Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное автономное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет

имени первого президента России Б.Н.Ельцина»

Институт строительства и архитектуры

Кафедра Информационные технологии в строительстве

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ

по дисциплине «Информационные технологии и сервисы»

Основы работы в пакете Microsoft Office

для студентов очной и очно-заочной форм обучения

направление обучения 08.03.01 – Строительство (бакалавриат)

направление подготовки 08.05.01 – Строительство (специалитет)

Екатеринбург, 2919 г.

**Microsoft Office 2016**

**Лабораторная работа № 1**

**Основы работы в электронной таблице Excel: работа с листами, ввод и редактирование данных.**

**Задание 1. Переименуйте Лист1 и удалите остальные листы.**

Переименуйте **Лист1**. Для этого:

o Переместите указатель мыши на ярлычок **Лист1** в левом нижнем углу окна программы.

o Дважды щелкните левой кнопкой мыши.

o Нажмите клавишу Delete.

o Введите слово Треугольник.

o Нажмите клавишу Enter.

Удалите остальные листы (если они есть). Для этого:

o Переместите указатель мыши на ярлычок **Лист2** в левом нижнем углу окна программы.

o Щелкните левой кнопкой мыши.

o Нажмите и удерживайте клавишу Shift.

o Переместите указатель мыши на ярлычок последнего листа (возможно это **Лист3**.

o Щелкните левой кнопкой мыши. Ярлыки указанных листов станут светлыми.

o Отпустите клавишу Shift.

o В меню **Главная, вкладка Ячейка** выберите команду **Удалить → Удалить лист**.

**Задание 2. Введите в ячейки слова и простые формулы вычисления характеристик треугольника.**

В ячейку **А1** введите текст Вычисление характеристик треугольника.

В ячейку **А2** введите число 3.

В ячейку **В2** введите число 4.

Вячейку **С2** введите число 5.

В ячейке **А3** вычислите полупериметр треугольника. **В адресах ячеек используются буквы английского языка**

o щелкните левой кнопкой мыши в ячейку, расположенную в 3-й строке и в столбце **А**,

o введите с клавиатуры формулу **=(А2+В2+С2)/2**,

o нажмите клавишу Enter. В ячейке **А3** появится число 6.

В ячейке **В3** введите текст Полупериметр.

В ячейке **А4** вычислите площадь треугольника. Для этого:

o щелкните левой кнопкой мыши в ячейку, расположенную в 4-й строке и в столбце **А**,

o введите с клавиатуры фразу **=КОРЕНЬ**

o переключитесь на английский язык

o введите с клавиатуры продолжение начатой в ячейке **А4** формулы **(А3\*(А3-А2)\*(А3-В2)\*(А3-С2))** (**в адресах ячеек используются буквы английского языка**), При вводе формул не обязательно вручную прописывать адреса ячеек, в которых хранятся исходные данные. Достаточно переместить указатель мыши на требуемую ячейку и щелкнуть левой кнопкой мыши. Однако знаки математических операций надо набирать вручную.

o нажмите клавишу Enter. В ячейке **А4** появится число 6.

В ячейку **В4** введите текст Площадь.

В ячейке **А5** вычислите радиус вписанной окружности в треугольник по формуле **=А4/А3**.

o нажмите клавишу Enter. Результатом должно быть число 1.

В **В5** введите текст Радиус вписанной окружности.

В ячейке **А6** вычислите радиус описанной окружности треугольника**.** Для этого:

o переключитесь на английский язык

o щелкните левой кнопкой мыши в ячейку, расположенную в 6-й строке и в столбце **А**,

o введите с клавиатуры формулу **=(А2\*В2\*С2)/(4\*А4)**,

o нажмите клавишу Enter. В ячейке **А6** появится число 2,5.

В **В6** введите текст Радиус описанной окружности.

**Задание 3. Измените длины сторон треугольника и обратите внимание на значения в вычисляемых ячейках.**

В ячейку **А2** введите число 5.

В ячейку **В2** введите число 2.

В ячейку **С2** введите число 1. Обратите внимание на результат. Это означает, что значение, вычисляемое по формуле для площади треугольника, не существует и, следовательно, во всех формулах, где это значение используется, также нет ответа.

В ячейку **В2** введите число 6. Обратите внимание на результат. Так как в формуле для вычисления радиуса описанной окружности в знаменателе используется значение площади треугольника, которое равно нулю, то значение радиуса описанной окружности не может быть вычислено.

В ячейку **С2** введите число 3.

**Задание 4. Отредактируйте формулы на случай, если длины сторон не задают треугольника.**

Щелкните левой кнопкой мыши в ячейку **Е3**.

Введите с клавиатуры формулу

=**(А3\*(А3-А2)\*(А3-В2)\*(А3-С2))** (в адресах ячеек используются буквы английского языка).

Щелкните левой кнопкой мыши в ячейку **А4.**

Нажмите клавишу Delete.

