Массив2* введите диапазон данных ЧД ( В2: В8 ).
* Нажмите кнопку <**ОК**>. В ячейке А9 появится значение коэффициента корреляции 0,995493
* Сохранить данные в файле под названием Stat3.

Значит, можно говорить о том, что при исследуемой патологии имеется высокая степень прямой линейной взаимосвязи между частотой дыхания и частотой сердечных сокращений.

* Сохранить данные.
* ***Контрольное задание***

*Запишите Ваши действия при определении коэффициента корреляции между ростом и весом среди семи Ваших знакомых:*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ЗАНЯТИЕ №3. РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ**

*Регрессионный анализ* используют для прогнозирования изменений параметров при протекании какого либо процесса.

***Регрессия*** - это статистический метод, который позволяет найти уравнение наилучшим образом описывающее совокупность данных, полученных экспериментально. На графике эти данные отображаются точками.

*Регрессия* позволяет подобрать к этим точкам линию и уравнение. По полученному уравнению можно сделать *прогноз изменения*Y для любого значения X. Линейная регрессия задается уравнением: y=ax+b.

Наглядно отобразить тенденцию изменения данных можно с помощью *линии тренда.*

**Задание 3.1.** В течении некоторого химического опыта происходит изменение температуры исследуемого объекта. Даны значения температуры для 6 часов, найти значение температуры во время следующих трех часов.

**Технология задания 3.1.**

1. Введем исходные данные:
* Открываем новый лист Excel,
* Вводим в ячейку А1 «№ часа»,
* В ячейки А2: А10 вводим значения : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
* Вводим в ячейку В1 «Температура tx»,
* В ячейки В2: В7 вводим значения : 2, 3, 4, 7, 12, 18
1. С помощью линейной регрессии узнаем **прогноз изменения tx**:
* Нажмем кнопку *Вставка функции* ( fx);
* ********В появившемся окне *Мастер функции* выбираем категорию *Статистические* и функцию ТЕНДЕНЦИЯ, нажмем кнопку <**OK**> ;
* С помощью указателя мыши в поле «Изв знач y» введите диапазон данных (В2:В7);
* С помощью указателя мыши в поле «Изв знач x» введите диапазон данных (А2:А7);
* С помощью указателя мыши в поле «Нов знач x» введите диапазон данных (А8:А10);

В поле «Константа» введите 1;

Нажмем кнопку <**OK**>, в ячейке В8 появится число 18,67;

* Указатель мыши установим в нижний правый угол ячейки В8 и протягиваем до ячейки В10 при нажатой левой кнопке (автоматически происходит заполнение этих ячеек прогнозируемыми данными).
* Сохраните данные в файле под именем Stat4.

**Задание 3.2.** По имеющимся данным построим ***график*** изменения температуры, для этого:

* Нажмите кнопку *Мастер диаграмм* или выполните команду **Вставка,Диаграмма**
* На вкладке *Стандартные* выберите тип диаграммы *График* ( с
* маркерами ) Щелкните по кнопке <Далее>.
* На вкладке *Диапазонданных* установите *Ряды* в столбцах и щелкните в строке Диапазон;
* Выделите диапазон данных А1:В7 удерживая левую кнопку мыши
* Щелкните по кнопке <Далее>.
* На вкладке *Заголовки* введите название диаграммы : *Линия ТРЕНДА*
* Щелкните по кнопке <Готово>.
1. Построим ***линию тренда*** и ***уравнение линейной регрессии***:
* В диаграмме щелкните по нижнему графику (Ряд «№ часа») и удалите его (кнопка Delete на клавиатуре);
* Щелкните по графику (Ряд «Температура»), вызовите контекстное

меню, команду *Добавить линию тренда;*

* На вкладке *Параметры* ставим флажок в окне «Показывать уравнение на диаграмме» и нажимаем кнопку <**OK**>
* Сохраните данные в файле под именем Stat5.

Из полученных графиков видно, что функция температуры носит явно нелинейный характер, поэтому целесообразно искать её приближение в виде не прямой линии, а в виде нелинейной кривой – параболы, гиперболы, экспоненциальной кривой.

***Нелинейная регрессия*** реализуется в Excel с помощью *статистических* функций РОСТ, ЛГРФПРИБЛ.

**Задание 3.3.** По имеющимся с помощью нелинейной регрессии узнаем прогнозируемые данные; построим график изменения температуры; уравнение *нелинейной регрессии*; линию нелинейного тренда.

**Технология задания 3.3.**

1. С помощью ***нелинейной регрессии*** узнаем ***прогнозируемые данные***:
* Устанавливаем курсор мыши в ячейку С8;
* В окне *Мастер функции* выбираем категорию *Статистические* и функцию РОСТ, работаем аналогично
1. Построим ***график*** изменения температуры; **уравнение *нелинейной регрессии*; линию *нелинейного тренда*.**
* Устанавливаем курсор в ячейку D11;
* Работаем аналогично

Как видно из полученных графиков, для данного примера нелинейная регрессия дает более точное приближение (линии графиков почти совпали). Поэтому в качестве прогнозирующего уравнения принимаем уравнение:

Y = 1,1965 e0,4487x

* Найдите с помощью этого уравнения значения температуры (Y), если время x = 4,5 и х = 7.5 ( В ячейки А11 и А12 вводим числа, а в ячейку В11 -формулу =1,1965\*2,7^(0,4487\*А11) и получаем значение температуры 42,31019 );
* Проверьте эти значения с помощью функции РОСТ (в ячейках С11,С12).
* Сохраните данные

**ЗАНЯТИЕ № 4. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ**

**Задание 4.1. Для таблицы на рис. 5. постройте два вида диаграмм — внедренную на лист с исходными данными и на отдельном листе.**

**Рис.** 5.Среднее значение

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |
| 1 | Год | Рождаемость | Смертность |
| 2 | 2016 | 98 | 103 |
| 3 | ------ |  |  |
| 4 | ------ |  |  |
| 5 | Ср знач |  |  |

Литература:

1. Блатнер П., Ульрих. Л Использование Microsoft Excel . Москва. Вильямс. 2011г.

2. [Васильев А.Н. Числовые расчеты в Excel. Учебное пособие](http://kachat-knigi.ru/excel-uchebnik/2018-08-11-Chislovye-raschety-Excel.htm) 2016 г.

3. Гарбер Геннадий. Основы программирования в Ехсеl. 2012 г.

4. Додж, М., Кината, К., Стинсон К. Эффективная работа c Microsoft Excel. Санкт-Петербург. 2017.

5. [Латфуллина Д.Р., Нуруллина Н.А. Табличный процессор MS EXCEL: Практикум](http://kachat-knigi.ru/excel-uchebnik/2018-01-21-Protsessor-MS-Excel-Praktikum.htm)-2018г.

6. Лезина Т.А., Орлова М.И. MS Excel (расширенные возможности использования). Учебное пособие. - СПб.: ЛОИРО, 2013г.

7. [Слободняк И.А. Использование возможностей Excel при решении различных задач](http://kachat-knigi.ru/excel-uchebnik/2018-07-21-Ispolzovanie-vozmozhnostey-Excel.htm). 2016г.

8. Трофимова И.А., Яровая О.В. Информатика в схемах и таблицах. 2014г.

9. [УокенбахДж. MicrosoftOffice Excel 2007. Библия пользователя](http://kachat-knigi.ru/excel-uchebnik/2012-10-22-Excel-2007-Bibliya-polzovatelya.htm) 2012г.

10. Харвей, Г. Excel 5.0 для "чайников"; Киев: Диалектика; Издание 2-е - М., **2016 г**.