

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**ИНФОРМАТИКА. ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР MICROSOFT EXCEL**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информатика»  
для студентов всех специальностей и направлений подготовки  
(уровень специалитета и бакалавриата) всех форм обучения  
(исключая обучающихся по специальностям и направлениям,  
включенным в УГСН 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»  
и 10.00.00 «Информационная безопасность»)

УДК 004  
ББК 32.973

**Составители:** О.В. Курипта, О.В. Минакова

**Информатика. Табличный процессор Microsoft Excel:** методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информатика» для студентов всех специальностей и направлений подготовки (уровень специалитета и бакалавриата) всех форм обучения (исключая обучающихся по специальностям и направлениям, включенным в УГСН 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» и 10.00.00 «Информационная безопасность») / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: О. В. Курипта, О. В. Минакова. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. - 30 с.

Даны рекомендации и последовательность выполнения лабораторных работ для решения прикладных задач в MS Excel.

Предназначены для студентов всех специальностей и направлений подготовки (уровень специалитета и бакалавриата) всех форм обучения (исключая обучающихся по специальностям и направлениям, включенным в УГСН 09.00.00, «Информатика и вычислительная техника» и 10.00.00 «Информационная безопасность»).

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле Информатика Excel.pdf.

Ил.17. Библиогр. 6 назв.

**УДК 004**  
**ББК 32.973**

**Рецензент** – И.Н. Крючкова, канд. техн. наук, начальник управления качества образования (ВГТУ)

*Издается по решению редакционно-издательского совета  
Воронежского государственного технического университета*

## ВВЕДЕНИЕ

Практически любой вид деятельности в современном мире сопряжен с необходимостью проведения анализа значительного объема информации. Это касается не только выявления сложных функциональных зависимостей в областях точных наук, но и повседневной жизни.

В связи с этим актуальность приобретают вопросы повышения качества и, самое главное, скорости обработки разнородной информации. Одним из наиболее популярных приложений для обработки числовых данных и проведения математических вычислений является Microsoft Office Excel.

Методические указания состоят из теоретических сведений, практических заданий, в каждой из которых описана последовательность действий для выполнения соответствующей темы, а так же представлены индивидуальные практические задания для самостоятельного выполнения.

В конце следуют вопросы, на которые студент должен ответить при защите лабораторной работы.

При выполнении лабораторных заданий обучающимся необходимо: последовательно читать методическое указание и осуществлять соответствующие действия на компьютере для полного и точного выполнения задания. При необходимости следует обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Цель методических указаний научить основной технологии работы с электронными таблицами в среде MS Excel, предназначенной для автоматизации расчетов: создания и редактирования таблиц, расчетов по формулам, представления данных в виде различных диаграмм, структурирования данных и др.

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Электронная таблица (ЭТ) - это компьютерный эквивалент обычной двумерной таблицы, в клетках (ячейках) которой записаны данные различных типов: тексты, числа, даты, формулы. ЭТ служит для хранения и обработки больших массивов информации. Для управления электронными таблицами разработаны специальные пакеты программ - табличные процессоры (ТП).

С помощью электронных таблиц можно выполнять различные экономические и инженерные расчеты, а также строить различного вида диаграммы, проводить сложный экономический и математический анализ, моделировать и оптимизировать решение различных хозяйственных ситуаций и многое другое.

Главным достоинством электронных таблиц является возможность массового пересчета всех данных.

Табличный процессор размещает каждую ЭТ в самостоятельных окнах. Окно таблицы, которое в данный момент открыто (видно на экране) называется листом книги.

Каждый файл в Excel называется рабочей книгой. Рабочая книга состоит из нескольких листов (до 16).

### Типы данных, хранящихся в ЭТ

В каждую ячейку можно ввести следующие типы данных:

1) **Текст** - любая последовательность символов. Используется для заголовков таблиц и комментариев (например, «Ведомость зарплаты»).

2) **Числа** - числовые константы

3) **Формулы** - выражения, состоящие из числовых величин и арифметических операций. В формулу могут входить в качестве аргументов адреса ячеек, функции и другие формулы. В Excel формула должна обязательно начинаться со знака = (равно). В формулах используются буквы только латинского регистра.

4) **Функции** - это заранее запрограммированные формулы, позволяющие проводить часто встречающиеся вычисления.

Excel позволяет использовать более 150 различных функций. Они разделены на категории: математические, статистические, финансовые, логические и др.

5) **Даты**, которые по выбору пользователя могут быть представлены в различных форматах.

### Режимы работы электронной таблицы

Электронные таблицы могут работать в двух режимах: показ вычислений и показ формул. Обычный режим работы - показ вычислений: сразу после ввода формулы в ячейке появится результат. Если же необходимо видеть все формулы, содержащиеся в таблице (для контроля вычислений или для распечатки), следует выполнить команды Сервис - Параметры - Формулы. Для возвращения в режим вычислений повторите те же команды, только флажок Формулы следует снять.

## Копирование формул

Электронные таблицы используются для хранения и обработки больших объемов информации. При этом, как правило, целые блоки данных должны обрабатываться по одним и тем же формулам. Чтобы избавить пользователя от необходимости многократного ввода одних и тех же формул, в ЭТ имеется специальный режим копирования.

Рассмотрим его суть на примере ведомости начисления зарплаты работникам некоторой фирмы. В таблице должны храниться фамилии и инициалы работника, его оклад, величина начисленного налога и зарплата. Занесем эти данные в табл.1 и рассмотрим ее в режиме показа формул.

Сначала заполним содержимое столбцов А, В и С. Теперь нужно ввести формулы для вычисления налога. Налог берется в размере 13% от оклада. Вводим в ячейку D3 формулу расчета налога для работника Анохина А.А. Поскольку его оклад хранится в ячейке С3, формула имеет вид =0,13\*С3. Далее вводим в ячейку D4 формулу расчета налога для Баранова Б.Б. Его оклад хранится в ячейке С4, получаем формулу =0,13\*С4. Аналогичным образом в ячейку D5 введем формулу =0,13\*С5. Совершенно очевидно, что формулы в столбце D будут отличаться лишь адресом ячейки столбца С.

Таблица 1

	А	В	С	Д	Е
1	ВЕДОМОСТЬ ЗАРПЛАТЫ				
2	№ п/п	Фамилия И.О.	Оклад (руб)	Налог (руб)	Зарплата (руб)
3	1	Анохин А.А	7 500	=0,13*С3	=С3-D3
4	2	Баранов Б.Б.	10 000	=0,13*С4	=С4-D4
5	3	Володин В.В.	5 000	=0,13*С5	=С5-D5
6	4	Григорьев Г.Г.	6 800	=0,13*С6	=С6-D6
7	5	Дмитриев Д.Д.	9 000	=0,13*С7	=С7-D7
8	6	Емелин Е.Е.	8 200	=0,13*С8	=С8-D8
9	7	Михайлов М.М.	4 900	=0,13*С9	=С9-D9
10	8	Павлов П.П.	6 100	=0,13*С10	=С10-D10
11	9	Петров П.П.	3 700	=0,13*С11	=С11-D11
12	10	Сидоров С.С	7 850	=0,13*С12	=С12-D12

Чтобы избежать многократного ввода одной и той же формулы, следует использовать режим копирования:

- ввести формулу в ячейку D3 (если после ввода ячейка D3 стала неактивной, вновь активизировать ее);
- поставить указатель мыши в правый нижний угол активной ячейки D3 (он должен принять вид тонкого крестика);
- нажать на левую клавишу мыши и, не отпуская ее, перемещать указатель мыши вниз по столбцу D на нужное число строк.

После того, как перемещение указателя мыши закончилось, и левая клавиша мыши отпущена, в ячейки столбца D будет скопирована заданная формула с необходимым изменением номера строки.

Аналогичным образом вводится формула в столбец E для начисления зарплаты работникам фирмы. Очевидно, что зарплата определяется при вычитании из оклада начисленного налога. Поэтому последовательность действий следующая.

- ввести в E3 формулу =C3-D3;
  - скопировать формулу в ячейки E4:E12 аналогично вышеописанному.
- В режиме вычислений таблица примет вид табл. 2.

Таблица 2

	A	B	C	D	E
1	<b>ВЕДОМОСТЬ ЗАРПЛАТЫ</b>				
2	№ п/п	Фамилия И.О.	Оклад (руб)	Налог (руб)	Зарплата (руб)
3	1	Анохин А.А	7 500	975	6 525
4	2	Баранов Б.Б.	10 000	1300	8 700
5	3	Володин В.В.	5 000	650	4 350
6	4	Григорьев Г.Г.	6 800	884	5 916
7	5	Дмитриев Д.Д.	9 000	1 170	7 830
8	6	Емелин Е.Е.	8 200	1066	7 134
9	7	Михайлов М.М.	4 900	637	4 263
10	8	Павлов П.П.	6 100	793	5 307
11	9	Петров П.П.	3 700	481	3 219
12	10	Сидоров С.С.	7 850	1 020,5	6829,5

Итак, при копировании формулы внутри одного столбца автоматически изменяются номера строк. Если же осуществить копирование, перемещаясь по строке, автоматически будут изменяться имена столбцов.