Введите с клавиатуры формулу (в нужных местах переключайте язык) **=ЕСЛИ(Е3>0;КОРЕНЬ(Е3);«Это не треугольник»)**

Нажмите клавишу Enter.

Щелкните левой кнопкой мыши в ячейку **А5.**

Нажмите клавишу Delete.

Введите с клавиатуры формулу (в нужных местах переключайте язык) **=ЕСЛИ(Е3>0;А4/А3;«нет»)**

Нажмите клавишу Enter.

Щелкните левой кнопкой мыши в ячейку **А6.**

Нажмите клавишу Delete.

Введите с клавиатуры формулу (в нужных местах переключайте язык)

**=ЕСЛИ(Е3>0; (А2\*В2\*С2)/(4\*А4);«нет»)**

Нажмите клавишу Enter.

В ячейку **А2** введите число 1. Обратите внимание на результат.

**Задание 5. Форматирование таблицы.**

* Введите в ячейку **В1** любой текст (можно нажать только клавишу **Пробел**). Обратите внимание, что часть фразы Вычисление характеристик треугольника исчезнет с экрана. Чтобы восстановить отображение этой фразы, необходимо изменить форматирование ячейки **А2**. Для этого в пункте меню **Главная** на вкладке **Ячейки** выбрать строку **Формат.** В открывшемся списке выбрать строку **Формат ячеек**. В открывшемся окне выбрать вкладку **Выравнивание,** на которой отметить опцию **Отображение → переносить по словам.**

Чтобы изменить ширину всего столбца, наведите указатель мыши на разделитель между именами столбцов (граница между А и В). При этом изменится форма указателя мыши. Нажмите левую кнопку мыши и переместите указатель вправо или влево.

Чтобы изменить высоту строки, наведите указатель мыши на разделитель между номерами строк (граница между строками 1 и 2). При этом изменится форма указателя мыши. Нажмите левую кнопку мыши и переместите указатель вверх или вниз.

* Изучите другие способы форматирования ячеек на вкладке **Выравнивание** на примере ячейки **А2**.
* Выделите на листе Треугольник область ячеек **А1:С6**
* переместите указатель мыши в ячейку **А1**
* нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель мыши в ячейку **С6**
* Изучите способы форматирования отображения информации, используя пункт меню **Главная**, вкладки **Шрифт** и **Выравнивание** на примере выделенного участка таблицы.
* Удалите ранее созданную таблицу.
* Поставьте указатель мыши в ячейку **А1**, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель в ячейку **Е6**.
* Нажмите клавишу Delete.
* Создайте новую таблицу
* в ячейке **А1** напишите Месяц
* в ячейке **В1** напишите Количество работников
* в ячейке **С1** напишите Оклад
* в ячейке **D1** напишите Фонд заработной платы
* Создайте символьный автосписок в столбце **А**. Для этого задайте шаблон последовательности:
* В ячейке **А2** напишите Январь
* В ячейке **А3** напишите Февраль
* В ячейке **А4** напишите Март
* Поставьте указатель мыши в ячейку **А2**, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель в ячейку **А4**.
* Переместите указатель мыши в правый нижний угол ячейки **А4** (форма указателя изменится)
* Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель в ячейку **А13**.
* В ячейках **А2 – А13** появятся названия месяцев.
* Создайте числовой автосписок в столбце **В**. Для этого задайте шаблон последовательности:
* В ячейке **В2** напишите 1
* В ячейке **В3** напишите 2
* В ячейке **В4** напишите 4
* Поставьте указатель мыши в ячейку **В2**, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель в ячейку **В4**.
* Переместите указатель мыши в правый нижний угол ячейки **В4** (форма указателя изменится)
* Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель в ячейку **В13**.
* В ячейках **В2 – В13** появятся числа в заданной вами последовательности.
* В ячейке **С2** введите число 12300.

В ячейке **D2** введите формулу: **= В2 \* С2**. Нажмите клавишу Enter. В ячейке появится число 12300.

* Поставьте указатель мыши в ячейку **D2**
* Переместите указатель мыши в правый нижний угол ячейки **D2** (форма указателя изменится)
* Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель в ячейку **D3**. В ячейке **D3** появится формула **= В3 \* С3**, но числового результата не будет, так как ячейка **С3** не содержит исходных данных.
* Поставьте указатель мыши в ячейку **D2**
* Исправьте формулу в этой ячейке: **= В2 \* $С$2**.

Адрес ячейки, заданный без использования знака **$** называется **относительным**. При копировании (размножении) формулы в другие ячейки таблицы, относительные адреса ячеек автоматически изменяются.

Адрес ячейки, заданный с использованием знака **$** называется **абсолютным**. При копировании (размножении) формулы в другие ячейки таблицы, абсолютные адреса ячеек сохраняются неизменными.

* Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, переместите указатель в ячейку **D13**. В ячейках **D2 – D13** появятся числовые значения. Обратите внимание на формулы для ячеек **D2 – D13**, отображаемы в строке ввода формул.
* Выделите ячейки **А14 – С14**.
* Выберите в меню **Главная** вкладку **Ячейки** строку **Формат ячейки.** На вкладке **Выравнивание** отметить опцию **Объединить ячейки**. Вместо трех ячеек получилась одна ячейка с адресом **А14**.
* Определите суммарный фонд заработной платы за год.
* переместите указатель мыши в ячейку **А14**
* введите слово ИТОГО:
* переместите указатель мыши в ячейку **D14**
* в меню **Главная** на вкладке **Редактирование** найдите пиктограмму суммы **∑** и щелкните по ней. В ячейке **D14** появится число, а в строке ввода формул появится формула расчета суммы с указанием диапазона ячеек, участвующих в расчете суммы. Этот диапазон при желании можно изменить (задать) вручную.
* **Задание 7. Оформление титульного листа.**

Создайте второй лист. Для этого:

* в пункте меню **Главная** на вкладке **Ячейки** выбрать строку **Вставить.** В открывшемся списке выбрать строку **Вставить лист**.
* Переименуйте **Лист2**. Для этого:
* o Переместите указатель мыши на ярлычок **Лист2** в левом нижнем углу окна программы.
* o Дважды щелкните левой кнопкой мыши.
* o Нажмите клавишу Delete.
* o Введите слова Титульный лист.
* o Нажмите клавишу Enter.

**Лабораторная работа № 2**

**Знакомство с табличным процессором Excel: построение графиков функций и поверхностей.**

Построение графиков функций y1 = Sin x и y2 = Cox x на интервале от 0 до 2π.

1. Создайте в своей папке папку с именем «Таблицы Excel». Запустите программу Microsoft Excel.
2. Открывшийся файл имеет три пустых листа. Переименуйте эти листы лследующим образом:

Лист 1 – Титульный лист

Лист 2 – Sin x Cos x

Лист 3 – функция № <указать номер своего варианта> (См. таблицу в конце лабораторной работы)

1. Сохранить файл в папке «Таблицы Excel» с именем «Графики».
2. Перейти на лист Sin x Cos x. В первой строке сделать заголовок:

*Построение графиков функций y1 = Sin x и y2 = Cox x*

1. В ячейках А5, А6 и А7 сделаем заголовки таблицы исходных данных: x, y1, y2.
2. Заполним строку значений аргумента x, начиная с ячейки В5: x = 0; 0,6;…; 6,6 (использовать автозаполнение).
3. В ячейку В6 запишем формулу: = Sin (В5)
4. Скопируйте эту формулу на остальные ячейки строки 6: до М6.
5. Вызовите мастер диаграмм (используя пункт меню Вставка → Диаграмма).
6. Выберите тип диаграммы – График.

*Первая* вкладка окна мастера диаграмм – Тип диаграммы. Проверьте, что выбрана диаграмма График, тип диаграммы также должен быть выбран – График. Нажмите кнопку ОК.

*Вторая* вкладка окна мастера диаграмм – Данные → Выбрать данные. В левой части открывшегося окна оставить название источника данных **y1**, в верхней части данного окна проверить диапазон адресов ячеек, содержащих исходные данные (='ЛистSin x Cos x'!$B$6:$M$6)

Нажмите кнопку ОК.

*Третья* вкладка окна мастера диаграмм – Макеты диаграмм. Выберите любой, понравившейся вам, макет диаграммы.

*Четвертая* вкладка окна мастера Диаграмм – Стили диаграмм. Выберите любой, понравившейся вам, стиль диаграммы.

*Пятая* вкладка окна мастера Диаграмм – Расположение. Выберите расположение диаграммы - На имеющемся листе.

1. Добавьте к этому графику график косинусоиды. Для этого заполните в таблице исходных данных строку 7: в ячейку В7 запишите формулу: =COS(B5). Скопируйте ее на остальные ячейки строки до М7 включительно.
2. Вызовите окно Данных диаграммы (выделите диаграмму и выберите в меню Excel-я пункты: Работа с диаграммами → Конструктор). Перейдите на вкладку Данные → Выбрать данные. Щелкните по кнопке Добавить в левой части открывшего окна и укажите имя второго источника данных **y2**. Для каждого источника данных (y1, y2), используя кнопку Изменить укажите диапазон ячеек, содержащих исходные данные. Нажмите кнопку ОК.
3. Сохраните результаты своей работы.

**Индивидуальное задание**

*Построение графика функции*

 Перейдите на лист «Функция № ». Постройте график функции своего варианта задания. Этапы построения аналогичны рассмотренным выше при построении синусоиды.

 Не забудьте сделать заголовки к таблице исходных данных, указать вид функции.

 Константы, встречающиеся в некоторых вариантах функций (коэффициенты a, b, c, k), запишите в отдельных ячейках и делайте на них абсолютные ссылки. Это даст вам возможность легко варьировать их и наблюдать поведение функции при различных значениях коэффициентов.

