

Практическое занятие № 2. Стандартные функции Excel. Категория математических функций.

Цель занятия:

1. Ознакомиться с назначением, синтаксисом и видами стандартных функций.
2. Научиться применять инструмент *Мастер функций* для вставки функций в ячейку.
3. Научиться решать задачи с применением математических стандартных функций

Функция- это запрограммированная последовательность стандартных вычислений. Она может быть самостоятельной формулой или ее операндом. Каждая функция имеет *имя* и *аргумент*, заключенный в круглые скобки. Если функция имеет несколько аргументов, то они перечисляются в скобках через точку с запятой. Аргументами могут быть *числа, текст, логические значения, ссылки на ячейку или блок ячеек, имя другой функции*. При нарушении синтаксиса записи функции выдается сообщение об ошибке.

Вставить функцию в ячейку можно непосредственным набором с клавиатуры, что не всегда удобно, т.к. *Excel* содержит более 400 встроенных функций и помнить информацию о каждой из них не всегда возможно. В *Excel* имеется специальное средство для работы с функциями – *Мастер функций*, который при работе сначала предлагает выбрать нужную функцию из списка категорий, а затем в окне диалога ввести аргумент.

Мастер функций вызывается командой *Вставка, Функция* или нажатием кнопки *Мастер функций*, расположенной в строке формул 

При непосредственном наборе функции нужно активизировать ячейку, куда вставляется функция, набрать знак равенства, затем имя функции и аргумент в круглых скобках. Нельзя вставлять пробелы между именем и скобкой.

Например, =COS(0,5) =EXP(2) =СУММ((A1:A8;7;H5) =SIN(D4)+F5-7
 =КОРЕНЬ(ABS(F6-7)) =ПИ()- число 3,14 (функция без аргументов).

Мастер функций

Для удобства выбора нужной функции все их множество разделено на категории в зависимости от назначения: *математические, статистические, логические, текстовые и т.п.* Мастер функций при работе предлагает заполнить два окна:

1. В первом окне необходимо выбрать *категорию*, к которой относится данная функция.
2. Во втором окне указывается *аргумент* вставляемой функции.

Работу с мастером функций рассмотрим на примерах вставки функций из различных категорий.

Математические функции

Эту категорию условно разделим на *арифметические, тригонометрические и логарифмические* функции.

Задание 1. Вычислить корень квадратный из числа 225 (*арифметическая функция*). Для этого выполняем следующие действия:

1. Занести число **225** в ячейку **A1**.
2. Активизировать ячейку, куда вставляется функция, например, **A2**.
3. Вызвать *Мастер функций*.
4. Появляется первое окно диалога (**Рисунок 1**).

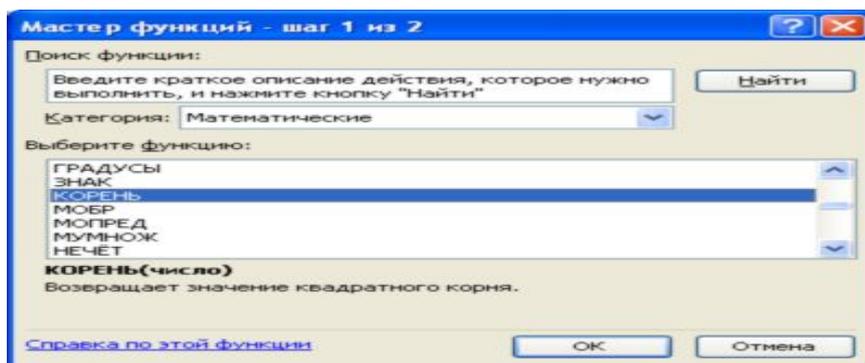


Рисунок 1. Выбор категории *Математические* и функции *Корень*

В этом окне необходимо в поле *Категория* выбрать категорию - *Математические*. Тогда в поле *Выберите функцию* появляется список имен функций этой категории, где выбирается имя нужной функции *КОРЕНЬ* и нажимается кнопка *ОК*.

5. Появляется второе диалоговое окно (Рисунок 2.).