### **Математические функции в Excel**

Элементарные формулы могут состоять только из арифметических операторов и адресов ячеек. Ввод формул необходимо начинать со знака равенства (=). Далее необходимо указать содержимое каких именно ячеек используется в формулах. Для этого необходимо ввести адрес ячейки или блока ячеек или щелкнуть мышью на ячейках в процессе составления формул. Ячейки, на которых щелкнули мышью, выделяются пунктирной границей, называемой «бегущей рамкой». По ней можно контролировать правильность указанных вами адресов.

Функцию можно набирать с клавиатуры или вводить функцию автоматически с помощью Мастера функций или выбрать на вкладке - **Формулы**.

Рассмотрим пример.

Найти значение функции:  $f(x) = x^2 + \cos x - 1$ .

Разместим данные: значение переменной  $x$  внесем в ячейку A2, а в ячейку B2 введем формулу для вычисления значения функции.

Для этого разместим курсор в ячейке B2 и на вкладке можно выбрать –

Формулы или нажать значок . Появится окно *Мастер функций* (рисунок 1).

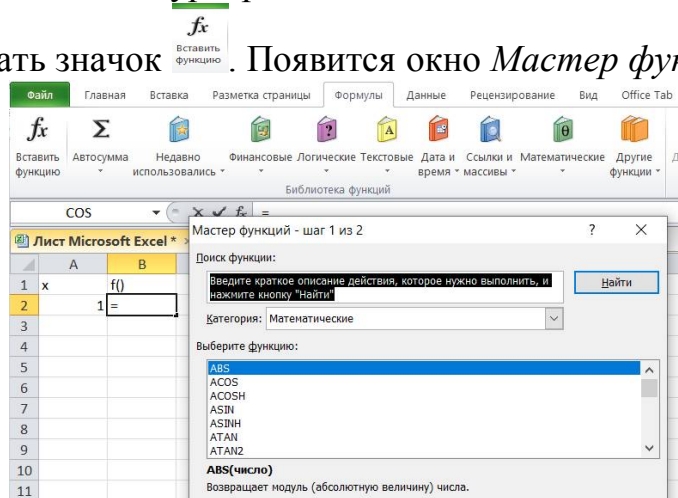


Рис.1. Окно Мастер функций

Выберем в *Мастере функций* категорию *Математические*.

Далее Вы находите необходимые функции (в данном примере это СТЕПЕНЬ (число; степень) и COS (число)) и вводите их в ячейку B2, как показано на рисунке 2.

	A	B
1	x	f()
2	1	=СТЕПЕНЬ(A2;2)+COS(A2)-1
3		
4		

Рис.2. Ввод формулы

После полного набора формулы и нажатия на клавишу *ENTER*. Вам будет показан результат вычислений (рисунок 3).

	A	B	C
1	x	f()	
2	1	0,540302306	
3			
4			

Рис.3. Результат вычислений

Возвести выражение в степень можно проще. Для этого необходимо воспользоваться символом «^» (комбинация клавиш *Shift+6* в английской раскладке). Например, для нахождения значения выражений:

–  $(x-1)^2$  (значение переменной  $x$  хранится в ячейке A2) формула будет выглядеть следующим образом:  $= (A2-1)^2$ ;

–  $\sqrt[3]{x^5}$ , формула:  $= A2^{(5/3)}$ ;

–  $\frac{1}{\sqrt[3]{x^5}}$ , формула:  $= A2^{(-5/3)}$ .

### Абсолютные и относительные адреса ячеек

Автоматическое изменение адресов ячеек очень удобно при копировании формул. Изменяющийся при копировании адрес ячейки называется относительным. Однако, часто возникает ситуация, когда адрес некоторой ячейки не должен изменяться при копировании. Адрес ячейки, не

изменяющейся при копировании, называется абсолютным. Для обозначения абсолютного адреса используется знак \$ (доллар).

Например,

\$B1 - при копировании нельзя менять имя столбца B;

B\$1 - при копировании нельзя менять номер первой строки;

\$B\$1 - при копировании нельзя менять ни имя столбца, ни номер строки.

Адрес \$B\$1 называется полным абсолютным, адреса \$B1 и B\$1 - неполными абсолютными. Рассмотрим использование абсолютных адресов на примерах.

Для создания абсолютных ссылок можно также воспользоваться клавишей F4, при первом нажатии (курсор должен быть установлен на адресе ячейки) адрес станет полным абсолютным, при последующих нажатиях режимы абсолютной ссылки будут поочередно изменяться.

Рассмотрим примеры.

Пример 1.

Требуется создать ведомость начисления премии работникам предприятия. Премия рассчитывается в размере 20% от оклада (следует предусмотреть возможность изменения этого коэффициента). Сведем вычисления в табл. 3 и рассмотрим ее в режиме показа формул.

Таблица 3

	A	B	C	D
1	Ведомость начисления премии			
2	<b>Коэффициент премии</b>			<b>0,2</b>
3	№ п/п	Фамилия И.О.	Оклад (руб.)	Размер премии (руб.) (неправильный вариант расчета)
4	1	Анохин А.А	7 500	=D2*C4
5	2	Баранов Б.Б.	10 000	=D3*C5
6	3	Володин В.В.	5 000	=D4*C6
7	4	Григорьев Г.Г.	6 800	=D5*C7
8	5	Дмитриев Д.Д.	9 000	=D6*C8
9	6	Емелин Е.Е.	8 200	=D7*C9
10	7	Михайлов М.М.	4 900	=D8*C10
11	8	Павлов П.П.	6 100	=D9*C11
12	9	Петров П.П.	3 700	=D10*C12
13	10	Сидоров С.С	7 850	=D11*C13

Очевидно, что размер премии получается умножением коэффициента премии на оклад соответствующего работника и формулы повторяются по столбцу.

Рассчитаем премию для сотрудника Анохина А.А. Сначала рассмотрим черновой (неправильный) вариант. Попробуем создать таблицу с использованием режима копирования относительных адресов. Введем в ячейку D4 формулу =D2\*C4. В D4 появится верное значение премии для Анохина: 1500. Теперь скопируем эту формулу в ячейки D5:D13. В результате в режиме



показа вычислений в ячейке D5 появится сообщение об ошибке #ЗНАЧ!, которое показывает, что производится операция с недопустимым форматом данных. Видим, что в ячейку D5 введена формула =D3\*C5. С адресом ячейки C5 все правильно - в данный момент считается премия для Баранова Б.Б., а его оклад находится в C5. Но адрес коэффициента премии стал D3, между тем этот коэффициент всегда находится в одной и той же ячейке - D2. Значит, следует запретить изменение этого адреса при копировании. Имя столбца D при копировании и так не изменяется, поэтому нужно запретить только изменение номера строки, т.е. адрес ячейки D2 будет иметь вид D\$2.

Итак, табл. 3 у нас получилась неработоспособной. Изменим ее таким образом, чтобы она стала похожей на таблицу 4, в ячейку D4 помещаем формулу =D\$2\*C4 и копируем ее в ячейки D5:D13.

Таблица 4

	А	В	С	Д
1	Ведомость начисления премии			
2	<b>Коэффициент премии</b>			<b>0,2</b>
3	№ п/п	Фамилия И.О.	Оклад (руб.)	Размер премии (руб.) (правильный вариант расчета)
4	1	Анохин А.А	7 500	=D\$2*C4
5	2	Баранов Б.Б.	10 000	=D\$2*C5
6	3	Володин В.В.	5 000	=D\$2*C6
7	4	Григорьев Г.Г.	6 800	=D\$2*C7
8	5	Дмитриев Д.Д.	9 000	=D\$2*C8
9	6	Емелин Е.Е.	8 200	=D\$2*C9
10	7	Михайлов М.М.	4 900	=D\$2*C10
11	8	Павлов П.П.	6 100	=D\$2*C11
12	9	Петров П.П.	3 700	=D\$2*C12
13	10	Сидоров С.С	7 850	=D\$2*C13

Теперь в ячейке D5 формула =D\$2\*C5, в ячейке D6 - =D\$2\*C6 и т.д. Адрес ячейки, где находится коэффициент премии, не изменяется, и премия начисляется правильно.

Пример 2.

Создать таблицу для вычисления размера вклада в банк через 1, 2, 3, 4, 5 лет. Размер вклада равен 5 000 руб., но может изменяться, а банковский процент равен 15%.

Поместим вычисления в табл. 5.

В ячейку A7 нужно ввести формулу для вычисления значения вклада в следующем году. Величина наращенной суммы будет равна  $5000+5000*15\%*1=5750$  (руб.), т.е. в ячейке A7 должна быть формула =E2+E2\*0,15\*A5. (Число прошедших лет равно 1 - ссылка на ячейку A5, а размер вклада хранится в ячейке E2). Однако после копирования этой формулы в ячейки B7:E7 получим в них такие формулы: в ячейке B7: =F2+F2\*0,15\*B5; в ячейке C7: =G2+G2\*0,15\*C5 и т.д.