*Построение поверхности*

 Добавьте еще один лист в рабочий файл «Графики» (пункт меню Главная → Ячейки →Вставить → Вставить лист). Назовите его «Исходные данные». На этом листе заполнить таблицу исходных данных для построения графика функции в соответствии со своим вариантом. Выполнить построение поверхности, используя мастер диаграмм (пример построения поверхности рассмотрен ниже). Разместить диаграмму на отдельном листе, назвать этот лист «Поверхность № <указать номер варианта>). Сохранить файл.

*Пример построения поверхности гиперболического параболоида*

1. Оставить сверху 8 строк под заголовок. В ячейках А9 и В9 сделать заголовки для коэффициентов *a* и *b*, а в А10 и В10 записать значения коэффициентов 4 и 5 соответственно (пусть a = 4, b =5).
2. Заполнить строку значений аргумента Х, начиная с ячейки В11 (Х меняется от -5 до 5 с шагом 0,5; использовать автозаполнение). Заполнить столбец значений аргумента Y, начиная с ячейки А12 (Y меняется от -5 до5 с шагом 0,5; использовать автозаполнение).
3. В ячейку В12 записать формулу:

=(B$11/$A$10)^2 - $A12/$B$10)^2

Скопировать эту формулу на все ячейки диапазона B12 : V32 (с помощью автозаполнения: сначала выполнить автозаполнение по горизонтали, затем по вертикали).

1. Не снимая выделения с диапазона, вызвать Мастер диаграмм. Выполнить все этапы построения диаграммы, аналогично рассмотренным в общем задании.

 Дополнительные указания:

а) Тип диаграммы: на вкладке Диаграммы выбрать Другие диаграммы → Поверхность → Поверхность (тип поверхности).

б) Размещение диаграммы: выбрать На отдельном листе.

в) при оформлении заголовка к таблице исходных данных для записи вида своей функции использовать редактор формул Microsoft Equation (Вставка → Объект).



Варианты заданий

*Построение графиков функций*

1.

2.

3.

4.  **cos t)** ;

5.

6.

7.

8.

9.

*Построение поверхностей*

1. , x = [-5; 5], шаг 0,5 y = [0,1; 1,1] шаг 0,05; a = 4; b = 5
2. x = [-3; 3], шаг 0,3 y = [[-5; 5] шаг 0,5
3. , x = [-5; 5], шаг 0,5 y = [-5; 5]

шаг 0,5; a = 3

1. , x = [-5; 5], шаг 0,5 y = [-5; 5] шаг 0,5;

a = 3; b=3

1. , x = [0; 4], шаг 0,2 y = [0; 4] шаг 0,2
2. **,** x = [-5; 5], шаг 0,5 y = [-5; 5] шаг 0,5; a = 2
3. , x = [0; 4], шаг 0,2 y = [0; 4] шаг 0,2

a = 10

1. , x = [0; 2], шаг 0,1 y = [0; 2] шаг 0,1 a = 0,5
2. , x = [-2; 2], шаг 0,2 y = [-2; 2] шаг 0,2

a = 2

**Лабораторная работа № 3**

**Основы работы в электронной таблице Excel: работа с функциями.**

Электронная таблица Excel содержит более 150 встроенных функций для обработки данных. Для удобства поиска все функции разбиты на категории, внутри каждой категории они отсортированы в алфавитном порядке.

Функции могут быть вложенными друг в друга, но не более 8 раз. Главными задачами при использовании функции являются определение самой функции и аргумента. Как правило, аргументом являются адреса ячеек. Если необходимо указать диапазон ячеек, то первый и последний адреса разделяются двоеточием, например А12:С20.

**Порядок работы с функциями**

1. Введите в ячейки с А1 по А10 последовательность вещественных чисел в диапазоне от -3 до 1,5 с шагом изменения 0,5 (десятичный разделитель – запятая).
2. Выберите ячейку, в которой будет храниться результат вычислений (А11).
3. Выберите пункт меню **Формулы**, закладку **Библиотека функций**.
4. На данной закладке выберите категорию **Автосумма**. Из открывшегося списка выберите функцию **Максимум**. При этом в ячейке А11 автоматически появится выбранная формула с диапазоном ячеек с исходными данными. При желании диапазон можно отредактировать вручную. После нажатия клавиши Enter в ячейке А11 появится максимальное значение из указанного диапазона ячеек.

**Работа с логическими функциями.** При решении некоторых задач значение ячейки необходимо вычислять одним из нескольких способов – в зависимости от выполнения или невыполнения одного или нескольких условий.

Для решения таких задач применяют условную функцию ЕСЛИ:

**ЕСЛИ(<логическое выражение>; <выражение1>;< выражение2>).**

Если логическое выражение имеет значение “Истина”, функция ЕСЛИ принимает значение <выражения 1>, а если “Ложь” – значение <выражения 2>. В качестве <выражения 1> или <выражения 2> можно записать вложенную функцию ЕСЛИ. Число вложенных функций ЕСЛИ не должно превышать семи.