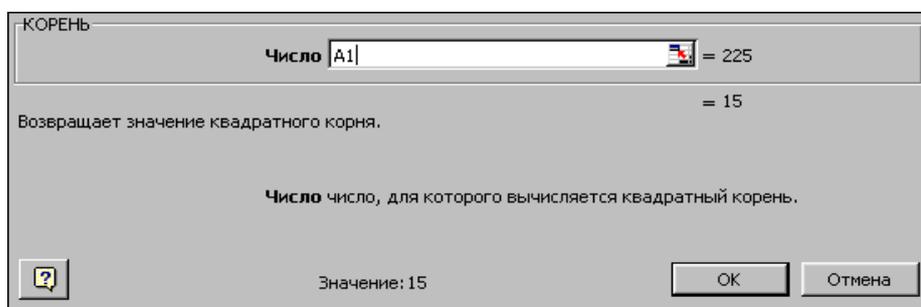


Рисунок 2. Задание аргумента функции

В этом окне нужно задать аргумент в поле ввода. Это могут быть *числа*, *ссылки на ячейки* (их можно задать выделением ячеек в таблице с помощью мыши), *формулы* и *другие функции*. При этом вводимые данные должны иметь допустимые для данной функции значения (положительные числа), иначе появляется сообщение об ошибке. В нашем примере нужно ввести с клавиатуры адрес ячейки **A1** или выделить мышью **A1**.

Набор закончить нажатием кнопки **ОК**, после чего в активную ячейку вставляется значение функции (Рисунок 3).

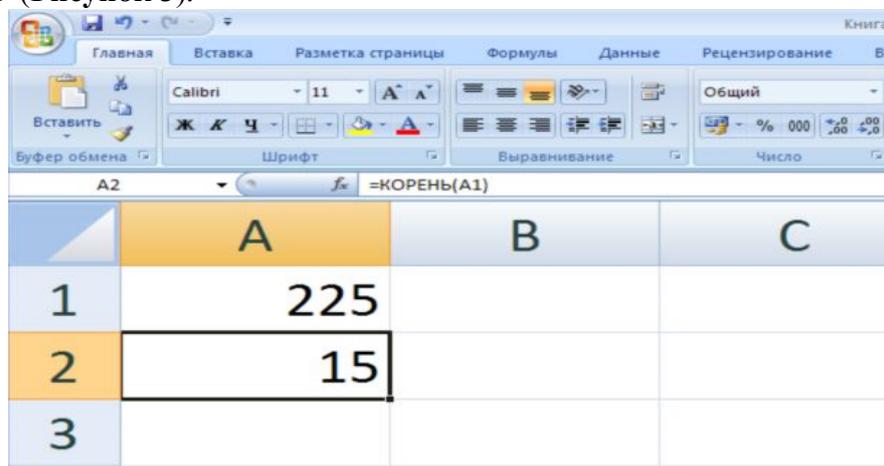


Рисунок 3. Вычисленное значение функции *Корень*

Аналогично вставляются другие функции из этой категории. *Попробуйте вставить другие функции по своему усмотрению.*

Вставка вложенных функций

Вложенность функций появляется в том случае, если аргументом является другая функция. Можно использовать до 7 уровней вложенности.

Для ввода другой функции в качестве аргумента необходимо щелкнуть по кнопке выбора функций (стрелка раскрывающегося списка), расположенной в левой части строки формул во втором окне диалога *Мастера функций*.

Задание 2: Вычислить значение функции $\sqrt{|COS(x)|}$. В этом выражении *три функции*: *КОРЕНЬ* с аргументом в виде функции *ABS*, у которой аргументом является функция *COS*

Порядок выполняемых действий:

1. Занести в ячейку **B1** числовое значение аргумента x , например $0,5$.
2. Активизировать ячейку **B2**, куда вставляется вычисленное значение функции.
3. Вызвать *Мастер функций* и в первом окне диалога выбрать из категории *Математические* имя функции *КОРЕНЬ*. Нажать *ОК*.
4. Во втором диалоговом окне в поле ввода аргумента нужно вставить имя функции для вычисления модуля (*ABS*). Для повторного вызова *Мастера функций* необходимо с помощью стрелки раскрывающегося списка выбрать имя функции *ABS*. Если в открывшемся списке ее нет, то выбрать строку *Другие функции* и выбрать *ABS*. (**Рисунок 4.**)