Таблица 5

	A	B	C	D	E
1	Начисление процентов в банке				
2	Размер вклада				5 000
3	Номер года начисления				
5	1	2	3	4	5
6	Начисленная сумма				
7	=E2+E2*0,15*A5	=E2+E2*0,15*B5	=E2+E2*0,15*C5	=E2...	=E2...

Изменение адресов A5, B5, C5... абсолютно верно, это дает возможность учитывать год вклада. Однако, при этом совершенно очевидно, что сумма вклада всегда находится в одной ячейке E2, и изменять адрес этой ячейки нельзя, т.е. необходимо использовать абсолютный адрес. Изменение номера строки при копировании по строкам не происходит, поэтому запрещаем изменять имя столбца E - адрес ячейки E2 примет вид \$E2.

Таким образом, в ячейку A7 табл. 5 вводим формулу =E2+E2\*0,15\*A5 и копируем ее в ячейки B7:E7. В режиме показа вычислений эта таблица примет вид табл. 6

Таблица 6

	A	B	C	D	E
1	Начисление процентов в банке				
2	Размер вклада				5 000
3	Номер года начисления				
5	1	2	3	4	5
6	Начисленная сумма				
7	5 750	6 500	7 250	8 000	8 750

### Основные функции в Excel

В Excel имеется более 150 различных функций. Часть из них, наиболее часто встречающаяся при подготовке различных отчетов, получила название Итоговых функций. К ним относятся:

=СУММ(диапазон) — суммирование значений в диапазоне ячеек, адрес которого указан в качестве аргумента функции;

=ПРОИЗВЕД(диапазон) — перемножение значений указанного диапазона ячеек;

=МИН(диапазон) — нахождение минимального значения в диапазоне;

=СРЗНАЧ(диапазон) — нахождение среднеарифметического значения в диапазоне.

=МАКС(диапазон) — нахождение максимального значения в указанном диапазоне.

Рассмотрим следующий пример.

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 7 & 12 & 3 \\ 9 & -8 & 6 \end{pmatrix}$

Вычислить:

- сумму элементов по строкам;
- произведение элементов по столбцам;
- минимальный и максимальный элемент матрицы;
- среднее арифметическое значение элементов матрицы.

Разместим вычисления в табл. 7 (режим показа формул)

Таблица 7

	A	B	C	D
1	Итоговые функции в Excel			
2	Исходная матрица A			Сумма по
3	-1	0	4	=СУММ(A3:C3)
4	7	12	3	=СУММ(A4:C4)
5	9	-8	6	=СУММ(A5:C5)
6	Произведение элементов по столбцам			
7	=ПРОИЗВЕД(A3:	=ПРОИЗВЕД(B3:	=ПРОИЗВЕД(C3:	
8	Максимальный элемент матрицы A			=МАКС(A3:C5)
9	Минимальный элемент матрицы A			=МИН(A3:C5)
10	Среднее арифметическое значение элементов матрицы			=СРЗНАЧ(A3:

### Логические функции в Excel

Наиболее часто употребляемыми логическими функциями в MS Excel являются:

- И (Логическое\_значение1; Логическое\_значение2; [...])—проверяет, выполняются ли все перечисленные логические условия;

-ИЛИ (Логическое\_значение1; Логическое\_значение2; [...])—проверяет, выполняется ли хотя бы одно из перечисленных логических условий;

-НЕ (Логическое\_значение) —заменяет значение ИСТИНА на ЛОЖЬ и наоборот;

-ЕСЛИ (Логическое\_выражение; [Значение, если истина];[Значение, если ложь])—проверяет, выполняется ли логическое выражение, возвращает одно значение, если ИСТИНА, и другое значение, если ЛОЖЬ.

Логические значения и выражения могут содержать знак равенства (=), знаки неравенства (<=; >=; <>), логические и любые математические функции MS Excel. Ключевым условием при составлении логических значений и выражений является возможность получения однозначного ответа (одного из двух): ИСТИНА / ЛОЖЬ.

В частях «Значение, если истина» и «Значение, если ложь» функции ЕСЛИ, как правило, записывается определенный порядок математических вычислений (в том числе с использованием функций), либо конкретное значение (например, в виде ссылки на ячейку), либо статичный текст (в двойных кавычках).

Рассмотрим следующий пример.

Вычислить величину  $y$

$$y = \begin{cases} 7x, & \text{если } x \leq 0 \\ x + 5, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Здесь  $x$  - значение ячейки A1. Результат вычислений поместить в ячейку B2. Итак, формула для вычислений должна быть помещена в ячейку B2. Поскольку вычисления требуют проверки условий, очевидно, что в B2 нужно ввести функцию ЕСЛИ. Будем проверять условие  $x < 0$  (т.е.  $A1 <= 0$ ). Если это условие выполняется, нужно вычислить  $y = 7x$  (т.е. выражение 1 будет  $7 * A1$ ). Если же данное условие не выполняется, очевидно, что будет выполняться условие  $x > 0$  (т.е.  $A1 > 0$ ). В таком случае следует вычислить  $y = x + 5$  (т.е. выражением 2 будет  $A1 + 5$ ). Итак, мы выяснили, что в ячейку B2 следует ввести формулу:

=ЕСЛИ(A1<=0;7\*A1; A1+5)

### Операции с датами

Данные типа ДАТА могут использоваться для учета срока исполнения контрактов, расчета стажа и т.д. Для отображения в ячейке Excel данных этого типа следует установить формат ДАТА/ВРЕМЯ с помощью команд Формат  $\Rightarrow$  Ячейка  $\Rightarrow$  Число  $\Rightarrow$  Дата/Время  $\Rightarrow$  Формат Дата/Время.

С датами можно проводить следующие операции:

#### 1. Вычитание дат.

Пусть возникла необходимость 20 января 2009 года вычислить в днях возраст человека, родившегося 19.06.72. Введем данные в табл. 8

Таблица 8

	А	В
1	Текущая дата	20.01.09
2	Дата рождения	19.06.72
3	Возраст в днях	=B1-B2

В ячейках B1 и B2 следует установить формат Дата/Время, в ячейке B3 - числовой формат. Тот же результат можно получить, введя в ячейку B3 формулу ="20.01.09"- "19.06.72".

#### 2. Сложение дат с числами.

Пусть некоторая сумма получена в кредит 25.02.09 и следует ее вернуть через 100 дней. Необходимо рассчитать дату возврата кредита. Сведем вычисления в табл. 9

Таблица 9

	А	В
1	Дата получения кредита	25.02.09
2	Срок кредита (в днях)	100
3	Дата возвращения кредита	=B1+B2

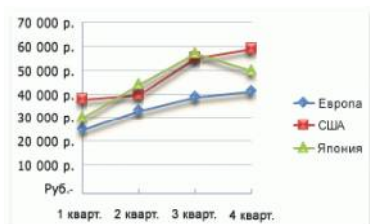
Очевидно, что в ячейках B1 и B3 следует установить формат Дата/Время, а в ячейке B2 - числовой. Аналогичным образом можно организовать вычитание числа из даты.

## Основные типы диаграмм.

Диаграммы - это графический способ представления числовых данных, находящихся на листе, удобный для анализа и сравнения.



Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде гистограммы. Гистограммы используются для демонстрации изменений данных за определенный период времени или для иллюстрирования сравнения объектов. В гистограммах категории обычно формируются по горизонтальной оси, а значения — по вертикальной.

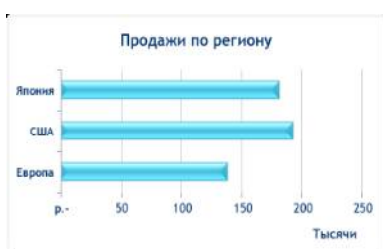


Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде графика. Графики позволяют изображать непрерывное изменение данных с течением времени в едином масштабе; таким образом, они идеально подходят для изображения трендов изменения данных с равными интервалами. На графиках категории данных равномерно распределены вдоль горизонтальной оси, а значения равномерно распределены вдоль вертикальной оси.

Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде графика. Графики позволяют изображать непрерывное изменение данных с течением времени в едином масштабе; таким образом, они идеально подходят для изображения трендов изменения данных с равными интервалами. На графиках категории данных равномерно распределены вдоль горизонтальной оси, а значения равномерно распределены вдоль вертикальной оси.



Данные, которые расположены в одном столбце или строке, можно изобразить в виде круговой диаграммы. Круговая диаграмма демонстрирует размер элементов одного ряда данных пропорционально сумме элементов. Точки данных на круговой диаграмме выводятся в виде процентов от всего круга.



Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде линейчатой диаграммы. Линейчатые диаграммы иллюстрируют сравнение отдельных элементов. Линейчатые диаграммы рекомендуется использовать, если: метки осей имеют большую длину, выводимые значения представляют собой длительности.