1. Внесите в ячейки А1:А10 произвольные числовые значения.
2. Внесите в ячейку С5 результат функции **Максимум** для диапазона А1:А10, в ячейку D5 значение 10, в ячейку E5 значение 7.
3. Запишите в ячейку С7 функцию ЕСЛИ(C5=1;D5\*E5;D5-E5), используя встроенные функции Excel. При С5=1 функция ЕСЛИ будет иметь значение “Истина” и ячейка С7 примет значение D5\*E5, если С5=1 будет иметь значение “Ложь”, то значением функции будет D5-E5 (это значение будет записано в ячейке С7).

Если условий много, записывать вложенные функции ЕСЛИ становится неудобно. В этом случае на месте логического выражения можно указать одну из двух логических функций: И (и) или ИЛИ (или).

***И(<логическое выражение1>,<логическое выражение2>,..).***

***ИЛИ(<логическое выражение1>,<логическое выражение2>,..).***

Функция И принимает значение “Истина”, если одновременно истинны все логические выражения, указанные в качестве аргументов этой функции. В остальных случаях Значение И – “Ложь”. В скобках можно указать до 30 логических выражений.

Функция ИЛИ принимает значение “Истина”, если истинно хотя бы одно из логических выражений, указанных в качестве аргументов этой функции. В остальных случаях значение ИЛИ – “Ложь”.

**Пример: создание таблицы с заголовком “Результаты зачисления”:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Фамилия абитуриента | Набранный балл | Результаты зачисления |
| 1 | Иванов П.П. | 21,5 | “зачислен” |
| 2 | Петров И.И. | 18,0 | “не зачислен” |

Значение последнего столбца может меняться в зависимости от значения набранного бала. Пусть при набранном балле 21 абитуриент считается зачисленным, при меньшем значении – нет. Тогда формула для занесения в ячейки последнего столбца выглядит следующим образом:

= ЕСЛИ (С2< 21, “не зачислен”, “зачислен”)

***Самостоятельное задание***

Создать таблицу для расчета заработной платы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Фамилия | Начислено за год | Налог |
|   |   |   |   |

Первые три столбца заполните произвольными данными, налог рассчитывается в зависимости от суммы во втором столбце. Налог начислить по следующему правилу: если сумма начислений с начала года у сотрудника меньше 20000 руб., то берется 12% от начисленной суммы. Если сумма начислений с начала года больше 20000 руб., то берется 20% от начисленной суммы.

Перейдите на второй лист рабочей книги Excel.

**Поиск решения**

Как Вы уже знаете, формулы в Microsoft Excel позволяют определить значение функции по ее аргументам. Однако может возникнуть ситуация, когда значение функции известно, а аргумент требуется найти (т.е. решить уравнение).

Специальная функция **Поиск решения**  позволяет определить параметр (аргумент) функции, если известно ее значение. При подборе параметра значение влияющей ячейки (параметра) изменяется до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки, не возвратит заданное значение.

 По умолчанию в Excel надстройка **Поиск решения** отключена. Чтобы активизировать ее, щелкните значок **Кнопка Microsoft Office** , щелкните **Параметры Excel**, а затем выберите категорию **Надстройки**. В поле **Управление** выберите значение **Надстройки Excel** и нажмите кнопку **Перейти**. В поле **Доступные надстройки** установите флажок рядом с пунктом **Поиск решения** и нажмите кнопку **ОК**.

 Процедура поиска решения позволяет найти оптимальное значение формулы, содержащейся в ячейке, которая называется целевой. Эта процедура работает с группой ячеек, связанных с формулой в целевой ячейке. Процедура изменяет значения во влияющих ячейках до тех пор, пока не получит оптимальный результат по формуле, содержащейся в целевой ячейке. Чтобы сузить множество значений, применяются ограничения, которые могут иметь ссылки на другие влияющие ячейки.

 Рассмотрим процедуру поиска решения на примере решения уравнения

***10 \* x - 10 / x = 15***. Здесь параметр (аргумент) – это ***x***. Пусть это будет ячейка ***A3***.

1. Введите в эту ячейку любое число, лежащее в области определения функции (в нашем примере это число не может быть равно нулю). Это значение будет использовано в качестве начального. Пусть это будет ***3***.
2. Введите формулу ***=10\*A3-10/A3***, по которой должно быть получено требуемое значение, в какую-либо ячейку, например, ***B3***.
3. Запустите **Поиск решения**, выбрав в пункте меню **Данные** закладку **Анализ**.

В диалоговом окне **Поиск решения** необходимо указать целевую ячейку ($B$3), ее значение (15) и ячейки, которые следует изменять для достижения цели ($A$3). Для решения задач оптимизации целевую ячейку следует указать равной максимальному или минимальному значению.

