Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.10.2023 14:36:36
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

5. Чтобы стрелки блок-схемы не изменяли свое направление, сгруппируйте объекты через пункт контекстного меню *Группировать →Группировка*, предварительно выделив все объекты группировки, включая фигуры и стрелки (зажав кнопку «Ctrl» на клавиатуре и последовательно выбирая щелчком правой кнопки мыши объекты на блок схеме) (рис.2.10).

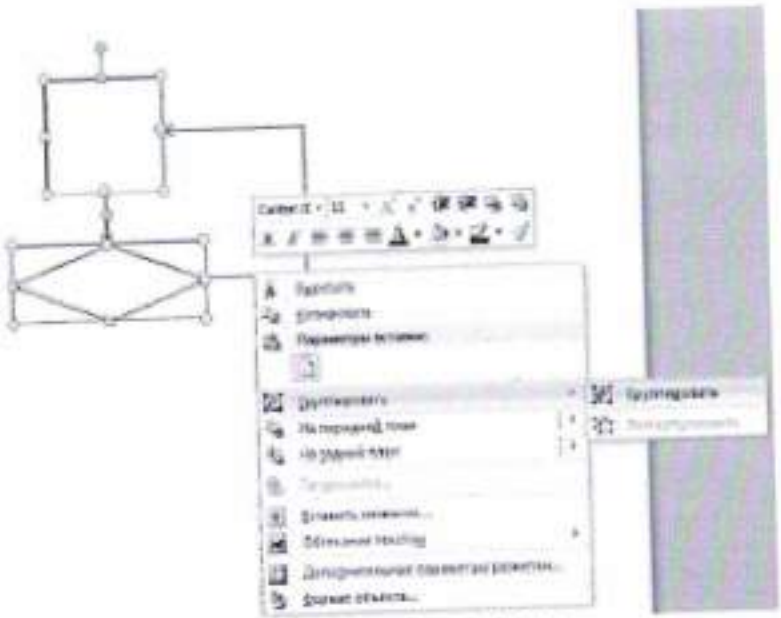


Рис.2.10. Меню Группировка

6. Озаглавьте следующую часть работы «Часть 4. Диаграмма», примените стиль *Заголовок 1* и шрифт *Mistral, полужирный, кегль* 36.

Создайте схематическую диаграмму Ваших рекомендаций по подготовке к экзамену (см. пункт 9 Лабораторной работы №1) через инструмент Для этого используйте команду SmartArt на



вкладке Вставка → группа Иллюстрации (рис.2.11).



Рис.2.11. Мастер выбор рисунка SmartArt

Обратите внимание, если Ваш список составлен по примеру из первой лабораторной работы, то понадобится макет *Левосторонний или Правосторонний* как на рисунке 2.12.

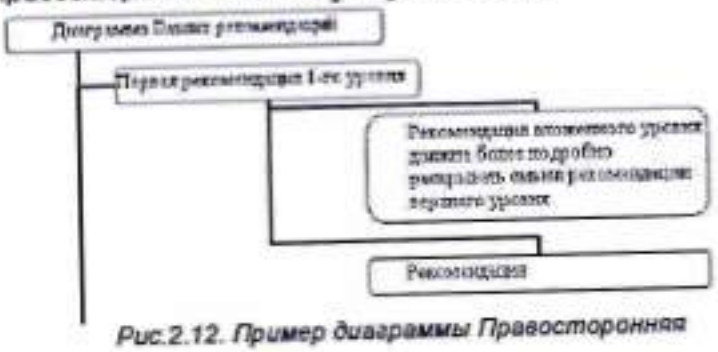


Рис.2.12. Пример диаграммы Правосторонняя

Макет находиться на *вкладке Формат→ группы Макет.* Если текст не помещается в фигуры, то в той же группе снимите настройку *Автомакет.*

7. Предъявите работу преподавателю.

8. Защитите свой документ паролем.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3
РАБОТА С ДОКУМЕНТОМ В СРЕДЕ MICROSOFT WORD

Цель выполнения работы: изучить и применить на практике основные способы и инструменты создания формул, гиперссылок, сносок, перекрестных ссылок, оформлением колонтитулов.

Порядок выполнения работы:

1. Снимите защиту с документа.

2. Создайте заголовок «Часть 5. Редактор формул», примените к нему стиль *Заголовок 1* и любой шрифт, *полужирный, кегль 36, цвет зеленый*.

3. В продолжении учебного текста из лабораторных работ №1 и №2 наберите формулы, воспользовавшись *командой Формула (вкладка Вставка → группа Символы → Формула π Формула ▾)*

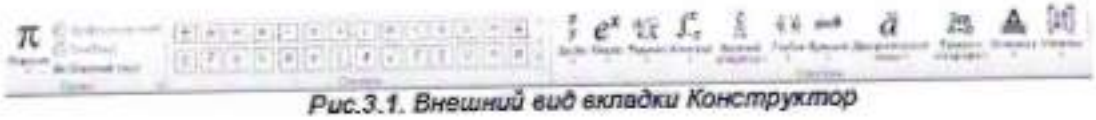


Рис.3.1. Внешний вид вкладки Конструктор

Наберите формулы, представленные ниже:

$$\lim_{n\to\infty} x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(\lim_{n\to\infty} x_n + \frac{a}{\lim\limits_{n\to\infty} x_n}\right)$$

$$I = \frac{\pi}{2} + \frac{\theta_1}{N}\int_0^{\pi/2} \frac{x^2 - \sin^2 x}{x^2 \sin^2 x}dx + \frac{2\theta}{\pi N}, \quad |\theta_1| \le 1.$$

Озаглавьте «Экзаменационный билет». Примените к заголовку форматирование *Стиль – «Заголовок 2» (вкладка Главная → группа Стили)*.

Если на ленте команда *Формула* неактивна (отображается бледно-серым цветом), до документ необходимо преобразовать в поддерживаемый Microsoft Office Word 2010 формат, выбрав команду *Преобразовать* в разделе кнопки *Файл* (рис.3.2).

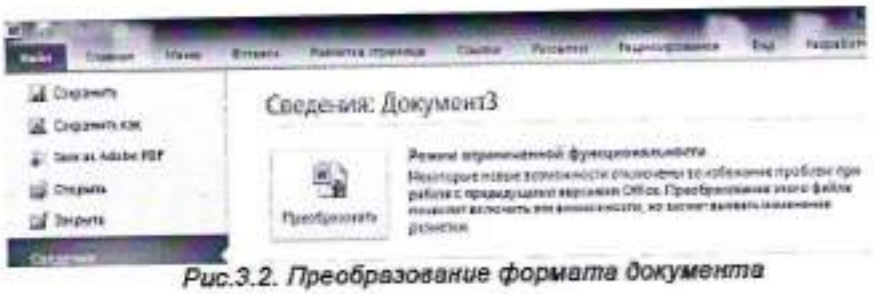


Рис.3.2. Преобразование формата документа

4. Увеличьте масштаб формул до ширины страницы и разместите их вместе с заголовком на альбомной ориентации страницы (рис.3.3).

4.1. Поставьте курсор в конце предыдущего абзаца и вставьте *новый раздел со следующей страницы* (*Вставка → Разрыв страницы*). Повторите действие для позиции курсора в начале следующего после формул абзаца.

4.2. Для текущего раздела установите параметры страницы: *ориентация альбомная, верхнее поле* 4 см, *применить к текущему разделу.*

4.3. Уберите номер страницы с этого листа.

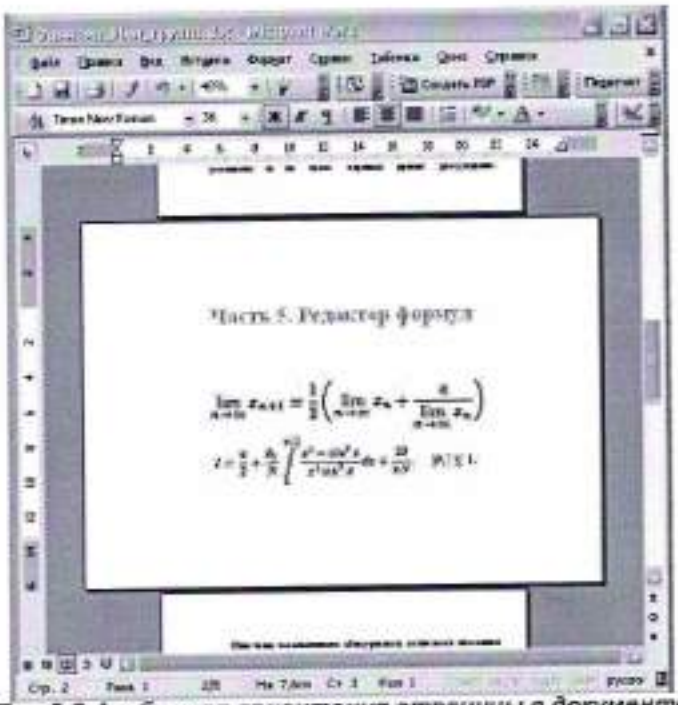
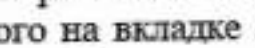
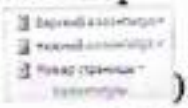


Рис.3.3 Альбомная ориентация страницы в документе

5. Колонтитул — это текст и/или рисунок, который печатается внизу или вверху каждой страницы документа. В зависимости от места расположения (на верхнем или на нижнем поле страни-

цы) колонтитулы бывают верхними и нижними. Пример колонтитулов – это номера страниц. Допускается создать уникальный колонтитул для первой страницы документа или вообще убрать верхний и/или нижний колонтитул с первой страницы. Можно также создавать отличающиеся колонтитулы для четных и нечетных страниц документа.