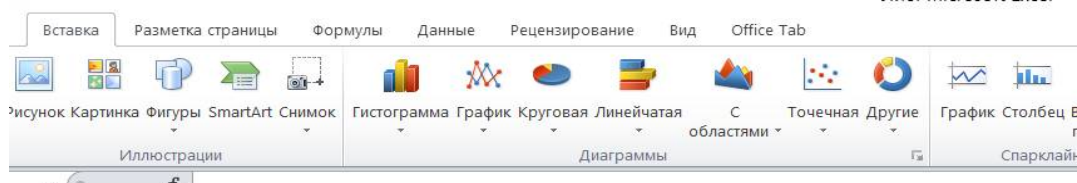


Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде диаграммы с областями. Диаграммы с областями иллюстрируют величину изменений в зависимости от времени и могут использоваться для привлечения внимания к суммарному значению в соответствии с трендом.

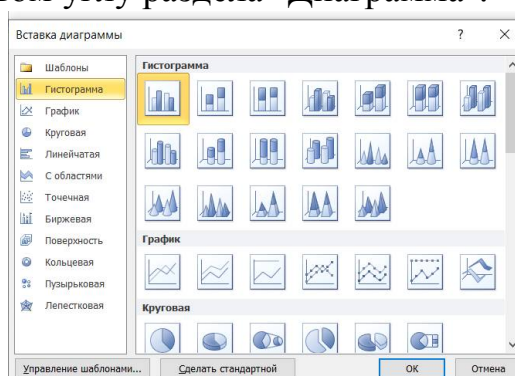
Отображая сумму значений рядов, такая диаграмма наглядно показывает вклад каждого ряда.

Перед тем, как строить диаграмму, надо внести нужные для отображения, данные в таблицу. После того, как таблица подготовлена, следует определиться с типом диаграммы. Отдельный мастер диаграмм в Excel 2010 отсутствует, а

все инструменты управления ими теперь находится на ленте во вкладке "Вставка".



Перейти на вкладку "Вставка" в раздел "Диаграммы"; выделить курсором таблицу числовых рядов; выбрать тип диаграммы, кликнув по нему; в открывшемся списке возможных вариантов определить нужный внешний вид диаграммы. Все доступные виды можно просмотреть, если нажать кнопку со стрелкой в нижнем правом углу раздела "Диаграмма".



После этого диаграмма будет создана. Построенная таким образом диаграмма отображает заданные параметры, но требует редактирования, чтобы например, добавить название, исправить подписи легенды, настроить внешний вид и прочее. Любой из элементов можно удалить или изменить, кликнув по нему правой кнопкой мыши и выбрав из контекстного меню нужное действие.

Во вновь созданной диаграмме можно выполнить следующее:

- изменить внешний вид осей - промежутки между рядами значений, масштаб, добавить на оси метки делений, скрыть оси и т. д.;
- вместо фразы "Названия диаграммы" можно ввести собственное название, а также добавить подписи к осям и данным;
- добавить коридор колебания или линию тренда, чтобы нагляднее проследивать изменения показателей;
- переместить или скрыть легенду, изменить ее элементы;
- изменить внешнее оформление - назначить элементам другие цвета или специальные заливки текстурами, добавить эффекты, например, тень, прозрачность, трехмерность и т. п. Можно задать фон области диаграммы, в том числе и загрузить для этого картинку из файла; можно создать замещающий текст, который, если нужно, будет озвучиваться; можно изменить шрифт, отобразить или скрыть любой элемент, а также сделать многое другое.

Огромный спектр настроек дает возможность создавать практически любые по дизайну и оформлению диаграммы. Область диаграмм можно перемещать, захватив левой кнопкой мыши, и масштабировать, растягивая за углы.

## 2. ЗАДАНИЯ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ

### Задание 1.

1. Научитесь пользоваться *математическими и статистическими* функциями.

1.1. Создайте таблицу, приведенную на рис.4.

1.2. Введите в столбец В функции, указанные в столбце А (столбец А заполнять не надо) и сравните полученные результаты с данными, приведенными в столбце В на рис.4.

1.3. Проанализируйте результаты и сохраните созданную таблицу в книге.

2. Научитесь пользоваться *логическими* функциями.

2.1. Активизируйте второй лист созданной книги.

2.2. Введите таблицу, приведенную на рис.5.

2.3. В клетку С2 введите формулу, по которой будет вычислена **скидка** и скопируйте ее в диапазон С3:С6:

если стоимость товара <2000 единиц, то скидка составляет 5% от стоимости товара, в противном случае - 10%.

	А	В	С
1		2,5	3
2		18 Таня	4
3			
4	Корень(А2)	4,243	
5	Произвед(В1;С1;С2)	30	
6	Римское(45;0)	XLV	
7	Слчис()	0,960228	
8	Округл(1234,567;2)	1234,57	
9	Округл(1234,567;1)	1234,6	
10	Округл(1234,567;0)	1235	
11	Округл(1234,567;-1)	1230	
12	Округл(1234,567;-2)	1200	
13	Произвед(А2;Сумм(В1;С1))	99	
14	Sin(пи()/4)	0,707107	
15	Корень(Произвед(Сумм(С1;С2);В1))	4,1833	
16	Сумм(Sin(пи()/4);Cos(пи()/8))	1,630986	
17	Срзнач(А1:С2)	6,875	
18	Счет(А1:С2)	4	
19	Счетз(А1:С2)	5	
20	Макс(А1:С2)	18	
21	Мин(А1:С2)	2,5	

Рис.4.

2.4. В клетку D2 введите формулу, определяющую **налог** и скопируйте ее в диапазон D3:D6: если разность между стоимостью и скидкой >5000, то налог составит 5% от этой разности, в противном случае - 2%.

	А	В	С	Д
1	Товар	Стоимость	Скидка	Налог
2	Товар01	1500		
3	Товар02	5300		
4	Товар03	3200		
5	Товар04	4100		
6	Товар05	21000		
7				

Рис.5.

2.5. Повторите п.2.3 для следующих условий:

если стоимость товара <2000, то скидка составляет 5% от стоимости товара,

если стоимость товара >5000, то скидка составляет 15% от стоимости

товара,

в противном случае - 10%.

2.6. В клетку A10 может быть занесена одна из текстовых констант: "желтый", "зеленый", "красный". В клетку A11 введите формулу, которая в зависимости от содержимого клетки A10, будет возвращать значения: "ждите", "идите" или "стойте", соответственно.

2.7. Занесите в клетки E8:E10 три имени: (Лена, Зина, Вера), а в клетки F8:F10 занесите даты их рождений. В клетку E4 введите одно из упомянутых имен.

Пользуясь конструкцией "вложенного" оператора ЕСЛИ, выполните следующие действия:

- проанализировав имя в клетке E4, запишите в клетку C12 функцию ЕСЛИ, обеспечивающую:

вывод даты рождения, взятой из соответствующей клетки,

если же введено неподходящее имя, вывод сообщения: "нет такого имени".

3. Научитесь пользоваться функциями *даты и времени, ссылки и массива*.

3.1. Активизируйте третий лист книги Имя\_1\_1.

3.2. Введите в клетку C2 функцию, отображающую сегодняшнюю дату.

3.3. Введите в клетку C3 функцию ДАТА, отображающую произвольно выбранную дату.

3.4. В клетку C5 запишите функцию ВЫБОР, позволяющую вывести *название* дня недели для даты, введенной в клетку C2 (понедельник, вторник, среда...).

3.5. В клетку C6 запишите аналогичную функцию для даты, введенной в клетку C3.

3.6. Вычислите возраст человека, поместив дату его рождения в клетку C10. Для этого используйте формулу:

=РАЗДАТ(C10;СЕГОДНЯ();"у")

3.7. Представьте *текущее время*, используя функции ТДАТА() и СЕГОДНЯ().

3.8. Поместите в соседние ячейки текущую дату и время и дату и время, отстоящую от текущей на трое суток. Найдите количество *часов* и минут между этими датами, пользуясь форматом [ч]:мм:сс и **Общим** форматом, а также форматом **13:30**. Зафиксируйте результаты и объясните различие.

3.9. Определите номер текущей недели и выведите сообщение:

"Сейчас идет № недели неделя".

3.10. На четвертом листе книги создайте таблицу, приведенную на рис.6.3.

3.10.1. Дайте имена диапазонам клеток, определяющим полученную стипендию за каждый семестр.

3.10.2. В клетку B8 запишите функцию, дающую ответ на вопрос: "Какую стипендию в *n*-м семестре получил *m*-й студент?" Значения *n*-го семестра и фамилия *m*-го студента должны быть введены в клетки A8 и A9. Для решения поставленной задачи используйте функции ПРОСМОТР и ВЫБОР.