 На экране появится окно, в котором будет отображен отчет о результатах поиска требуемого решения. Само решение будет показано в предназначенных для него ячейках (в ячейке ***A3*** отобразится значение ***2***). В окне **Результаты поиска решения** выберите опцию **Сохранить найденное решение**, нажмите кнопку **ОК**.

Кликнув на кнопке **Параметры**, можно изменить условия поиска решения: максимальное время поиска решения, количество итераций, точность решения, допуск на отклонение от оптимального решения, метод экстраполяции (линейная или квадратичная), алгоритм оптимизации и т.д.

Чтобы получить второе (неположительное) решение, измените начальное значение для решения уравнения.

1. В ячейке А4 задайте новое начальное значение. Пусть это будет отрицательное число. Например, -5.
2. Скопируйте в ячейку В4 рассчитываемое уравнение из ячейки В3.
3. Запустите **Поиск решения**, выбрав в пункте меню **Данные** закладку **Анализ**. В диалоговом окне **Поиск решения** необходимо указать целевую ячейку ($B$4), ее значение (15) и ячейки, которые следует изменять для достижения цели ($A$4).
4. Добавьте ограничение А4 <= ‑ 0,01.

На экране появится окно, в котором будет отображен отчет о результатах поиска требуемого решения. Само решение будет показано в предназначенных для него ячейках (в ячейке ***A4*** отобразится значение ***-0.50***). Сохраните найденное решение.

***Самостоятельно*** рассчитайте значение длины стороны квадрата, если радиус описанной окружности для этого квадрата R = 2; 10; 26 см (для проверки правильности решения – a1 = 2,82 см. а2 = 14,14 см, а3 = 36,77 см). При написании расчетного уравнения используйте математическую функцию КОРЕНЬ (пункт меню **Формулы**, закладка **Библиотека функций**).

Надстройка Microsoft Excel **Поиск решения** позволяет, также, решать системы уравнений или неравенств.

Решить систему уравнений

***x + y = 2***

***x - y = 0***

1. Введите в ячейки, предназначенные для решения (***A1:A2***) произвольные величины, лежащие в области определения (начальные значения).
2. В ячейки ***B1*** и ***B2*** внесите формулы, по которым должны вычисляться правые части уравнений (***= A1 + A2*** и ***= A1 - A2***).
3. Запустите **Поиск решения**, выбрав в пункте меню **Данные** закладку **Анализ**.
4. Выберите одну из ячеек, содержащих формулы, в качестве целевой ячейки (например, ***B1***), сделайте ее равной ***2***.
5. Щелкните на кнопке **Предположить** для того, чтобы Excel определил влияющие ячейки (***A1:A2***).
6. Добавьте ограничение ***B2 = 0***.
7. Щелкните на кнопке **Выполнить**.

Результаты поиска отобразятся в предназначенных для решения ячейках (***A1:A2***), отчет о результатах появится на экране.

***Самостоятельно*** рассчитайте систему уравнений:

где B = 0,00827∙1/d5∙z∙L

d = 0,1

 z = 0,01

 L = 175

(для проверки правильности решения q1 = 0,07 q2 = 0,03)

**Лабораторная работа № 4**

**Основы работы в текстовом процессоре Word: создание нового документа, работа с параметрами страницы, разработка рисунков.**

Перед созданием рабочего документа необходимо настроить основные параметры страницы. Для этого необходимо перейти в пункт меню **Разметка страницы**.

Ознакомьтесь с закладкой **Параметры страницы**. Более подробная настройка параметров страницы осуществляется на этой закладке в пункте **Поля** → **Настраиваемые поля**.

**1.** Создайте макет вертикальной страницы с верхним, правым, нижним полями по 1 см, левым полем 2 см. В качестве размера бумаги задайте формат А5.

Задайте фон страницы, используя параметр **Цвет страницы** → **Способы заливки** (все вкладки).

**2.** Наберите текст:

Когда какие-либо объекты собирают вместе, в математике используют для их названия общее слово – **множество**.

Множество задано, если определены его элементы, то есть о любом объекте можно точно сказать, является ли он элементом этого множества или нет.

Множество иногда задают перечислением его элементов. Например, множество букв в слове «шар» состоит из 3 элементов: ш, а, р. Элементы множества записываются в фигурных скобках: {ш, а, р}.

Если во множестве много элементов, то их трудно или даже невозможно перечислить. Например, множество рыб в океане, множество студентов в вузе. Такое множество можно задать **общим свойством его элементов**.

**3.** Задайте режим отображения скрытых символов форматирования. Для этого отметьте знак **¶** в меню **Главная** на закладке **Абзац**. Обратите внимание на то, что между словами должен стоять только один знак пробела, символ **¶** означает конец абзаца.

**4.** Отформатируйте первый абзац: выделите текст данного абзаца и задайте выравнивание текста по ширине страницы, отступ первой строки на 1,25 см, одинарный междустрочный интервал. Для этого используйте в пункте меню **Главная** закладку **Абзац**, на которой выберите пиктограмму **Междустрочный интервал** → **Другие варианты междустрочных интервалов**.