5.1. Создайте разные колонтитулы для четных и нечетных страниц. Для этого на вкладке *Конструктор* в группе *Параметры* установите флажок *Разные колонтитулы для четных и нечетных страниц* .

5.2. Создайте верхний колонтитул (*вкладка Вставка → группа Колонтитулы* ):

В вашем документе верхним колонтитулом на четных страницах должна быть строка: *Работа с текстом в среде Microsoft Word*. Эта строка должна быть набрана шрифтом Times New Roman, 10 пунктов (размер шрифта), и выровнена по правому краю.

На нечетных страницах ваши ФИО и номер группы (без сокращений).

5.3. Нижним колонтитулом в вашем документе будут номера страниц – в нижнем правом углу и дата создания документа – в нижнем левом углу Нумерация страниц останется сквозной во всем документе (см. Лабораторную работу №1, п.13).

6. Гиперссылка - подчеркнутый текст или графический объект, по щелчку которого выполняется переход к месту в документе, файлу, или веб-странице в сети. Создайте гиперссылку в тексте с заглавия многоуровневого списка (см. Лабораторная работа №1, п.11) на заголовок «Часть 4. Диаграмма» (см. Лабораторная работа №2, п.6).

6.1. Выделите заглавие многоуровневого списка.

6.2. При помощи меню *команды Гиперссылка (екладка Вставка → группа Ссылки → связать С местом в документе)* создайте гиперссылку на заголовок «Часть 4. Диаграмма».

6.3. Подведите курсор мыши к созданной гиперссылке, нажмите клавишу *«Ctrl»* (курсор превратится в указатель) и щелк-

ните левой кнопкой мыши (рис.3.4). Вы переместитесь к заголовку схематической диаграммы.

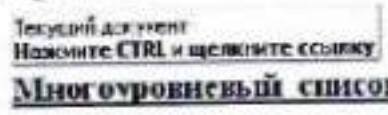


Рис.3.4. Гиперссылка

7. Сноски используются в документе для пояснений, комментариев и ссылок на другие документы. При этом для дополняющих комментариев лучше использовать обычные, а для ссылок на источники информации - концевые сноски *(вкладка Ссылки → группа Сноски → команда Вставить сноску.)*. В основном тексте номера сносок выглядят как надстрочные индексы (рис.3.5).

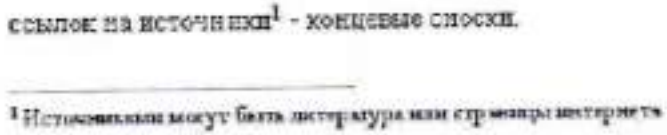
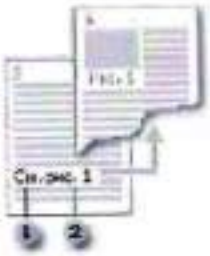


Рис.3.5 Пример сноски

7.1. Создайте сноску внизу первой страницы, маркированную [*]. Сноска на слово «экзамен» в первом предложении первого абзаца будет раскрывать его словарную статью: «(лат. *examen*; латинское слово, обозначавшее, прежде всего, язычок, стрелку у весов, затем, в переносном значении, оценку, испытание) — наиболее распространённая оценка знаний человека».

7.2. Создайте 4 концевых сноски, нумерованных в порядке возрастания, на каждое последнее слово в первых четырех абзацах. В сносках укажите статистику – сколько знаков с пробелами содержится в каждом абзаце *(Рецензирование → Правописание → Статистика)*.

8. Перекрестная ссылка — это ссылка на элемент, который находится в другой части документа, например, «См. Рис 1.». Можно создать перекрестные ссылки на заголовки, сноски, закладки, названия и нумерованные абзацы.



1. Необязательный текст
2. Позиция, выбранная в диалоговом окне Перекрестная ссылка

После создания перекрестной ссылки можно изменить элемент, на который осуществляется ссылка. Например, можно изменить объект ссылки с номера страницы на номер абзаца.

Создайте перекрёстные ссылки на сноски[1].

- Установите курсор в то место документа, в которое следует вставить ссылку на сноску. Например, на второе слово после существующего слова со сноской.
- На вкладке **Ссылки** в группе **Названия** выберете команду **Перекрестная ссылка**.
- В списке **Тип ссылки** выберите **Сноска** или **Концевая сноска**.
- В списке **Для какой сноски** выберите сноску, ссылку на которую следует вставить.
- В списке **Вставить ссылку на** выберите **Номер сноски** или **Номер концевой сноски**.
- Нажмите кнопку **Вставить**, а затем — кнопку **Закрыть**.

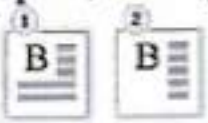
9. Отформатируйте последний абзац текста в две колонки. Для этого воспользуйтесь меню *командой Колонки на вкладке Разметка страницы в группе Параметры страницы* (рис.3.6).

[1] Новый вставленный номер фактически является перекрестной ссылкой на исходный знак сноски. В случае добавления, удаления или перемещения сноски номер перекрестной ссылки будет обновлен автоматически при печати документа или после того, как номер будет выделен и нажата клавиша F9. Если не удается выделить номер перекрестной ссылки, попробуйте выделить текст, расположенный вокруг него, а затем нажмите клавишу F9.



Рис.3.6 Меню Колонки

10. Буквица (большая заглавная буква) применяется в начале документа или главы — например, для привлечения внимания к информационному бюллетеню или приглашению.



1 Буквица
2 Буквица на поле

Для создания буквицы щелкните абзац, который требуется начать с буквицы. Абзац должен содержать текст. На *вкладке Вставка в группе Текст* выберите *команду Буквица*. Выберите параметр *В тексте* или *На поле* (рис.3.7).


Рис.3.7. Формат Буквицы

11. Предъявите работу преподавателю.

12. Защитите свой документ паролем.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4
ОГЛАВЛЕНИЕ И ДРУГИЕ УКАЗАТЕЛИ В СРЕДЕ MICROSOFT WORD

Цель выполнения работы: изучить и применить на практике способы и инструменты создания списка литературы.

Порядок выполнения работы:

1. Снимите защиту с документа.

2. Создайте заголовок «Список литературы к части 5», примените к нему стиль *Заголовок 2* и любой шрифт, *полужирный, кегль 26, цвет красный*.

Книги должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Пример:

Уэзерелл Ч. Этюды для программистов: Пер. с англ. / Под ред. Ю.М.Банковского. — М.: Мир, 1982. — 288 с.

Вычислительные сети и сетевые протоколы: Пер. с англ. / Д. Девис, Д. Барбер, У. Прайс, С. Соломонидес; Ред. пер. С.И. Самойленко. — М.: Мир, 2008. — 562 с.

3. Добавьте к документу литературные источники. При добавлении к документу новой ссылки создается также новый литературный источник, который будет отображаться в списке литературы.

3.1. На *вкладке Ссылки в группе Ссылки и списки литературы* щелкните стрелку рядом с командой *Стиль* (рис.4.1).

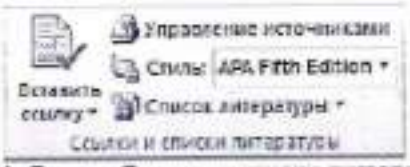


Рис.4.1. Группа Ссылки и списки литературы

3.2. Выберите стиль, который следует применить к ссылке и литературному источнику. Например, в нашем случае, ГОСТ – сортировка по именам.

3.3. Щелкните место в конце предложения или выражения, которое будет использовано в качестве ссылки.

3.4. На *вкладке Ссылки в группе Ссылки и списки литературы* нажмите кнопку *Вставить ссылку*.

3.5. Выполните одно из следующих действий.

Чтобы добавить сведения о литературном источнике, выберите команду *Добавить новый источник*.

Чтобы добавить заполнитель для отображения места расположения ссылки, а затем ввести сведения, выберите команду *Добавить новый заполнитель*. Рядом с источниками заполнителей в диспетчере источников появится вопросительный знак.

3.6. Чтобы начать ввод сведений о литературном источнике, нажмите стрелку рядом с полем *Тип источника*.