	А	В	С	Д	Е
1		1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.
2	Иванов	95000	100000	135000	85000
3	Петров	65000	68000	90000	90000
4	Сидоров	115000	75000	95000	75000
5	Фролов	120000	110000	85000	110000
6	Якимов	120000	130000	68000	120000
7					
8	Иванов				
9	4				

Рис.6.

4. Научитесь пользоваться *статистическими* функциями РАНГ и ПРЕДСКАЗАНИЕ.

4.1. На пятом листе книги создайте таблицу, приведенную на рис.7.

4.2. Используя функцию РАНГ, определите ранги цехов в зависимости от объема продаж по каждому году и поместите результаты в соответствующие клетки таблицы. В ячейки J3:J7 запишите формулы для вычисления средних значений рангов цехов.

4.3. Пользуясь информацией об объемах продаж, спрогнозируйте объемы продаж для каждого цеха в 1999 году, пользуясь функцией ПРЕДСКАЗАНИЕ.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ж	К
1	ОБЪЕМ ПРОДАЖ (МЛН.РУБ)				РАНГИ ЦЕХОВ				СР. ЗНАЧ.		
2	Цех	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009		
3	Цех №1	345	499	887							
4	Цех №2	567	688	967							
5	Цех №3	456	980	759							
6	Цех №4	788	670	450							
7	Цех №5	600	450	890							
8											

Рис.7.

5. Научитесь использовать текстовые функции.

5.1. Используйте формулу

= "Сегодня "&ТЕКСТ(СЕГОДНЯ(); "ДДДД ДД ММММ ГГГГ \r\.")

Проанализируйте полученный результат и измените аргумент функции ТЕКСТ, применяющий формат.

5.2. Для данных таблицы, приведенной на рис.8, используйте функцию ТЕКСТ для получения информации, идентичной записи в ячейке В6. В ячейке В5 текст «Доход равен» и число из ячейки В3 объедините с помощью конкатенации: «Доход равен » & В3. (Обратите внимание, что *число при этом не форматируется*).

6. Научитесь пользоваться функциями для финансовых расчетов.

6.1. Вычислите объем ежемесячных выплат по ссуде, взятой на на срок 4 года, размер ссуды 70 000 руб., процентная ставка составляет 6% годовых. Для вычислений используйте функцию ПЛТ.

6.2. Вычислите общее количество выплат по ссуде размером 70 000 руб. Ссуда взята под 6% годовых. Объем ежемесячных выплат по ссуде 1 643,95 руб. Для вычислений используйте функцию КПЕР.

	A	B	C	D
1	Прибыль	3 800,00р.		
2	Расходы	1 500,00р.		
3	Доход	2 300,00р.		
4				
5		Доход равен 2300		
6		Доход равен 2 300,00руб		

Рис.8.

6.3. Вычислите объем ссуды, которую можно получить на 4 года под 6% годовых, если объем выплат не превышает 1 643,95 руб. Для вычислений используйте функцию ПС.

6.4. Вычислите *основную* часть выплат по ссуде за определенный период (первый, десятый, двадцатый и сорок восьмой месяцы). Ссуда 70 000 руб., взята на 4 года под 6% годовых. Для вычислений используйте функцию ОСПЛТ.

6.5. Вычислите часть выплат по ссуде, которая идет *на выплату процентов* за определенный период (первый, десятый, двадцатый и сорок восьмой месяцы). Ссуда 70 000 руб., взята на 4 года под 6% годовых. Для вычислений используйте функцию ПРПЛТ. Просуммируйте результаты вычислений функций ОСПЛТ и ПРПЛТ за соответствующие периоды и сделайте выводы.

### Задание 2.

1. Оформить на листе общие сведения о планете Земля

	A	B	C
1	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ</b>		
2	1. Среднее расстояние от Земли до Солнца, км		149 600 000
3	2. Среднее расстояние от Земли до Луны, км		384 400
4	3. Время полного оборота Земли вокруг своей оси, час:мин:сек		23:56:04
5	4. Период вращения Земли вокруг Солнца, суток		365,256
6	5. Средняя скорость движения Земли по орбите, км/сек		29,80

Указания по выполнению: в ячейках C2 и C3 пробелы вручную не ставить; в ячейке C4 выравнивание по правому краю вручную не производить.

2. Оформить на листе данные о распределении суши и воды на земном шаре

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СУШИ И ВОДЫ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ</b>						
2	Поверхность земного шара	Северное		Южное полушарие		Земля в целом	
3		в млн. кв. км	в %	в млн. кв. км	в %	в млн. в. км	в %
4	Суша	100,41	39,40%	48,43	19,00%	148,84	29,20%
5	Вода	1154,64	60,60%	206,62	81,00%	361,26	70,80%
6	Всего	255,05	100%	255,05	100%	510,10	100%

Указания по выполнению: в ячейках C4, C6, E4, E5, E6, G4, G5 и G6 символ «%» вручную не вводить; в ячейке C4, C5, E4, E5, G4, G5 и F6 цифру 0 после запятой вручную не вводить.

3. Оформить на листе данные об океанах на земном шаре

	A	B	C
1	<b>СВЕДЕНИЯ ОБ ОКЕАНАХ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ</b>		
2	Название	Площадь, тыс. кв. м	Наибольшая глубина, м
3	Тихий	178 684	11 022
4	Атлантический	91 655	8 742
5	Индийский	76 174	7 729
6	Сев. Ледовитый	14 756	5 527

Указания по выполнению: в ячейках с числовым значением пробел вручную не ставить.

4. Известны данные метеостанции о количестве осадков (в мм), выпавших за каждый месяц в течение трех лет. Для каждого года определить число засушливых месяцев, т.е. месяцев, когда выпадало менее 20 мм осадков

	A	B	C	D
1		1997 год	1998 год	1999 год
2	Январь	37,2	34,5	43,5
3	Февраль	11,4	34,1	66,4
4	Март	16,5	18,4	12,4
5	Апрель	19,5	20,3	28,4
6	Май	11,7	45,5	66,3
7	Июнь	129,1	71,4	60,2
8	Июль	57,1	152,6	43,8
9	Август	43,8	96,6	50,6
10	Сентябрь	8,7	74,8	145,2
11	Октябрь	86,0	14,5	74,9
12	Ноябрь	12,5	21,0	56,6
13	Декабрь	21,2	22,3	9,4

### Задание 3.

1. Введите таблицу, представленную на рис.9, на первый и второй листы книги.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	<b>ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА</b>						
3	<i>(первое полугодие 1999)</i>						
4		янв	фев	мар	апр	май	июн
5	План	1200	1350	1500	1400	1800	2000
6	Факт	980	1400	1350	1300	1900	2150

Рис. 9.

2. Научитесь создавать диаграммы на листе **Диаграмма** и на рабочем листе.

2.1 Выделите рабочий диапазон таблицы A4:G6, и нажмите клавишу F11 для быстрого построения гистограммы на отдельном листе.

2.2. Познакомьтесь с командами вкладки **Работа с диаграммами – Конструктор – Тип** и поменяйте гистограмму на нормированную гистограмму и проанализируйте полученный результат, верните прежний тип гистограммы.

2.3. Используя команду **Работа с диаграммами – Конструктор – Данные – Строка/столбец**, измените ориентацию рядов диаграммы, затем верните диаграмму к прежнему виду.

2.4. Познакомьтесь с экспресс - макетами диаграммы и примените один из них, для возврата используйте команду экспресс – макет 11.

2.5. Снабдите диаграмму элементами диаграммы, перечень которых можно найти на вкладке **Работа с диаграммами – Макет**. На диаграмме должны быть подписи данных, легенда, название диаграммы, а также названия осей и таблица значений.

2.6. Выберите маркер диаграммы из ряда **Факт** с наибольшим значением, увеличьте размер шрифта подписи данных этого маркера и измените его заливку. Используйте команду **Формат выделенного фрагмента** на вкладке **Работа с диаграммами - Макет** или **Работа с диаграммами - Формат**.

2.7. Постройте на рабочем поле первого листа аналогичную гистограмму. Обратите внимание на команду **Работа с диаграммами – Конструктор – Расположение**, которая позволит расположить диаграмму на отдельном листе или непосредственно в текущем.

2.8. Добавьте новую строку в исходную таблицу, в которой будет рассчитано среднее значение между плановыми и фактическими показателями, и отредактируйте гистограмму, указав новый диапазон данных (**Работа с диаграммами – Конструктор – Данные – Выбрать данные**). Замените тип диаграммы для ряда среднего значения на график и используйте для него вспомогательную ось. Снабдите гистограмму всеми элементами диаграммы (п.2.5) и оформите ее по своему усмотрению. Сохраните книгу.

3. Познакомьтесь с диаграммами разных типов, предоставляемых Excel и расположите их на отдельных листах. Каждый лист должен иметь имя, соответствующее типу диаграммы, расположенной на нем.

3.1. Постройте диаграмму с областями (Area).

3.2. Постройте линейчатую диаграмму (Bar).

3.3. Постройте диаграмму типа график (Line).

3.4. Постройте круговую диаграмму для фактических показателей (Pie).