 Ознакомьтесь с закладкой **Шрифт** в пункте меню **Главная**. Выберите для текста первого абзаца шрифт **Times New Roman**, размер шрифта **14**. Для задания полужирного начертания выделите требуемый фрагмент текста и нажмите пиктограмму **Ж** в пункте меню **Главная** на закладке **Шрифт**.

**5.** Скопируйте формат первого абзаца в качестве образца. Для этого выделите первый абзац, нажмите пиктограмму **Формат по образцу** на закладке **Буфер обмена** в пункте меню **Главная**. Выделите фрагмент текста, к которому необходимо применить заданный способ форматирования (второй абзац).

**6.** Для форматирования оставшегося текста, повторите действия, описанные в п.5.

**7.** Для того, чтобы вставить в текст простые графические объекты используется пункт меню **Вставка**, закладка **Иллюстрации**, пункт **Фигуры** → **Новое полотно**. При этом на экране в месте текущего положения курсора откроется область для создания нового рисунка. На открывшейся панели **Средства рисования** → **Формат** на закладке **Вставить фигуры** выбрать соответствующие графические символы, на закладке **Стили фигур** выбрать требуемое оформление данных графических символов.

Чтобы в рисунок добавить любой текст (надпись) достаточно выбрать пиктограмму **Надпись** на закладке **Вставить фигуры**. Для форматирования внешнего вида надписей в рисунках используются средства форматирования шрифтов пункта меню **Главная**, закладки **Шрифт**, а так же средства панели **Формат надписи** контекстного меню, открывающегося при нажатии правой кнопки мыши при выборе редактируемой надписи в рисунке.

**Все** объекты рисунка должны выполняться **только** с использованием графических символов.

 Созданный рисунок можно привязать к положению на странице или к абзацу. В первом случае положение рисунка в документе не будет изменяться при добавлении или удалении строк перед рисунком. Во втором случае рисунок будет автоматически перемещаться по тексту при добавлении или удалении строк перед выбранным для привязки абзацем.

 Чтобы привязать рисунок, необходимо, находясь в поле рисунка, активизировать правой кнопкой мыши контекстное меню, выбрать из него строку **Форматировать полотно**. В открывшемся окне **Формат полотна** выбрать закладку **Положение** → **Дополнительно**. На закладке **Обтекание текстом** выбрать любой тип обтекания **кроме** «**В тексте**». Перейти на закладку **Положение рисунка**. На этой закладке в разделе **Параметры** оставить маркер только в строке **Установить привязку** (рисунок будет привязан к положению на странице).

 Чтобы привязать рисунок к определенному абзацу, надо в разделе **Параметры** закладки **Положение рисунка** оставить маркер только в строке **Перемещать вместе с текстом**.

**8.** Наберите дополнительный текст:

Чтобы лучше представить себе множество, можно использовать рисунок, называемый диаграммой Эйлера - Венна. Это замкнутая линия, внутри которой расположены элементы данного множества, а снаружи – элементы, не принадлежащие множеству. Например, диаграмму множества В = {2; m, } можно нарисовать так:

a

2

m

B

**9.** Создайте на текущей странице верхний колонтитул. Для этого выберите в пункте меню **Вставка** закладку **Колонтитулы**, строку **Верхний колонтитул**. Из раскрывшегося списка выберите строку **Изменить верхний колонтитул**. В открывшемся поле верхнего колонтитула наберите слово *Множества*.

 Отформатируйте внешний вид верхнего колонтитула, используя средства закладки **Шрифт** пункта меню **Главная**. Для этого убедитесь, что вы находитесь в рабочей зоне верхнего колонтитула.

**10.** Пронумеруйте страницы своего документа. Для этого выберите на закладке **Колонтитулы** пункта меню **Главная** строку **Номер страницы**.

**11.** Разработайте новый документ, содержащий рекламный проспект некоторой фирмы. Этот проспект должен содержать логотип фирмы, состоящий из графических элементов, созданных при помощи инструментов панели рисования. Логотип должен быть привязан к левому верхнему углу страницы. Ниже логотипа наберите рекламный текст для данной фирмы, содержащий некоторые графические объекты, привязанные к текущему абзацу. Информация о разработчике рекламного проспекта должна быть указана в нижнем колонтитуле.

**Лабораторная работа № 5**

**Основы работы в текстовом процессоре Word: создание блок-схем алгоритмов.**

Запустите текстовый процессор **Word**.

1. Создайте новый документ. Для этого нажмите кнопку **Office** в левом верхнем углу экрана и выберите команду **Создать**.
2. Используя пункт меню **Вставка**, закладку **Иллюстрации**, подпункт **Фигуры**, нарисуйте блок-схему алгоритма следующих действий: «**Переход дороги по светофору»**:

Перед началом рисования блок-схемы создайте новое полотно для рисунка.