3.7. Введите библиографические сведения об этом литературном источнике.

Чтобы ввести дополнительные сведения о литературном источнике, установите флажок *Показать все поля списка литературы*.

3.8. Щелкните место в документе, где будет располагаться список литературы (обычно в конце документа). На вкладке *Ссылки* в группе *Ссылки и списки литературы* выберите команду *Список литературы*.

3.9. Чтобы вставить список литературы в документ, щелкните стандартный формат списка литературы.

4. Оглавление представляет собой список заголовков документа. Создайте на первой странице перед текстом оглавление.

4.1. Отформатируйте заголовок второго уровня «Содержание»[1].

4.2. Поставьте курсор на две строки ниже и выберите на *вкладке Ссылки → группа Оглавление* → кликнуть на треугольник у *Оглавления*, там найдете *Автособираемое оглавление* и возможные его варианты оформления (рис.4.2).

[1] Напоминаем, что заголовок оформляется без кавычек и точка в конце не ставится



Рис.4.2. Контекстное меню Автособираемое оглавление

5. Потренируйтесь в сдвиге абзацев ползунками.

Используя ползунки, установите различное положение абзацев (текст лабораторной работы №1). Для сдвига абзаца необходимо его выделить. На горизонтальной линейке перетащите маркер **Выступ** в положение, с которого должен начинаться выступ. 

Если линейка в документе не отображается, необходимо на *вкладке Вид → группа Показать* → поставить галочку *Линейка*.

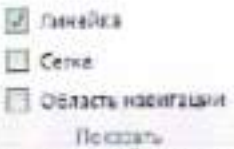


Рис.4.3. Активация линейки в текстовом редакторе

6. Самостоятельно изучите создание собственных стилей. Продемонстрируйте результат на выбранном абзаце.

7. Предъявите работу преподавателю.

8. Защитите свой документ паролем.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5
СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ФОРМ В СРЕДЕ MICROSOFT WORD. ВЫЧИСЛЕНИЯ В ФОРМАХ

Цель выполнения работы: ознакомиться с внешним видом редактора Microsoft Word 2010; изучить и применить на практике основные способы и инструменты форматирования текста.

Порядок выполнения работы:

1. Снимите защиту с документа.

2. Рассмотрите предложенный ниже документ. Вам предстоит сделать форму для расчета квартплаты, чтобы автоматизировать работу бухгалтера.

3. Включите дополнительную *Разработчик* (*Файл → Параметры → Настройка ленты* → установите флажок *«Разработчик» → ОК*). На вкладке *Разработчик* в группе *Элементы управления* щелкните по кнопке *Инструменты из предыдущих версий* (рис.5.1). Рассмотрите назначение команд, задержавшись «мышкой» на каждой из них.

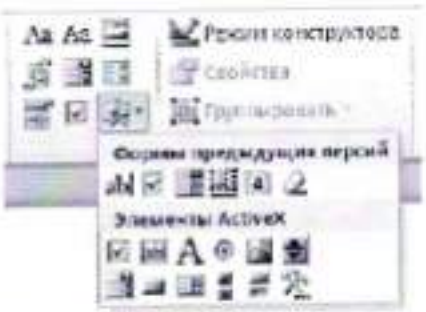


Рис.5.1. Инструменты из предыдущих версий

4. Произведите набор бланка, сохранив существующее оформление. При вводе изменяемых частей используйте опции *«Текстовое поле»* ab, *«Флажок»* ☑, *«Поле со списком»*. В документе такие поля Вы будете видеть затененными, если включите опцию a.

«Поле со списком» предназначено для выбора из заранее подготовленного списка. *«Флажок»* используется там, где необходимо ввести информацию типа «Да/Нет». «Текстовое поле» может быть использовано для вычислений.

При выполнении задания *«Поле со списком»* используйте в графах «улица» и «расчетный месяц». В свойствах этого поля внесите несколько вариантов выбора (*правая клавиша мыши → контекстное меню → Свойства → Элемент списка → Добавить →...*).

5. Обратите внимание на то, что полям автоматически присваиваются имена, например, «ТекстовоеПоле13». Имена содержатся в окне свойств «Параметры поля: закладка». Имена для удобства можно задавать свои.

Задайте свои имена полей для «площади», «количество жильцов», «цены на услуги», «итого». Они будут использоваться в дальнейших расчетах внутри формы.

6. Максимально автоматизируйте расчеты. Допустим, имя поля в графе «Площадь» - ТекстовоеПоле9, тип поля – число; в графе «Цена на квартплату» имя поля – ТекстовоеПоле11, тип поля – число. Тогда для соответствующего поля графы «Итого» объявляем тип «Вычисление» и вводим в окно «Выражение»: =ТекстовоеПоле9*ТекстовоеПоле11.

В нашем случае:

Итого=Площадь*Кол.жильцов*Цена услуги

Итого к оплате= ∑ Итого

Обратите внимание на то, что опции «Разрешить вычисления» и «Вычислить при выходе» должны быть включены!

7. Поэкспериментируйте с подготовленной формой. Для этого поставьте «защиту» , а затем изменяйте значения в текстовых полях. Обратите внимание на то, что теперь доступны для ввода информации только «поля». Переход от поля к полю осуществляется при помощи клавиши «Tab» или клавишами управления курсором.

«Защитите» форму и проверьте правильность вычислений.

СЧЕТ КВИТАНЦИЯ

РАСЧЕТ КВАРТПЛАТЫ МУП ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА

ЖЭУ № 1 г. МОСКВЫ

Лицевой счет № *Расчетный месяц* *сен-05*

Фамилия

Имя

Отчество

Адрес: улица *дом* *квартира*

Площадь: *Количество жильцов*

Статья	Цены на услуги:	Итого
Квартплата		0
Плата за содержание жилого фонда		0
Плата за отопление		0
Плата за горячую воду		0
Плата за мусор		0
Плата за лифт		0
Плата за холодную воду		0

ИТОГО К ОПЛАТЕ:

Особые отметки:

Есть ли задолженность за прошлые месяцы ☐

7. Предъявите работу преподавателю.

8. Защитите свой документ паролем.

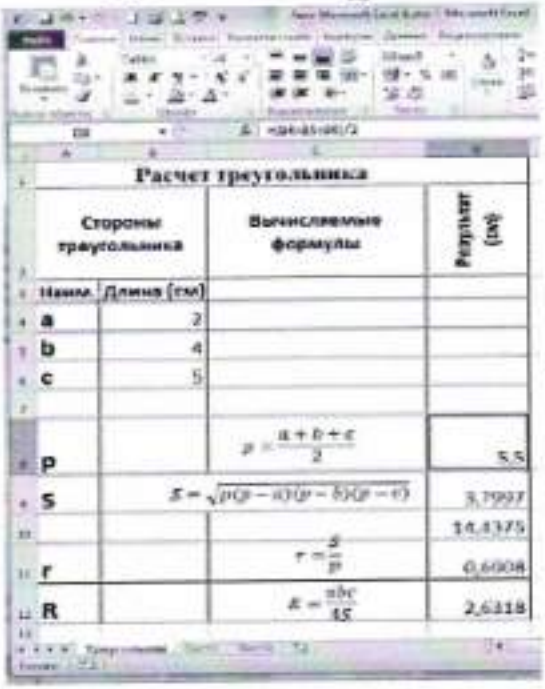
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6
РАСЧЕТЫ В MICROSOFT EXCEL: РЕШЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ЗАДАЧ

Цель выполнения работы: ознакомиться с внешним видом редактора Microsoft Excel 2010, изучить и применить на практике основные способы и инструменты работы с ячейками и формулами табличного редактора.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомьтесь с задачей, представленной ниже.

Вычисление элементов треугольника. Даны три стороны треугольника *a, b, c*. Требуется вычислить его площадь по формуле Герона $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где p – полупериметр: $p=\frac{a+b+c}{2}$, а также радиус вписанной окружности $r=\frac{S}{p}$ и радиус описанной окружности $R=\frac{abc}{4S}$.



Расчет треугольника			
Стороны треугольника		Вычисляемые формулы	Результат (см)
Имена	Длина (см)		
a	2		
b	4		
c	5		
p		$p=\frac{a+b+c}{2}$	5,5
S		$S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$	3,7937
			14,4375
r		$r=\frac{S}{p}$	0,6900
R		$R=\frac{abc}{4S}$	2,6318

Рис.6.1. Решение задачи «Площадь треугольника»

2. Создайте в Microsoft Excel «Новую книгу». Переименуйте щелчком правой кнопки мыши по имени листа (рис.6.2) Лист1 в «Треугольник».