3.5. Постройте кольцевую диаграмму (Doughnut).

3.6. Постройте лепестковую диаграмму - "Радар" (Radar).

3.7. Постройте точечную диаграмму (XY).

3.8. Постройте объемную круговую диаграмму плановых показателей (3-D\_Pie).

3.9. Постройте объемную гистограмму (3-D\_Column).

3.10. Постройте объемную диаграмму с областями (3-D\_Area).

4. Научитесь редактировать диаграммы.

4.1. В диаграмме "График" замените тип диаграммы для данных, обозначающих "План", на круговую и назовите лист "Line\_Pie".

4.2. Отредактируйте круговую диаграмму, созданную на листе "Pie", так, как показано на рис.10.

4.3. Отредактируйте линейные графики так, как показано на рис.11.

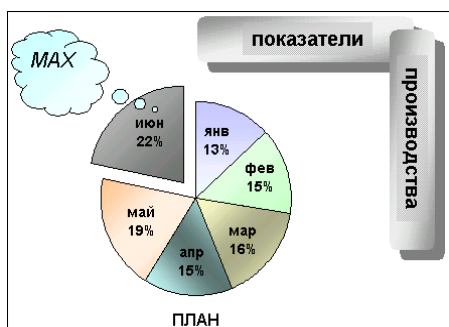


Рис.10.

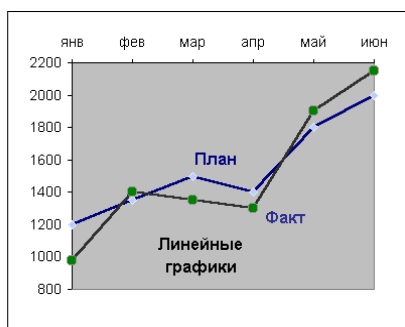


Рис.11.

4.4. Научитесь редактировать объемные диаграммы.

4.4.1. Установите "поворот" диаграммы вокруг оси Z для просмотра: фронтально расположенных рядов (угол  $0^\circ$ ); под углом в  $30^\circ$ ; под углом в  $180^\circ$ ;

4.4.2. Измените перспективу, сужая и расширяя поле зрения.

4.4.3. Измените порядок рядов, представленных в диаграмме.

5. Предъявите результаты работы преподавателю.

#### Задание 4.

Построить график функции  $f(x) = x^2 + \cos x - 1$ , где  $x \in [2; 2,2]$  с шагом 0,3.

Разместим данные:

1. Значение переменной  $x$  задается следующим образом: в ячейку A4 ввести формулу  $=A3+\$C\$3$  и распространить ее с помощью маркера автозаполнения до ячейки A17 2,2, где A3 = -2 – первоначальное значение,  $\$C\$3$  – это шаг -  $h$ , в ячейку B3 ввести формулу для вычисления значения функции -  $=A3^2+\text{COS}(A3)-1$  и распространить ее с помощью маркера автозаполнения до ячейки B17 (рис.12).

2. Выделить область значений  $y$  в пункте меню Вставка - Тип диаграммы – Точечная. Результат представлен на рис.13. Для форматирования графика, необходимо правой кнопкой мыши щелкнуть по области графика и в появившемся меню выбрать необходимые действия (рис.14).

x	y	h
-2	2,583853	0,3
-1,7	1,761156	
-1,4	1,129967	
-1,1	0,663596	
-0,8	0,336707	
-0,5	0,127583	
-0,2	0,020067	
0,1	0,005004	
0,4	0,081061	
0,7	0,254842	
1	0,540302	
1,3	0,957499	
1,6	1,5308	
1,9	2,28671	
2,2	3,251499	

Рис.12. Заполнение исходных данных

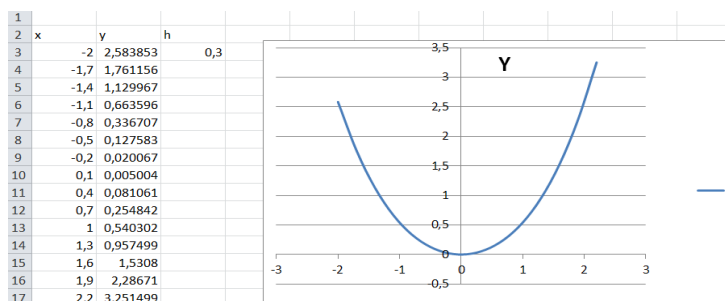


Рис.13. Результат построения диаграммы

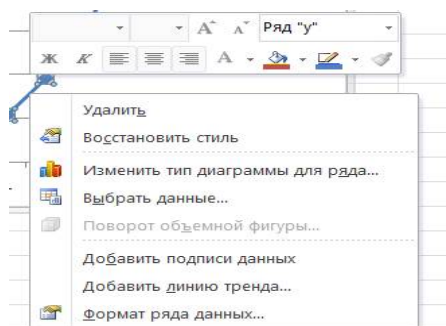


Рис.14. Контекстное меню редактирования диаграммы

### Задание 5

Построение полусферы в изометрической проекции по формуле:  
 $x^2 + y^2 + z^2 = 16$

Порядок действий:

1. В ячейки A2:A18 и B1:R1 ввести числа от -4 до 4 с интервалом 0,5
2. В ячейку B2 ввести формулу: =КОРЕНЬ(16-A2^2-\$B\$1^2) и

	A	B	C
1		-4	-3,5
2		-4 #ЧИСЛО!	
3		-3,5 #ЧИСЛО!	
4		-3 #ЧИСЛО!	
5		-2,5 #ЧИСЛО!	
6		-2 #ЧИСЛО!	
7		-1,5 #ЧИСЛО!	
8		-1 #ЧИСЛО!	
9		-0,5 #ЧИСЛО!	
10		0	0
11		0,5 #ЧИСЛО!	
12		1 #ЧИСЛО!	
13		1,5 #ЧИСЛО!	
14		2 #ЧИСЛО!	
15		2,5 #ЧИСЛО!	
16		3 #ЧИСЛО!	
17		3,5 #ЧИСЛО!	
18		4 #ЧИСЛО!	

распространить ее с помощью маркера автозаполнения до ячейки B18. Во всех ячейках, кроме B10 получим сообщения об ошибке #ЧИСЛО! Пока исправлять ничего не надо.

3. В ячейках B2:B18 в расположенных там формулах необходимо поменять относительные адреса ячеек на абсолютные, а абсолютные – на относительные.

Это необходимо для того, чтобы при горизонтальном распространении формул ссылки в формулах на столбец A2:A18 не изменялись. Поменять относительные адреса ячеек на относительные и наоборот можно с помощью клавиши F4. Изменение формулы завершается нажатием клавиши <ENTER>

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1		-4	-3,5	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
2		-4								0								
3		-3,5					1,224745	1,658312	1,870829	1,936492	1,870829	1,658312	1,224745					
4		-3			0,866025	1,732051	2,179449	2,44949	2,598076	2,645751	2,598076	2,44949	2,179449	1,732051	0,866025			
5		-2,5		0,866025	1,870829	2,397916	2,738613	2,95804	3,082207	3,122499	3,082207	2,95804	2,738613	2,397916	1,870829	0,866025		
6		-2		1,732051	2,397916	2,828427	3,122499	3,316625	3,427827	3,464102	3,427827	3,316625	3,122499	2,828427	2,397916	1,732051		
7		-1,5		1,224745	2,179449	2,738613	3,122499	3,391165	3,570714	3,674235	3,708099	3,674235	3,570714	3,391165	3,122499	2,738613	2,179449	1,224745
8		-1		1,658312	2,44949	2,95804	3,316625	3,570714	3,741657	3,840573	3,872983	3,840573	3,741657	3,570714	3,316625	2,95804	2,44949	1,658312
9		-0,5		1,870829	2,598076	3,082207	3,427827	3,674235	3,840573	3,937004	3,968627	3,937004	3,840573	3,674235	3,427827	3,082207	2,598076	1,870829
10		0	0	1,936492	2,645751	3,122499	3,464102	3,708099	3,872983	3,968627	4	3,968627	3,872983	3,708099	3,464102	3,122499	2,645751	1,936492
11		0,5		1,870829	2,598076	3,082207	3,427827	3,674235	3,840573	3,937004	3,968627	3,937004	3,840573	3,674235	3,427827	3,082207	2,598076	1,870829
12		1		1,658312	2,44949	2,95804	3,316625	3,570714	3,741657	3,840573	3,872983	3,840573	3,741657	3,570714	3,316625	2,95804	2,44949	1,658312
13		1,5		1,224745	2,179449	2,738613	3,122499	3,391165	3,570714	3,674235	3,708099	3,674235	3,570714	3,391165	3,122499	2,738613	2,179449	1,224745
14		2		1,732051	2,397916	2,828427	3,122499	3,316625	3,427827	3,464102	3,427827	3,316625	3,122499	2,828427	2,397916	1,732051		
15		2,5		0,866025	1,870829	2,397916	2,738613	2,95804	3,082207	3,122499	3,082207	2,95804	2,738613	2,397916	1,870829	0,866025		
16		3			0,866025	1,732051	2,179449	2,44949	2,598076	2,645751	2,598076	2,44949	2,179449	1,732051	0,866025			
17		3,5					1,224745	1,658312	1,870829	1,936492	1,870829	1,658312	1,224745					
18		4								0								

Рис.15. Результат копирования формул

4. Получив, таким образом таблицу 17x17, удалите из нее ошибочные данные.
5. Выделите всю таблицу A1:R18 и постройте диаграмму «Поверхность» на отдельном листе.
6. Подпишите название диаграммы, удалите легенду, измените объемный вид (изометрию) и расположите на весь лист.