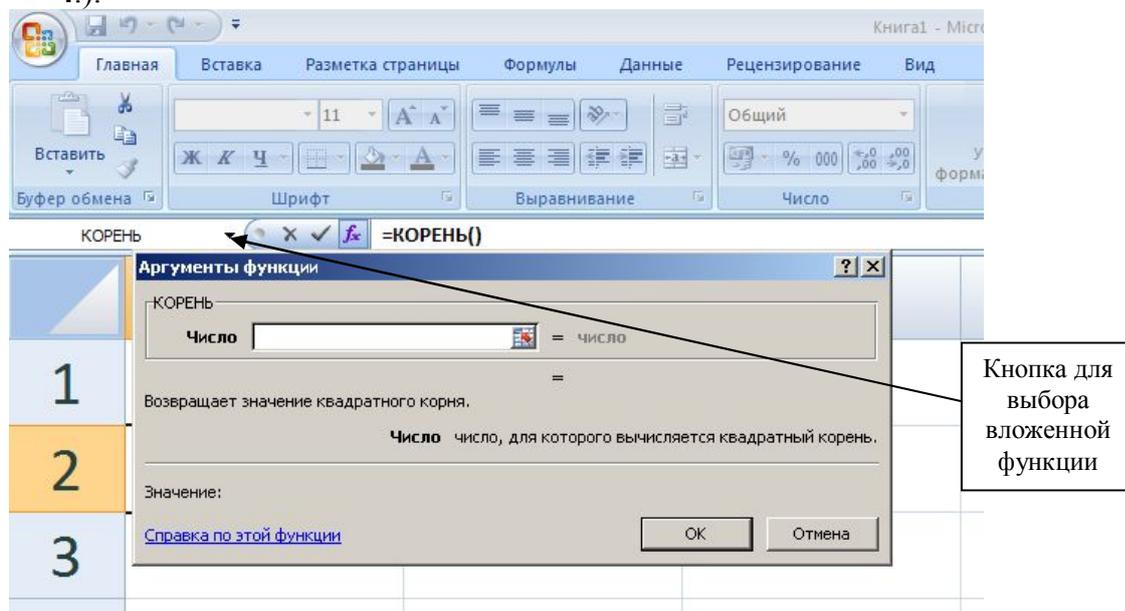


Рисунок 4. Выбор аргумента функции *КОРЕНЬ*

5. Аналогично вставляется аргумент функции *ABS* – имя функции *COS*, для которой указывается содержимое ячейки **B1** со значением переменной x . Набор закончить нажатием несколько раз кнопки *ОК*, после чего в активную ячейку вставится вычисленное значение функции. Окончательный результат дан на **Рисунке 5**.

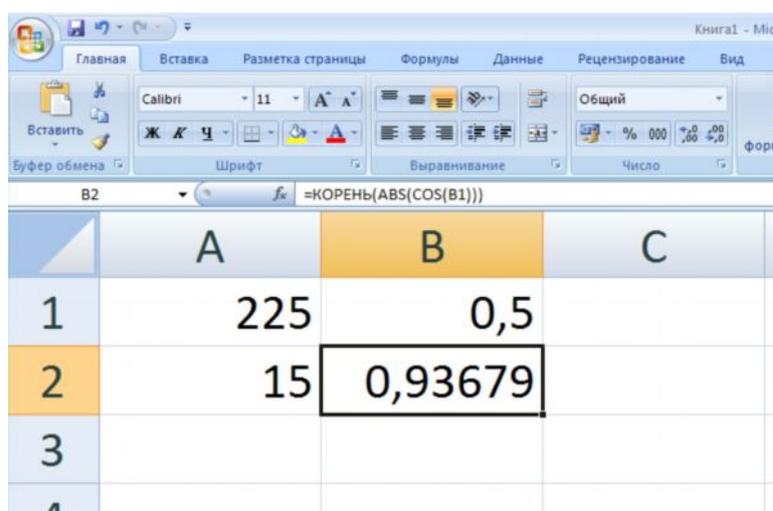


Рисунок 5. Результат вычисления функции

Задание 3. Вычислить значения тригонометрических функций *SIN*, *COS*, *TAN*.