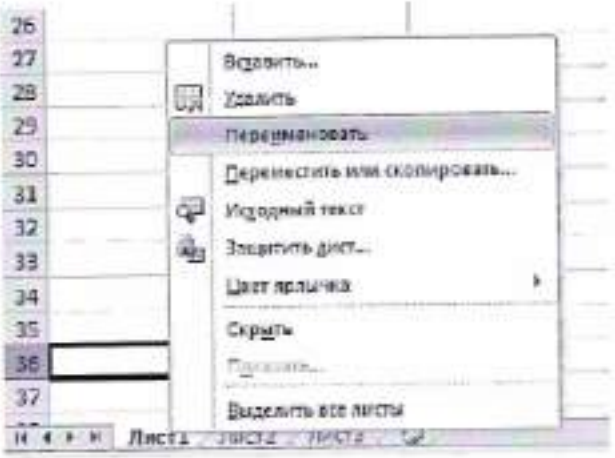


Рис.6.2. Переименование листа книги

3. Для получения красивых заголовков используйте возможности меню *Главная → Ячейки → Формат → Формат ячеек → Выравнивание*[1] (рис.6.3). Обратите внимание, в ячейках Excel буквенные значения всегда автоматически отформатированы по левому краю ячейки, а численные – по правому.

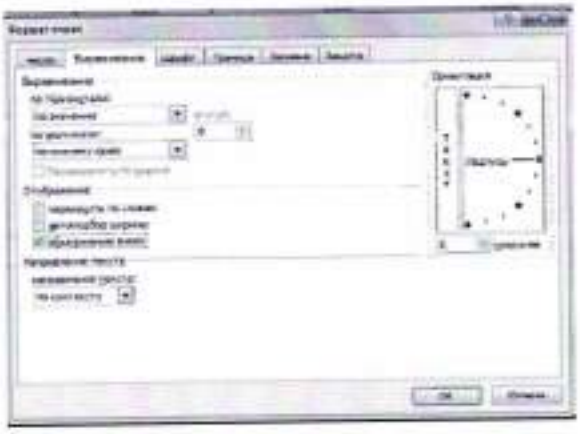


Рис.6.3. Диалоговое окно группы команд Формат ячеек

[1] Обратите внимание, в ячейках Excel буквенные значения всегда автоматически отформатированы по левому краю ячейки, а численные – по правому. Также, заметьте, разделителем десятичных разрядов в Microsoft Excel 2003 является запятая.

Шапка таблицы получена путем *объединения ячеек* (кнопка на ленте *Главная*).

Перенос слов в ячейках в две строки осуществлён командой *переносить по словам* (кнопка).

Центрирование текста внутри ячейки - командами выравнивание по горизонтали (кнопка) и по вертикали (кнопка).

4. Оформите границы таблицы (кнопка), если кнопка неактивна, выберете её на панели инструментов (рис.6.4).

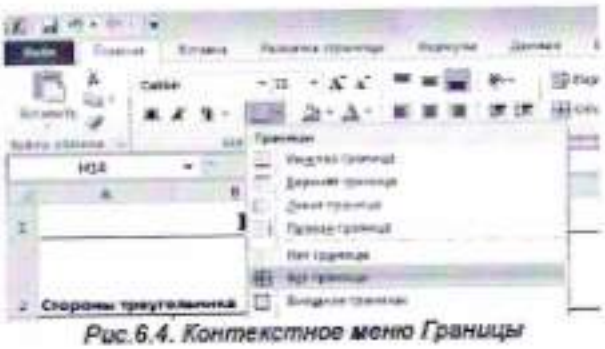


Рис.6.4. Контекстное меню Границы

5. Для создания наглядных формул в столбце «вычисляемые формулы» используйте команды ленты *Работа с формулами (Вставка → Формула)*.

6. Постройте модель решения задачи в среде Microsoft Excel, максимально автоматизировав расчеты. Для этого в ячейке, где должен находиться результат вычислений, необходимо вести формулы. Ввод формулы в ячейку всегда начинается со знака =. После ввода знака равенства, вызывается Мастер формул (рис.6.5), нажатием на кнопку .

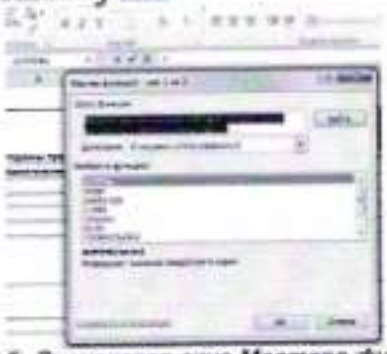


Рис.6.5. Диалоговое окно Мастера функций

Для вычисления площади треугольника по формуле Герона понадобится стандартная функция Excel: **=КОРЕНЬ(…)**.

Обратите внимание, иконка f_x активируется только после ввода в ячейке знака равенства.

7. Задайте формат ячеек с результатами вычислений **Числовой** с четырьмя десятичными знаками после запятой *(Главная → Ячейки → Формат → Формат ячеек → Число)*.

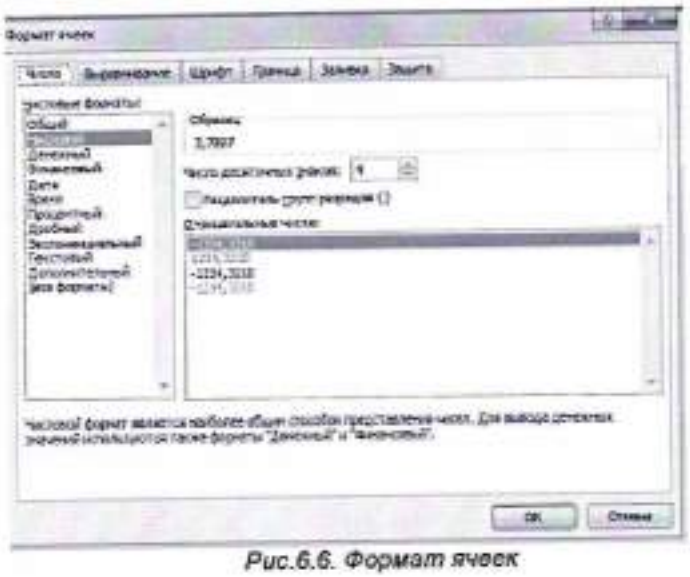


Рис.6.6. Формат ячеек

8. *Исследование зависимостей.* Выделите D8 и выберите в меню *Формулы → Зависимости формул → Влияющие ячейки.* На экране протянутся синие стрелки от ячеек, содержащих длины сторон к ячейке D8 (рис.6.7). Исследуйте зависимости и влияния для других ячеек. Убрать стрелки можно соответствующей командой меню.



Рис.6.7. Зависимости формул

9. Сообщение об ошибочных данных. Задайте длину стороны *a*, равную 10. В ячейках с результатами появится сообщение об ошибке #ЧИСЛО! Дело в том, что стороны 10, 4, 5 не образуют треугольника. При вычислении площади под корнем получается отрицательное число.

Выделите ячейку D9 и проверьте зависимости. Вы наглядно увидите, за счёт каких влияющих ячеек получен неверный результат. Нужно переделать таблицу. Пользователь должен получать сообщение, почему не могут быть вычислены *S, R* и *r*, а в ячейках с результатами вычислений ничего не должно выводиться.

Будем вычислять отдельно подкоренное выражение *p*(p-a)*(p-b)*(p-c)* и определять его знак. Если оно положительно, вычисляем *S, R* и *r*. Если же нет, то в ячейке D9 выведем текстовую строку "Это не треугольник!", а в ячейках D11 и D12 выведем пустые строки.

Скопируйте формулу из D9 в D10.

Отредактируйте D10, убрав слово КОРЕНЬ. В ячейке D10 останется формула =D8*(D8-B4)*(D8-B5)*(D8-B6)

В D9 разместите формулу =ЕСЛИ(D10>0;КОРЕНЬ(D10);"Это не треугольник!")[1].

В D11 формулу =ЕСЛИ(D10>0; D9/D8;""). Аналогично измените формулу в D12.

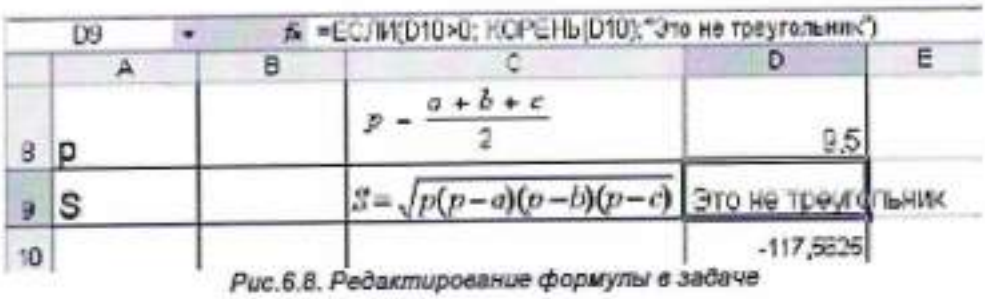


Рис.6.8. Редактирование формулы в задаче

[1] Обратите внимание на синтаксис функции ЕСЛИ. Разделителем трех переменных является точка с запятой ;
ЕСЛИ(лог_выражение; значение_если_истина; значение_если_ложь)

10. Ограничение ввода. Разрешите пользователю вводить только положительные (строго больше 0) длины сторон треугольника *(Данные → Работа с данными → Проверка данных)*.