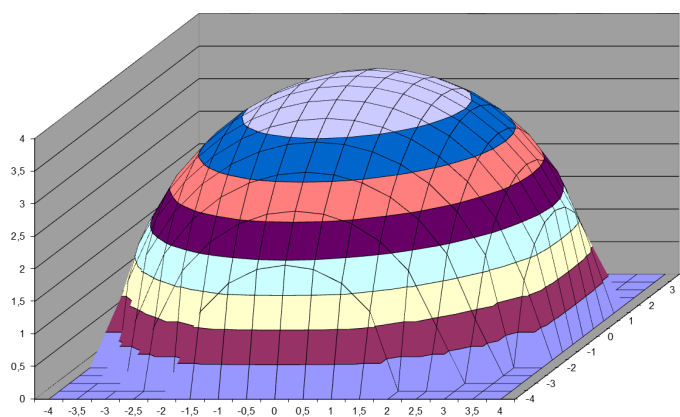


Рис.16. Результат построения поверхности

7. Если в таблице удалить какой-либо столбец или строку, то в диаграмме «вырежется» соответствующий кусок

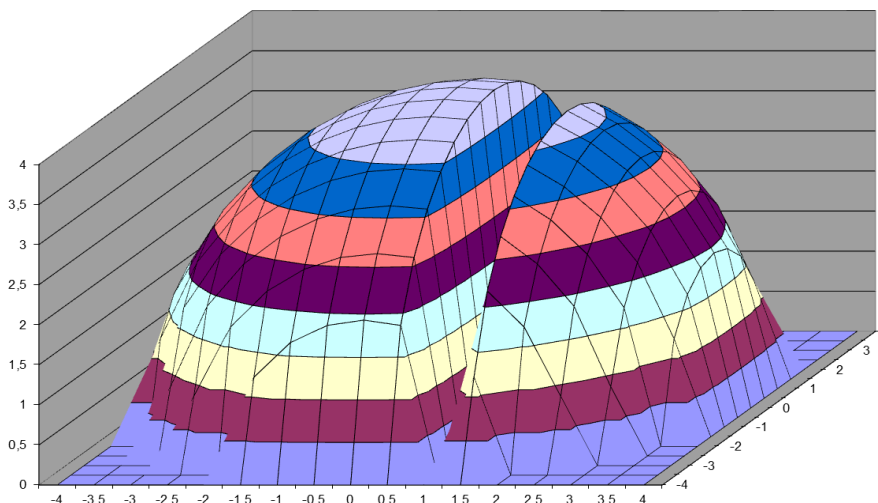


Рис.17. Результат построения поверхности

### 3. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

#### Задание 1.

Вычислить значения указанной функции в указанных точках:

а)  $x=0,5$ ;  $x=1$ ;  $x=1,5$ :

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

$$2) y = 6x^4 \sqrt{x} + \frac{8}{x^3} - 5x^6 + 3,2^4;$$

$$3) y = \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt{x}} - \frac{2}{x^5} + 1,5x^8 - \ln 4,4;$$

$$4) y = \cos \frac{\pi}{7} - 8x^3 + x^3 \sqrt[3]{x} - \frac{10}{x^4};$$

- 5)  $y = e^{3,1} + \frac{4}{x^{10}} - x^3 \sqrt{x^2} + 6x;$
- 6)  $y = 13 - \frac{11}{x^3} + \lg 3 \cdot x^8 + x^5 \sqrt{x};$
- 7)  $y = 4,1^3 - 2x\sqrt{x} + \frac{3}{x^6} + 7x;$
- 8)  $y = \operatorname{tg} 0,1\pi + \frac{7}{x^9} - \sqrt{x\sqrt{x}} - \frac{2x}{3};$
- 9)  $y = x\sqrt{x} - \sin 0,2\pi + \frac{3}{5x^3} + \frac{8x}{7};$
- 10)  $y = \frac{3}{7}x^{14} + x^4 \sqrt{x} - \frac{x}{4} + 1,2 \lg 3;$
- 11)  $y = 2,3^{2,1} - 3x^7 + x^3 \sqrt{x} - \frac{5}{x^4};$
- 12)  $y = 7x\sqrt{x} + \frac{4}{3x} - 5x^9 - 7,4a;$
- 13)  $y = \frac{5x^7}{35} - 2x^5 \sqrt{x} + \frac{6}{x^6} + 3,2a;$
- 14)  $y = \frac{3}{4x^7} - \frac{x\sqrt{x}}{3} + 5,1x + 4,3;$
- 15)  $y = 25x^{0,2} + x^5 \sqrt{x} - \frac{3x}{8} + 6,5 \ln e;$
- 16)  $y = \frac{9}{x^8} + \frac{\sqrt{x^4 \sqrt{x}}}{3} - \frac{5x}{4} + 3^{\ln 2};$
- 17)  $y = 17x^3 + \sqrt{x^6 \sqrt{x}} - \frac{3x}{11} - \sin \alpha;$
- 18)  $y = \frac{4x^{11}}{88} + x^2 \sqrt[3]{x} - 6x + 8a^3;$

### Задание 2.

В 2015 году в банк положена сумма  $P$  руб., сроком на  $n$  лет. Каждый год эта сумма увеличивается на  $r_t$  % .

В созданной таблице должна быть предусмотрена возможность изменения суммы вклада и ставки процента.

Необходимо рассчитать, какая сумма будет на счете через  $n$  лет.

Рассчитайте срок вклада в днях, если деньги вложены с 15 апреля 2015г. по 16 апреля соответствующего варианту года.

Исходные данные для каждого варианта представлены в таблице.



Вариант	$P$	$n$	$r_t$
1	20 000	5	1
2	21 000	4	2
3	22 000	3	3
4	23 000	5	4
5	24 000	4	5
6	25 000	3	6
7	26 000	5	7
8	27 000	4	8
9	28 000	3	9
10	29 000	5	10

**Задание 3.**

Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{pmatrix}$

**Вычислить:**

- сумму элементов по строкам;
- произведение элементов по столбцам;
- минимальный и максимальный элемент матрицы;
- среднее арифметическое значение элементов матрицы.

Исходные данные для каждого варианта представлены в таблице:

Вариант	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	10	9	8	7	1	2	3	4	5
3	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27
5	1	5	4	3	8	2	15	21	6
6	10	11	12	13	21	22	23	24	25
7	28	29	30	31	32	33	34	35	36
8	11	21	12	22	13	23	14	24	15
9	8	18	28	7	17	27	6	16	26
10	5	15	25	35	3	13	23	33	35

**Задание 4.**

$$z = \begin{cases} e^x, & \text{если } x > n_1 \\ x^3, & \text{если } n_2 < x \leq n_1 \\ 5x + 3, & \text{если } x \leq n_2 \end{cases}$$

Исходные данные для каждого варианта представлены в таблице:

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_1$	3	5	7	9	11	13	15	15	15	15
$n_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Задание 5.**

1. Создать таблицу успеваемости некоторой группы студентов из 20 человек по трем предметам (на выбор студента) за 1, 2 семестр и итоговые, вычислить количество пятерок, четверок, троек и двоек по каждому столбцу оценок.

2. По созданной таблице построить круговые диаграммы успеваемости за год по каждому предмету с указанием процентного отношения каждой оценки на диаграмме.

3. По таблице построить диаграмму сравнения успеваемости по предметам.

4. Построить графики успеваемости по каждому предмету.