При вычислении тригонометрических функций нужно помнить, что в качестве значений аргумента используется *радианы*, а не *градусы*. Поэтому предварительно нужно градусы превратить в радианы с помощью функции *РАДИАНЫ*. Также есть возможность осуществить обратный перевод радиан в градусы посредством функции *ГРАДУСЫ*.

Решение задания в ниже данной таблице.

	A	B	C	D	E
1	Тригонометрические функции				
2	Аргумент		SIN	COS	TAN
3	Градусы	Радианы			
4	0	0	0	1	0
5	45	0,79	0,71	0,71	1
6	30	0,52	0,50	0,87	0,58
7	60	1,05	0,87	0,50	1,73
8	90	1,57	1	0	1,63E+16
9	110	1,92	0,94	-0,34	-2,75
10	140	2,44	0,64	-0,77	-0,84
11	160	2,79	0,34	-0,94	-0,36
12	180	3,14	0	-1	0

Порядок выполняемых действий:

1. Оформить шапку таблицы.
2. Ввести значения аргумента в *градусах*.
3. Перевести введенные градусы в радианы путем вставки в ячейку **B4** формулы: $=\text{Радианы}(A4)$ и распространить по столбцу вниз.
4. Вычислить значения функций: в ячейке **C4**: $=\text{SIN}(B4)$; в ячейке **D4**: $=\text{COS}(B4)$; в ячейке **E4**: $=\text{TAN}(B4)$.
5. Округлить вычисленные значения до двух знаков после запятой с помощью кнопки *Уменьшить разрядность* в меню команды *Главная* (версия 2007) или на панели форматирования (версия 2003).

6. Выполнить форматирование таблицы.

Задание 4. Самостоятельно создать аналогичную таблицу для вычисления логарифмических функций LN , LOG , $LOG10$, EXP для значений аргумент от **1** до **10** с шагом **1**.

Задание 5. Определить периметр и площадь треугольника, если заданы длины всех сторон.

Порядок решения задачи.

1. *Постановка задачи с обозначением данных.*

Дано: a, b, c – длины сторон треугольника.

Определить: p – периметр треугольника; s – площадь треугольника.

Промежуточные величины: отсутствуют в задаче.

2. *Математическая модель задачи*

$$p = a + b + c \quad s = \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right) * \left(\frac{p}{2} - a\right) * \left(\frac{p}{2} - b\right) * \left(\frac{p}{2} - c\right)}$$

3. *Структура таблицы:*

	A	B	C	D	E
1	Определение периметра и площади треугольника				
2	Исходные данные			Результат	
3	a	b	c	p	s
4	2	5	4	11	3,80
5	3	5	3	11	4,15
6	4	7	8	19	14,00

4. *Порядок выполняемых действий:*

- оформить шапку таблицы;
- ввести значения переменных a, b, c ;
- вычислить значение периметра p в ячейке **D4**: $=A4+B4+C4$;
- вычислить значение площади s в ячейке **E4**:
 $=КОРЕНЬ(D4/2*(D4/2-A4)*(D4/2-B4)*(D4/2-C4))$;
- выполнить форматирование таблицы.

Задание 6. Самостоятельно решить задачу: «Дан цилиндр с известными значениями объема и высоты. Определить радиус основания, боковую поверхность и полную поверхность».

Функции суммирования

Особенностью этих функций является то, что они имеют несколько аргументов, которые нужно указывать перечислением через точку с запятой, если данные расположены в несмежных ячейках, либо как диапазон ячеек при расположении в смежных ячейках.

1. Суммирование чисел, указанных в качестве аргумента – **СУММ(список аргументов)**.

Например: а). $=СУММ(A8;B12;C5:C10;120)$ – сумма чисел, расположенных в ячейках **A8, B12**, в диапазоне ячеек **C5:C10** и числа **120**.

б). $=СУММ(D2:D20)$ – сумма чисел из диапазона **D2:D20**.