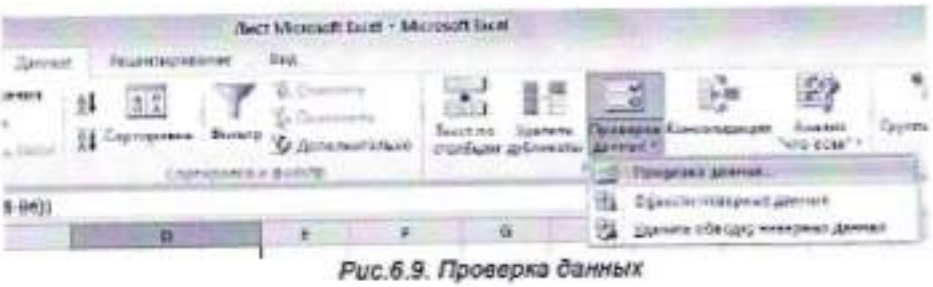


Рис.6.9. Проверка данных

11. Предъявите работу преподавателю.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7
РАСЧЕТЫ В MICROSOFT EXCEL: НЕКОТОРЫЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Цель выполнения работы: ознакомиться с матричным способом решения систем линейных уравнений; изучить и применить на практике метод итераций для задачи нахождения корней уравнения.

Порядок выполнения работы:

1. В существующей рабочей книге Excel, переименуйте второй лист в *Лаб_7_задание_1*, а третий лист в *Лаб_7_задание_2*.

2. Ознакомьтесь с матричным способом решения систем линейных уравнений, который используется в тех случаях, когда число уравнений равно числу переменных.

Приведем систему линейных уравнений к виду

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

Введем обозначения. Пусть A – матрица коэффициентов при переменных, B – вектор свободных членов, X – вектор значений переменных. Тогда $X = A^{-1} \cdot B$, где A^{-1} – матрица, обратная A.

3. Для того что бы решить матричным способом систему линейных уравнений Excel располагает необходимыми функциями: ***МОБР(массив)*** и ***МУМНОЖ(массив1,массив2)*** .

Воспользуйтесь указанными функциями и представленным ниже алгоритмом для решения системы уравнений и реализуйте данный пример на листе *Лаб_7_задание_1*:

$$\begin{cases} 10x_1 + x_2 + x_3 = 12 \\ 2x_1 + 10x_2 + x_3 = 13 \\ 2x_1 + 2x_2 + 10x_3 = 14. \end{cases}$$

3.1. Водим в Excel массивы коэффициентов и свободных членов (рис.7.1).



Рис.7.1. Матрица коэффициентов и матрица свободных членов

3.2. В свободном месте электронной таблицы выделим блок ячеек, совпадающий по размеру с массивом коэффициентов. Например, диапазон A6:C8.

3.3. Не снимая выделение диапазона, вызовем функцию *МОБР*. На запрос Мастера функций введите адрес массива коэффициентов (A2:C4) и нажмите ОК (рис.7.2).

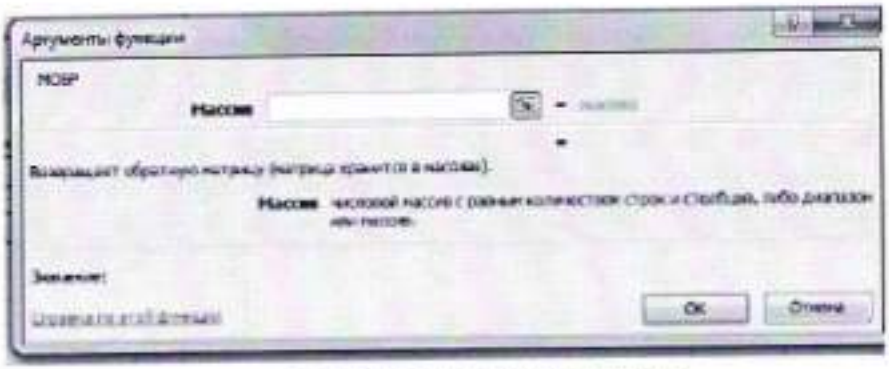


Рис.7.2. Мастер функции МОБР

3.4. Не снимая выделения, нажмите клавишу **F2**, а затем одновременно **Ctrl-Shift-Enter**. Выделенные ячейки заполнятся числами. Полученная матрица и есть обратная матрица коэффициентов.

1	*Матрица коэффициентов*			*Свободные члены*
2	10	1	1	12
3	2	10	1	13
4	2	2	10	14
5				
6				
7	*Обратная матрица коэффициентов*			
8	0,10359408	-0,00845666	-0,00951374	
9	-0,019027484	0,10359408	-0,00845666	
10	-0,016913319	-0,019027484	0,10359408	

Рис.7.3. Результат функции МОБР

3.5. В свободном месте электронной таблицы выделите блок ячеек, необходимый для размещения решений системы. Например, диапазон D6:D8.

3.6. Вызовите мастер функции *МУМНОЖ* (рис.7.4).

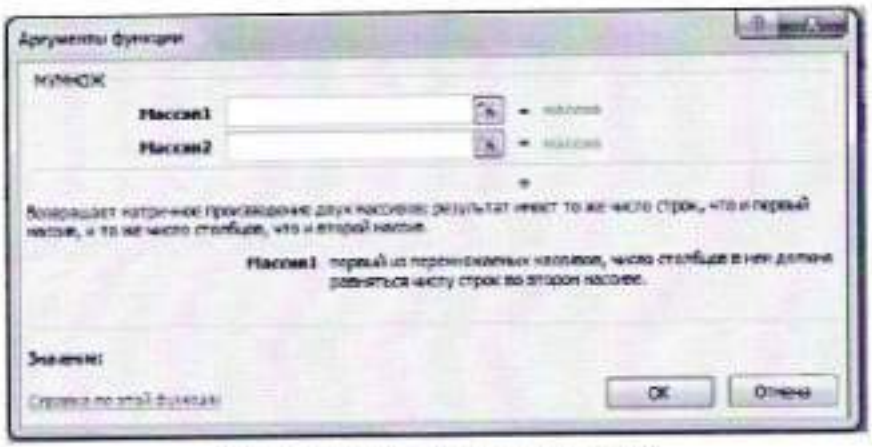


Рис.7.4. Мастер функции МУМНОЖ

3.7. На запрос Мастера функций введите адрес обратной матрицы (массива 1) и адрес вектора свободных членов (массива 2).

3.8. Не снимая выделения, нажмите клавишу **F2**, а затем одновременно **Ctrl-Shift-Enter**. Полученные значения есть решение системы уравнений (рис.7.5).

1	Матрица коэффициентов			Свободные члены
2	10	1	1	12
3	2	10	1	13
4	2	2	10	14
5				
6				
7	Обратная матрица коэффициентов			
8	0,10359408	-0,00845666	-0,00951374	
9	-0,019027484	0,10359408	-0,00845666	
10	-0,016913319	-0,015027484	0,10359408	
11				
12		Решение системы		
13		X1	1	
14		X2	1	
15		X3	1	

Рис.7.5. Решение системы уравнений

3.9. Самостоятельно матричным способом решить следующие системы уравнений:

$$1)\begin{cases} 3x_1 - x_2 - 5 = 0 \\ -2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 - 15 = 0 \end{cases} \quad 2)\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 2x_5 - 0{,}5 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 + x_4 - 3x_5 = 5{,}4 \\ -2x_1 - 5x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 5 \\ x_2 - 2x_3 + 5x_4 + 3x_5 - 7{,}5 = 0 \\ -2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 3{,}3 \end{cases}$$

4. Для решения нелинейных уравнений в Excel и других подобных программах используется метод итераций. Метод доступен в виде встроенного модуля (*Данные → Анализ «если что» → Подбор параметра...*).



Рис.7.6. Лента инструментов вкладки Данные

Изучите и реализуйте на листе *Лаб_7_задание_2* алгоритм решения на примере задачи нахождения корней уравнения для функции

$x^2 - \sin 5x = 0$, принадлежащих отрезку $[-0,1; 0,6]$

4.1. Заполните столбцы значениями аргумента (X) и функции (Y) на указанном диапазоне (рис.7.7).

4.2. Постройте точечную диаграмму (*Вставка → Диаграмма → Точечная*), которая необходима для уточнения количества и мест расположения решений на указанном отрезке. В случаях, если функция имеет ограниченную область определения или решений несколько, определитесь с «точками начала итераций» (точками начала перебора, к которым искомые корни расположены достаточно близко).