**Задание 6.**

Постройте графики указанных функций с шагом 0,25:

1.  $f(x) = \sqrt{|x+1|} + \frac{\sin x}{x-1}$

2.  $f(x) = \sqrt{x^2+1} + \frac{\cos x \cdot |x+5|}{x-5}$

3.  $f(x) = \sqrt{|x|} + \frac{\sin x \cdot |x-3|}{x}$

4.  $f(x) = \sqrt{\left| \frac{\pi}{3} - x \right|} - \operatorname{ctg}^2 x$

5.  $f(x) = \frac{x}{2} - \frac{1}{3} \lg(2 + e^{3|x+1|})$

6.  $f(x) = \sin^2 x + \sqrt{\left| x - \frac{\pi}{4} \right|}$

7.  $f(x) = |2x+1| \cdot \sin\left(\frac{x}{3}-1\right)$

8.  $f(x) = |2x-1| \cdot \cos\left(\frac{x}{5}-1\right)$

9.  $f(x) = x + (1-x) \operatorname{tg}(\sin |x+1|)$

10.  $f(x) = x + (1-x) \operatorname{ctg}(\cos |x+1|)$

11.  $f(x) = \ln \sqrt{1+x^2} - \sin(\cos |x|)$

12.  $f(x) = \ln \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}} - \cos(\sin |x|)$

13.  $f(x) = e^{x-\lg|x|} - |x+0.2|$

$$14. \quad f(x) = \sqrt{\left|1 + \frac{1}{x}\right|} + e^{\cos x}$$

$$15. \quad f(x) = \sqrt{|1+x|} - \ln(x^2 + 1)$$

$$16. \quad f(x) = \frac{|x|}{x} + (2-x) \operatorname{ctg} |x+0.5|$$

### Задание 7.

Постройте поверхность двумя способами:

- 1) создав таблицу значений функции, используя смешанные ссылки;
- 2) используя таблицу подстановок.

Варианты функций	Диапазон и константы	Шаг
1. $z = \frac{a}{2\pi b \sqrt{x^2 + y^2}}$	b=0.4, a=1000 x: от -1.001 до 1,001 y: от -1.001 до 1,001	0.2 0.2
2. $z = ax^2 - cy^2 + b \cdot \sin(xy)$	a=2, b=4.5, c=0.03 x: от -5 до 5, y: от -5 до 5	1 1
3. $z = \frac{a + bx - cy}{\sqrt{a + bx^2 + cy^2}}$	a=5, b=2.5, c=0.02 x: от -5 до 5, y: от -5 до 5	1 1
4. $z = a \sin x \cdot \frac{\sin y}{xy}$	a=3 x: от 0,01 до 4,01 y: от 0,01 до 4,01	0.2 0.2
5. $z = e^{\tilde{n}x-y} (ax^2 - 2by^2)$	a=2.2, b=1.6, c=0,01 x: от -3 до 3 y: от -5 до 5	0.3 0.5
6. $z = x^3 + axy^2 - 5ce^x - 4by$	a=3, b=1,5, c=0,01 x: от -5 до 5 y: от -5 до 5	0.5 0.5
7. $z = a \cdot \sin (bx^2y^2)$	a=2; b=1,5 x: от -1.5 до 1.5 y: от -1.5 до 1.5	0.15 0.15
8. $z = a \cdot \ln (bx^2y^2 + c)$	a=2, b=3, c=0,01 x: от -2 до 2 y: от -2 до 2	0.2 0.2
9. $z = a \cdot \operatorname{tg} (bx^2y^2 + c)$	a=2, b=1.5, c=0,01 x: от -2 до 2 y: от -2 до 2	0.2 0.2
10. $z = bx^2 + cy^2 - a \cos x$	a=2, b=0.5, c=0,11 x: от -5 до 5 y: от -5 до 5	0.5 0.5
11. $z = ax^2 + cy^2 - b \sin y$	a=2, b=4, c=0,01 x: от -3 до 3 y: от -3 до 3	0.5 0.5
12. $z = ax^2 + by^2 - ca^{xy}$	a=2, b=1.5, c=0,02 x: от -3 до 3 y: от -3 до 3	0.5 0.5

#### **4. ВИДЫ И МАТЕРИАЛЫ КОНТРОЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

В ходе выполнения лабораторной работы студент должен: изучить теоретический материал; получить допуск у преподавателя к выполнению лабораторной работы; предоставить результаты своей работы – файлы, созданные при выполнении лабораторной работы, отчитаться у преподавателя по исполненному заданию; подготовить отчет по лабораторной работе, ответить на дополнительные и контрольные вопросы преподавателя.

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист с указанием группы, фамилии студента, номера и названия лабораторной работы, фамилии преподавателя, принимающего отчет по лабораторной работе;
2. Цель работы.
3. Задание.
4. Распечатки всех результатов, созданных при выполнении работы.
5. Выводы по работе.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что такое ячейка и как определяется ее положение в таблице? Какая ячейка называется активной и как она выделяется?
2. Что называется рабочей книгой в Excel? Каково отличие рабочей книги от листа?
3. Каково назначение строки формул, поля имени текущей ячейки?
4. Как будет воспринято программой число, в котором разделителем дробной части вместо точки поставлена запятая: как ошибка, как алфавитная информация или как формула?
5. Как ввести данные в ячейку таблицы? Какими способами фиксируется их значение в ячейке? Как отредактировать данные в ячейке?
6. Что такое функция? Что такое Мастер функций?
7. В какой последовательности выполняются операции в арифметическом выражении?
8. Как следует записывать аргумент тригонометрической функции, если он записан в градусах?
9. Как с помощью мыши упростить ручной набор формулы? Как увидеть формулу, записанную в ячейку? Как сделать так, чтобы в ячейке отображался не результат вычислений по формуле, а сама формула?
10. Поясните различие между относительными и абсолютными ссылками в Excel.
11. Как быстро изменить тип ссылок в формуле с относительных на абсолютные?
12. Что означает запись \$C3, B\$4, \$A\$10?
13. . Что такое таблица подстановки и для чего она используется?
14. Опишите порядок создания таблицы подстановки с одной и двумя переменными.
15. Как ввести в ячейку формулу и как вставить в формулу функцию?

16. Как вычислить среднее значение содержимого ячеек?
17. Как можно редактировать содержимое ячейки?
18. Как осуществить обращение к значению ячейки, расположенной на другом листе?
19. Где можно найти интересующую вас информацию по Microsoft Excel?
20. Как объединить ячейки?
21. . Расшифруйте значение логической функции «ЕСЛИ».
22. В каких случаях необходимо использовать логическую функцию «ЕСЛИ»?
23. Что такое диаграмма?
24. Что такое гистограмма и когда используется?
25. Что такое график и когда используется?
26. Что такое круговая диаграмма и когда используется?
27. Что такое линейчатая диаграмма и когда используется?
28. Что такое диаграмма с областями и когда используется?
29. Перечислите шаги построения графиков.
30. Как производится форматирование диаграммы?
31. Что такое автозаполнение и когда оно используется?
32. Как оформить область диаграммы рисунком?
33. Опишите порядок использования приема автозаполнения при создании таблиц значений функций одной или двух переменных.
34. Как создать смешанную диаграмму?
35. Как добавить название диаграммы?
36. Как добавить подпись элемента данных?
37. Как вставить в диаграмму новые данные?
38. Как изменить цвет диаграммы?
39. Как отобразить или скрыть оси?

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

MS Excel является одной из наиболее распространенных и востребованных программ для работы с таблицами, выполнения вычислений и построения графиков. Ее использование не ограничивается рамками конкретной отрасли, либо сферы деятельности.

Представленный в данной методичке материал может быть полезен для изучения базовых возможностей MS Excel.

Выполнение предлагаемых практических заданий позволит закрепить теоретические знания, а также понять принципы и возможности альтернативного использования некоторых инструментов программы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голышева, А. В. Excel 2007 «без воды»: все, что нужно для уверенной работы / А. В. Голышева, В. Н. Корнеев. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2008. — 192 с. — ISBN 978-5-94387-449-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/35364.html>
2. Журавлева, Т. Ю. Практикум по дисциплине «Бизнес-анализ с помощью Microsoft Excel»: автоматизированный практикум / Т. Ю. Журавлева. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 44 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20693.html>
3. Зеньковский, В. А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах / В. А. Зеньковский. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 186 с. — ISBN 5-98003-235-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8678.html>
4. Корнеев, В. Н. Microsoft office Excel 2007 : просто о сложном / В. Н. Корнеев, А. В. Куприянова. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2008. — 164 с. — ISBN 978-5-94387-440-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/35368.html>
5. Excel 2010: эффективный самоучитель + Справочник пользователя / В. В. Серогодский, А. Ю. Дружинин, Д. А. Козлов, Р. Г. Прокди. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2012. — 394 с. — ISBN 978-5-94387-698-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/35365.html>
6. Официальный сайт технической поддержки MS Office. URL: <https://support.office.com/ru-ru>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. Теоретические сведения.....	4
2. Задания на лабораторную работу.....	155
3. Индивидуальные практические задания .....	233
4. Виды и материалы контроля выполнения работы.....	288
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	299
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	30

# **ИНФОРМАТИКА. ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР MICROSOFT EXCEL**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Информатика»  
для студентов всех специальностей и направлений подготовки  
(уровень специалитета и бакалавриата) всех форм обучения  
(исключая обучающихся по специальностям и направлениям,  
включенным в УГСН 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»  
и 10.00.00 «Информационная безопасность»)

Составители:

**Курипта Оксана Валериевна**  
**Минакова Ольга Владимировна**

В авторской редакции

Подписано к изданию 24.01.2020.

Уч-изд. л. 1,6.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
394026 Воронеж, Московский просп., 14