2. Суммирование чисел, отобранных согласно условию –

СУММЕСЛИ(диапазон1, критерий, диапазон2).

Эта функция выполняется в два этапа:

- проверяется критерий в *диапазоне1* и отбираются нужные значения;

- вычисляется сумма чисел в *диапазоне2*, соответствующие отобранным значениям.

Примеры записи функции:

а) **=СУММЕСЛИ(A1:A4;"<120";B1:B4)** – подсчет суммы чисел в интервале **B1:B4**, причем выбираются только те строки, которые соответствуют значениям **меньших 120** в интервале **A1:A4**.

в A1 - 100 в B1 - 200

в A2 - 125 в B2 - 460

в A3 - 90 в B3 - 300

в A4 - 150 в B4 - 690

Результат: 200+300=500

б) **=СУММЕСЛИ(D1:D7;"инженер";E1:E7)** – подсчет суммы значений в интервале **E1:E7** соответствующих строке "инженер" в интервале **D1:D7**.

Примечания:

1. В качестве *критерия* могут быть:

- константы: *число*, если диапазон1 числовой; *текст*, если диапазон1 текстовый;
- выражение в *кавычках* с применением знаков сравнений: <, >, =, <= (меньше или равно), >= (больше или равно), <> (не равно). Справа от этих знаков используется только *число* (">25"; "<>8" и т.п.).

2. Проверка критерия и суммирование можно производить в одном и том же диапазоне. В этом случае *диапазон2* можно опустить. Например, **=СУММЕСЛИ(C5:C20;">100")** – подсчет суммы чисел *больших 100* из диапазона **C5:C20**.

Задание 7. Дан список наименований товара с указанием *объема, цены за единицу и поставщика*. Определить:

1. Стоимость всего объема каждого наименования.
2. Суммарную стоимость всех наименований.
3. Суммарный объем, доставленный указанным поставщиком.
4. Суммарную стоимость, значения которых превышают заданную величину.

Структура таблицы:

	A	B	C	D	E	F
1	Перечень наименований фирмы					
2	№	Наименование	Объем	Цена единицы	Поставщик	Стоимость
3	1	Товар 1	200	25	Титан	5000
4	2	Товар 2	250	30	Заря	7500
5	3	Товар 3	320	100	Заря	32000
6	4	Товар 4	180	120	Титан	21600
7	5	Товар 5	100	50	Стам	5000
8	Суммарная стоимость					71100
9	Суммарный объем поставщика "Заря"					570
10	Суммарная стоимость, превышающая 10000					53600

Выполняемые действия:

1. Оформить шапку таблицы.
2. Ввести исходные данные в столбцы **A, B, C, D, E**.
3. Вычислить стоимость в ячейке **F3: =C3*D3** и распространить вниз по столбцу.

4. Вычислить суммарную стоимость в ячейке **F8**: **=СУММ(F3:F7)** или применить кнопку для вычисления суммы - **Σ**.
5. Вычислить суммарный объем поставщика "Заря" в ячейке **F9**:
=СУММЕСЛИ(E3:E7;"Заря";C3:C7).
6. Вычислить суммарную стоимость, превышающую 10000 в ячейке **F10**:
=СУММЕСЛИ(F3:F7;">10000").

Задание 8. Создайте самостоятельно таблицу для решения следующей задачи:

Дан список 10 сотрудников некоторой фирмы с указанием ФИО, должности, количества отработанных дней в месяце, величины однодневного заработка. Определить:

1. Величину заработной платы за месяц каждого сотрудника.
2. Суммарную зарплату всех сотрудников фирмы.
3. Суммарную зарплату сотрудников одной должности.
4. Суммарную зарплату сотрудников, отработавших неполный месяц.
5. Суммарную зарплату сотрудников, значения которых не превышают **8000** рублей.

В результате выполнения этих заданий вы должны:

1. Знать назначение стандартных функций и синтаксис их записи.
2. Уметь работать с мастером функций для их вставки в ячейку.
3. Знать особенности задания аргументов тригонометрических функций.
4. Уметь применять для решения задач функции суммирования.