Для вставки текста в уже нарисованный условный графический символ, активизируйте его, дважды щелкнув по нему указателем мыши, затем из меню **Средства рисования → Формат** выберите на закладке **Вставить фигуру** пиктограмму **Изменить текст**.

Для создания комментариев используйте элемент **Надпись** из списка основных фигур пункта меню **Вставка**, закладки **Иллюстрации**, подпункта **Фигуры.**

 Чтобы изменить контур графического элемента (пунктирная линия комментария, отсутствие рамки текста комментария), надо его активизировать, щелкнув по нему указателем мыши, а затем из меню **Работа с надписями → Формат** на закладке **Стили надписей** выбрать **Контур фигуры**.

**Все** объекты рисунка должны выполняться **только** с использованием средств рисования.

Начало

Конец

Подойти к светофору

Перейти дорогу

Ждать

Пока горит не зеленый свет

Если сразу же горит зеленый свет, то выполняется действие не внутри цикла, а после него

Действие повторяется, ПОКА выполняется проверяемое условие

После завершения рисования блок-схемы выберите из контекстного меню, открывающегося при нажатии правой кнопки мыши при нахождении указателя в полотне рисунка, пункт **Форматировать полотно,** на вкладке **Положение** укажите тип обтекания **Вокруг** **рамки**. Затем, находясь в полотне рисунка, из контекстного меню выберите пункт **Группировка → Группировать**.

1. Самостоятельно разработайте блок – схему алгоритма «Поступление в университет».
2. Самостоятельно разработайте блок – схему алгоритма «Правила пользования лифтом».
3. Самостоятельно нарисуйте «цветик-семицветик», используя такие средства рисования, как **Заливка фигуры** и **Контур фигуры** на закладке **Стили Фигур** пункта меню **Вставка**.

**Лабораторная работа № 6**

**Основы работы в текстовом процессоре Word: работа с формулами.**

1. Создайте новый документ. Для этого нажмите **Кнопку «Office»** в левом верхнем углу экрана и выберите пункт **Создать**. В открывшемся окне убедитесь, что выбран шаблон **Пустые и последние → Новый документ**. В этом же окне нажмите кнопку **Создать**.
2. В новом документе напишите несколько формул химических веществ. Для этого выберите пункт меню **Вставка**, закладка **Символы**, строка **Формулы**. В открывшемся списке выберите строку **Вставить новую формулу** (при этом курсор должен стоять в той строке документа, где Вы хотите вписать новую формулу).

Наберите текст:

сероводород –

хлористая кислота –

угольная кислота – (кислотный остаток угольной кислоты - называется карбонат)

При написании формулы, содержащей верхние и (или) нижние индексы необходимо следить за положением курсора.

1. Используя средства К**онструктора формул,** напишите несколько математических выражений (приведена система уравнений Эйлера, описывающая равновесие жидкости под действием поверхностных и массовых сил):

При написании этой системы уравнений сначала в **Конструкторе формул** выберите тип скобки **Наборы условий и стопки → Наборы условий (три условия),** затем наберите каждое уравнение, используя добавление простой дроби в формулу.

 Формулы и элементы формул можно копировать («горячие ключи» – Ctrl+Insert – запомнить, Shift+Insert - вставить) и редактировать с помощью средств меню **Вставка → Символы**.

1. Напишите несколько формул:

Специальные структуры формул можно применять к любым символам. Для этого необходимо выделить интересующий символ, а затем выбрать нужную структуру из перечня, предоставляемого **Конструктором формул**.

 При использовании в формуле символов греческого алфавита, эти символы можно найти в перечне **Основные математические символы** на закладке **Символы** в **Конструкторе формул**.

Запишите формулировку определенного интеграла как предела интегральной суммы:

где

Запишите формулировку неопределенного интеграла:

где

В качестве элемента формулы можно использовать пробелы и символы латинского и национального алфавита (кириллицы), но нельзя использовать символы Табуляции (клавиша Tab) и Разрыва строки (клавиша Enter).

**Добавление в текстовый документ Word расчетных элементов электронной таблицы Excel.**

1. В текстовом документе набрать формулу с расшифровкой всех используемых в ней обозначений и формулу с подставленными конкретными значениями всех величин:

Потери напора по длине трубопровода составляют:

где *λ* = 0.01 – коэффициент гидравлического сопротивления;

 *l* = 200 м – длина трубопровода;

 *d* = 100 мм – диаметр трубопровода;

 *v* = 1.2 м/с – скорость течения воды по трубопроводу;

 *g* = 9.81 м/с2 – ускорение свободного падения.

1. Не закрывая текстового документа, создать новый документ в электронной таблице Excel. В этом документе рассчитать значение потерь напора, используя приведенные конкретные данные.
2. В электронной таблице скопировать ячейку, содержащую результаты расчета (Ctrl+Insert), вернуться в текстовый документ, поставить курсор после расчетной формулы, содержащей конкретные данные (цифры) и вставить сохраненный фрагмент из буфера памяти (Shift+Insert).