Точка (0,0) определена точно, а вот второй корень уравнения, располагающийся между значениями аргумента 0,5 и 0,6, требует уточнения. Точками начала итераций будут x=0,5 и x=0,6.

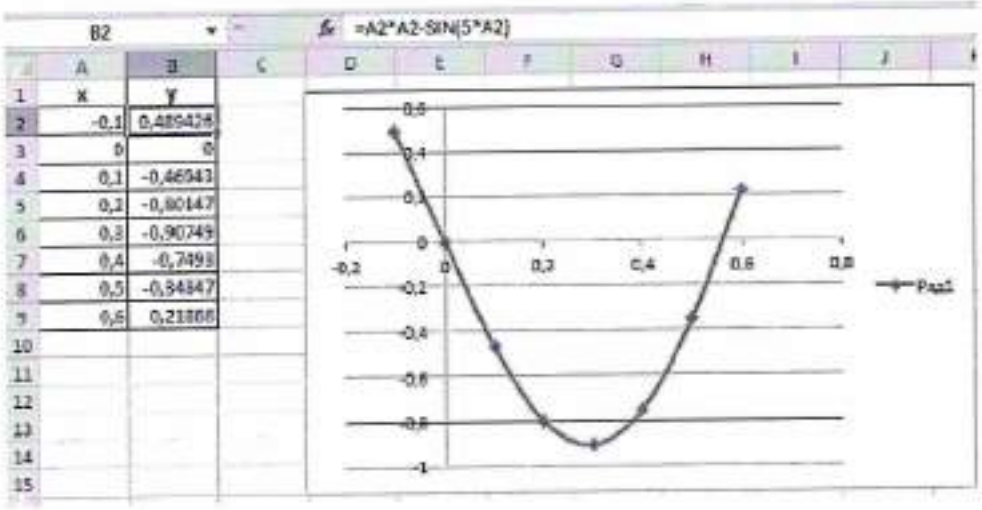


Рис.7.7. График функции $x^2 - \sin 5x = 0$

4.3. Внесите в свободные ячейки электронной таблицы значения «точек начала итераций». Рядом скопируйте формулы для расчета значений функции в данных точках.

4.4. Обратитесь к мастеру *«Подбор параметра»* (*Данные → Анализ «если что» → Подбор параметра...*) и введите необходимую информацию:

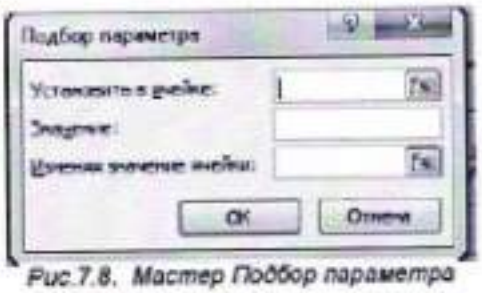


Рис.7.8. Мастер Подбор параметра

- ✓ Адрес ячейки, в которой рассчитывается значение функции
- ✓ Требуемое значение функции (в нашем случае 0)
- ✓ Адрес ячейки, в которой уточняется значение корня уравнения

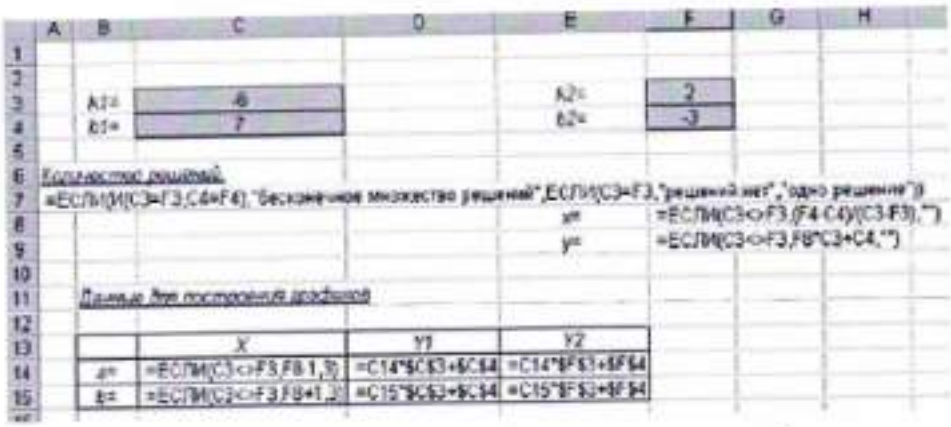
4.5. Подобным образом последовательно уточните все корни уравнения, соответствующие условию задачи.

X	Y
0	0
0,563671	8,43E-05

4.6. Самостоятельно в Excel решите уравнения и сделайте графические иллюстрации. Для уравнений, у которых не указан интервал, подберите его самостоятельно, обращая внимание на точки, где функция меняет свой знак на противоположный.

1) $(4 + x^2)(e^x - e^{-x}) = 18 \qquad x \in [1,2; 1,3]$
2) $x^2 - 1,3 \ln(x + 0,5) - 2,8x + 1,15 = 0$
3) $\sqrt[3]{x^2 \cdot (x+4)} = 0$

5. Предъявите работу преподавателю.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3		A1=	-6		A2=	2		
4		B1=	7		B2=	-3		
5								
6		Количество решений:						
7		=ЕСЛИ(И(C3=F3;C4=F4);"бесконечное множество решений";ЕСЛИ(C3=F3;"решений нет";"одно решение"))						
8						x=	=ЕСЛИ(C3<>F3;(F4-C4)/(C3-F3);"")	
9						y=	=ЕСЛИ(C3<>F3;F8*C3+C4;"")	
10								
11		Данные для построения графиков						
12								
13			X	Y1	Y2			
14		a=	=ЕСЛИ(C3<>F3;F8-1;3)	=C14*$C$3+$C$4	=C14*$F$3+$F$4			
15		b=	=ЕСЛИ(C3<>F3;F8+1;2)	=C15*$C$3+$C$4	=C15*$F$3+$F$4			

Рис.8.1. Решение задачи для вариативных значений



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		A1=	-6		A2=	2
4		B1=	7		B2=	-3
5						
6		Количество решений:				
7		одно решение				
8					x=	3,33
9					y=	-13,3
10						
11		Данные для построения графиков				
12						
13			X	Y1	Y2	
14		a=	-0,05	7,3	-3,1	
15		b=	3,55	-6,5	2,1	

Рис.8.2. Результат правильно введенных формул

Сделайте графическую иллюстрацию, как показано ниже, проверьте вычисления для различных значений k и b

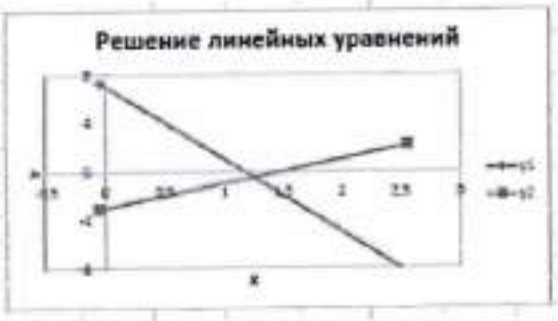


Рис.8.3. Точечная диаграмма решения системы линейных уравнений для выбранных значений k и b

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8
РАСЧЕТЫ В MICROSOFT EXCEL: РЕШЕНИЕ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ

Цель выполнения работы: изучить и применить на практике графический метод решения систем линейных уравнений.

Порядок выполнения работы:

1. В существующей рабочей книге Excel, переименуйте четвертый лист в *Лаб_8*.

2. Ознакомьтесь с алгоритмом решения системы линейных уравнений и реализуйте его на рабочем листе

$$\begin{cases} y = k_1 x + b_1 \\ y = k_2 x + b_2 \end{cases}$$

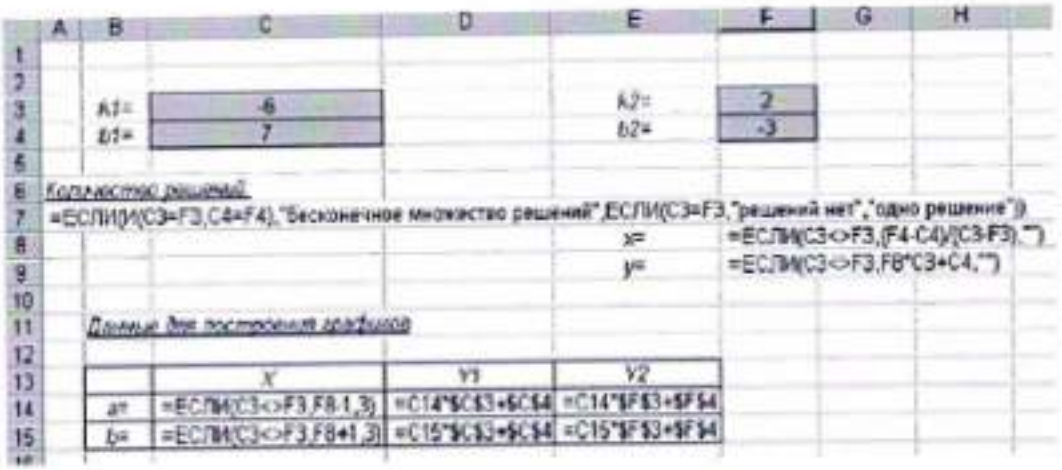
Рассматривается проблема существования решений:

- ✓ если $k_1 = k_2$ и $b_1 = b_2$, то речь идет об одной и той же функции, следовательно, имеем бесконечное множество решений;
- ✓ если $k_1 = k_2$, а $b_1 \neq b_2$ – решений нет, прямые параллельны;
- ✓ если $k_1 \neq k_2$ – система имеет одно решение.

В случае, когда система двух линейных уравнений имеет одно решение, расчет x производится по формуле $x = \frac{b_2 - b_1}{k_1 - k_2}$, расчет y – путем подстановки найденного значения x в любое из выражений для y.

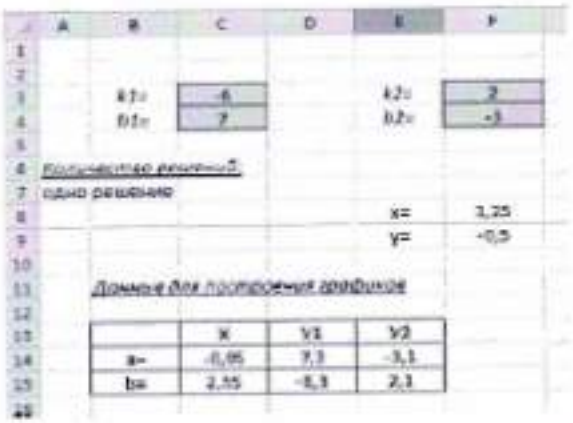
Делается графическая иллюстрация к задаче.

Рассмотрите решение задачи в Excel, обратите внимание на использование сложных формул, дайте им словесное описание:



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3		A1=	-6		k2=	2		
4		b1=	7		b2=	-3		
5								
6		Количество решений						
7		=ЕСЛИ(И(C3=F3;C4=F4);"Бесконечное множество решений";ЕСЛИ(C3=F3;"решений нет";"одно решение"))						
8					x=	=ЕСЛИ(C3<>F3;(F4-C4)/(C3-F3);"")		
9					y=	=ЕСЛИ(C3<>F3;F8*C3+C4;"")		
10								
11		Данные для построения графиков						
12								
13			X	Y1	Y2			
14		a=	=ЕСЛИ(C3<>F3;F8-1;3)	=C14*$C$3+$C$4	=C14*$F$3+$F$4			
15		b=	=ЕСЛИ(C3<>F3;F8+1;3)	=C15*$C$3+$C$4	=C15*$F$3+$F$4			

Рис.8.1. Решение задачи для вариативных значений



	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		k1=	-6		k2=	2
4		b1=	7		b2=	-3
5						
6		Количество решений				
7		одно решение				
8					x=	3,25
9					y=	-0,5
10						
11		Данные для построения графиков				
12						
13			X	Y1	Y2	
14		a=	-0,05	7,3	-3,1	
15		b=	2,55	-8,3	2,3	
16						

Рис.8.2. Результат правильно введенных формул

Сделайте графическую иллюстрацию, как показано ниже; проверьте вычисления для различных значений k и b

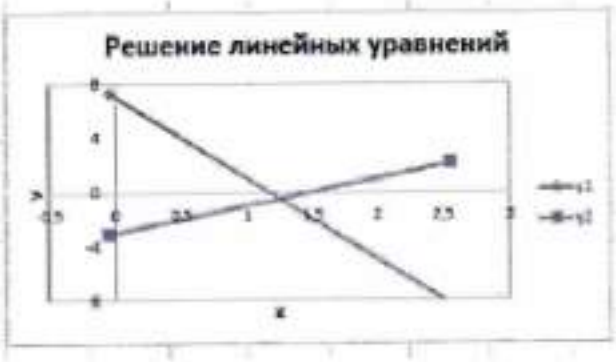


Рис.8.3. Точечная диаграмма решения системы линейных уравнений для выбранных значений k и b

4. Обратите внимание на использованные при решении функции:

4.1. Функция **ЕСЛИ** возвращает одно значение, если указанное условие дает в результате значение ИСТИНА, и другое значение, если условие дает в результате значение ЛОЖЬ.

ЕСЛИ(лог_выражение; [значение_если_истина]; [значение_если_ложь])

Например, формула =ЕСЛИ(A1>10; "Больше 10"; "10 или меньше") возвращает строку "Больше 10", если значение в ячейке A1 больше 10, и "10 или меньше", если оно меньше или равно 10.

Для создания более сложных проверок в качестве аргументов "значение_если_истина" и "значение_если_ложь" можно использовать до 64 вложенных функций ЕСЛИ.

4.2. Функция **И** возвращает значение ИСТИНА, если в результате вычисления всех аргументов получается значение ИСТИНА; возвращает значение ЛОЖЬ, если в результате вычисления хотя бы одного из аргументов получается значение ЛОЖЬ.

И(логическое_значение1; [логическое_значение2]; ...)

Обычно функция И используется для расширения возможностей других функций, выполняющих логическую проверку.

Например, функция ЕСЛИ выполняет логическую проверку и возвращает одно значение, если при проверке получается значение ИСТИНА, и другое значение, если при проверке получается значение ЛОЖЬ. Использование функции И в качестве аргумента лог_выражение функции ЕСЛИ позволяет проверять несколько различных условий вместо одного.

5. Самостоятельно в Excel постройте математическую модель решения системы

$$\begin{cases} y = kx + b \\ x^2 + y^2 = R^2 \end{cases}$$

При решении задачи используйте следующие теоретические положения:

$$(kx+b)^2 = R^2 - x^2$$

$$k^2x^2 + 2kbx + b^2 - R^2 + x^2 = 0$$

$$(k^2+1)x^2 + 2kbx + (b^2 - R^2) = 0$$

$$D = (2kb)^2 - 4(k^2+1)(b^2 - R^2)$$

Проанализируйте дискриминант:

- ✓ Если $D>0$, следовательно, прямая пересекает окружность в 2 точках, абсциссы которых находятся в процессе решения квадратного уравнения.
- ✓ Если $D=0$ – прямая является касательной к окружности, т.е. имеется одна общая точка.
- ✓ Если $D<0$ – решений нет.

При построении графиков можно использовать различные способы. В частности, произведите построение окружности из двух полуокружностей, уравнения которых, согласно условию задачи, выглядят следующим образом:

$$y_1 = \sqrt{R^2 - x^2}$$

$$y_2 = -\sqrt{R^2 - x^2}$$

Пример решения приведен на рисунке 8.4.

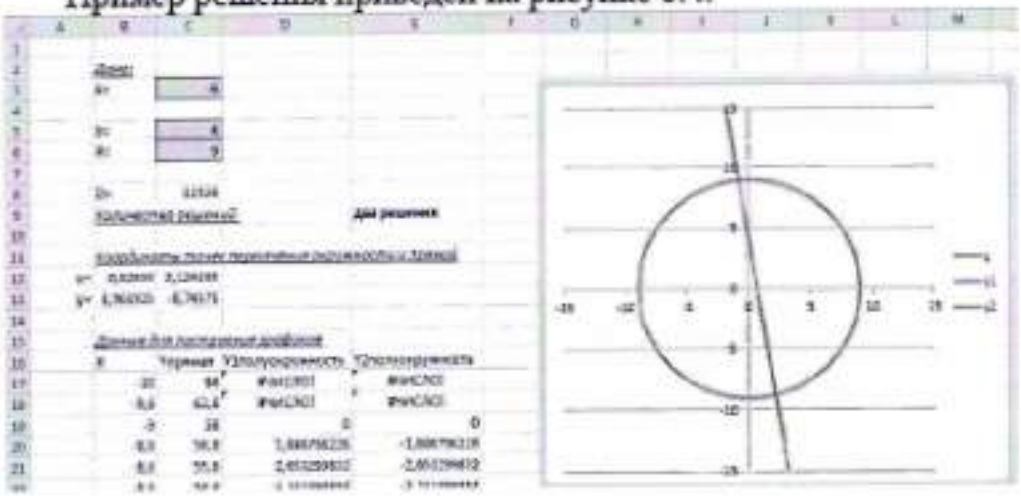


Рис.8.4. Решение задачи пересечения окружности и прямой

6. Предъявите работу преподавателю.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В MICROSOFT EXCEL: ВСТРОЕННЫЙ МОДУЛЬ «ПОИСК РЕШЕНИЯ»

Цель выполнения работы: изучить и применить на практике метод решения задач линейного программирования через программную надстройку Excel Поиск решения.

Порядок выполнения работы:

1. В существующей рабочей книге Excel, переименуйте пятый лист в *Лаб_9*.

2. Ознакомьтесь с задачей линейного программирования, представленной ниже, решите задачу по образцу на листе *Лаб_9*.

Для приготовления смолы необходимо составить смесь, пользуясь набором из трех компонентов: *A, B, C*, ресурсы которых ограничены соответственно 20, 25 и 10 кг в расчете на одну загрузку. При этом требуется, чтобы смесь содержала необходимое количество химических добавок *D* (не менее 20 г), *E* (не менее 2000 г), *F* (не менее 100 г) и при этом оказалась наиболее выгодной по себестоимости.

Следующая таблица характеризует содержание химических добавок *D, E* и *F* в одном килограмме каждого компонента и себестоимость компонентов *A, B* и *C*.

Виды компонентов	Содержание химических добавок, г			Себестоимость 1 кг компонента
	D	E	F	
A	0,5	40	5	2
B	0,2	10	4	1
C	1,0	200	3	4

Для составления математической модели обозначим через x_1, x_2 и x_3 соответственно количество килограммов компонента *A*,

компонента B и компонента C, которые составляют искомую смесь. Тогда на основании условий задачи данные переменные должны удовлетворять следующим ограничительным условиям:

$$\begin{cases} 0.5x_1 + 0,2x_2 + x_3 \geq 20 \\ 40x_1 + 10x_2 + 200x_3 \geq 2000 \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 \geq 100 \end{cases}$$

Введем ограничения по ресурсам согласно условию:

$$x_1 \leq 20; \quad x_2 \leq 25; \quad x_3 \leq 10$$

Кроме того, переменные должны быть неотрицательными:

$$x_1 \geq 0; \quad x_2 \geq 0; \quad x_3 \geq 0$$

Очевидно, существует множество решений системы неравенств. Необходимо выбрать тот состав смеси, который обладает наименьшей себестоимостью, т.е.

$$Z = 2x_1 + x_2 + 4x_3 = min$$

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2			D	E	F	Себестоимость 1 кг компонента	Ограничения по запасам
3		A	0,5	40	5	2	20
4		B	0,2	10	4	1	25
5		C	1	200	3	4	10
6		Ограничения по добавкам	20	2000	100		
7							
8				A	X1=		
9				B	X2=		
10				C	X3=		
11							
12		Система ограничений				Себестоимость	
13		=C3*F8+C4*F9+C5*F10				=F3*F8+F4*F9+F5*F10	
14		=D3*F8+D4*F9+D5*F10					
15		=E3*F8+E4*F9+E5*F10					
16							

Рис. 9.1. Исходные данные для задачи в Excel

3. После ввода исходных данных, вызовите надстройку **Поиск решения** *(Данные → Поиск решения)*. При отсутствии модуля его необходимо подключить при помощи меню *Файл → Параметры → Надстройки → Поиск решения.*



Рис.9.2. Надстройка Поиск решения на ленте

В окно *Установить целевую ячейку* вводится адрес целевой функции, которая стремится к какому-либо значению (в нашем случае – к минимальному).

В окно *Изменяя ячейки переменных* вводятся адреса ячеек, которые отведены под искомые значения переменных.

В окно *Ограничения* добавляются все необходимые условия.

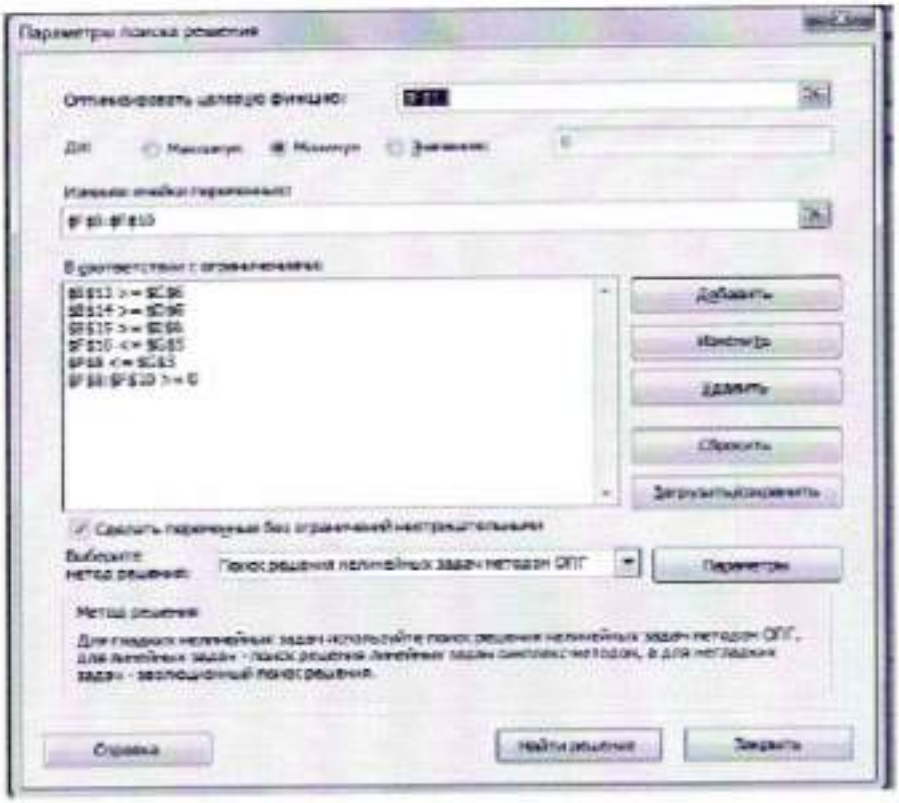
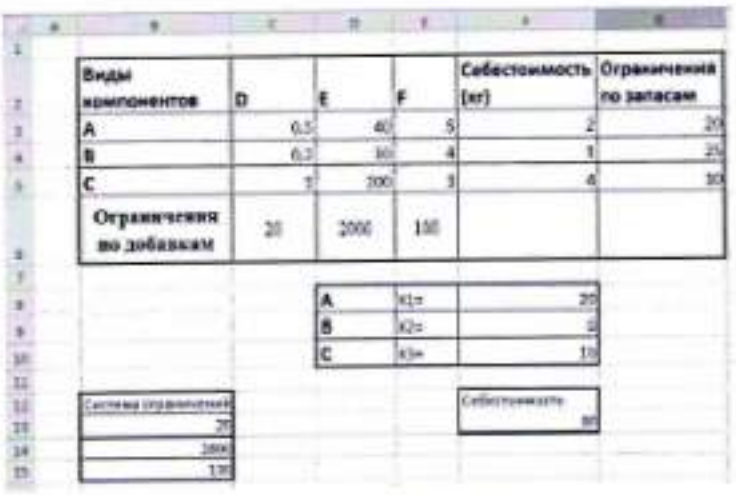


Рис.9.3. Надстройка Поиск решения

Решение представленной выше задачи будет иметь вид как на рисунке 9.4.



Виды компонентов	D	E	F	Себестоимость (кг)	Ограничения по запасам
A	0,5	40	5	2	20
B	0,2	10	4	1	25
C	1	200	3	4	30
Ограничения по добавкам	20	2000	150		

A	X1=	20
B	X2=	0
C	X3=	130

Система ограничений
20
2000
150

Себестоимость
80

Рис.9.4. Решение задачи

4. Самостоятельно в Excel решите следующую задачу. Обратите внимание, что количество уравнений в составляемой системе должно быть не меньше количества переменных.

Задача: Для производства двух видов изделий *X* и *Y* предприятие использует три вида сырья. Известен расход сырья каждого вида на изготовление единицы продукции вида *X*: 1,1; 2,3; 4,9 кг соответственно, и продукции вида Y: 0,8; 5,3; 2 кг. Общий запас сырья составляет соответственно 15; 6; 8 тонн. Прибыль от реализации продукции вида *X* – 180 рублей, вида *Y* – 110 рублей. Составить оптимальный план производства изделий, обеспечивающий максимальную прибыль.

5. Предъявите работу преподавателю.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10
ОБРАБОТКА СПИСОЧНЫХ ДАННЫХ В MICROSOFT EXCEL

Цель выполнения работы: изучить и применить на практике способы фильтрации данных в табличном редакторе: сортировку, автофильтр, расширенный фильтр, инструменты Итоги и Сводная таблица.

Порядок выполнения работы:

1. В существующей рабочей книге Excel, переименуйте шестой лист в *Лаб_10*.

2. Создайте на рабочем листе Excel список, приведенный ниже.

Страна	Население, чел.	ВНП, млрд. долларов США	Плотность населения, чел./ кв. миля	Детская смертность, чел./1000 чел.	Затраты на оборону, %	Средний доход на душу населения, доллары США
Австралия	16 646 000	220	5,4	8,1	2,7	14 458
Бразилия	153 771 100	313	47	67	0,8	2 020
Канада	26 527 000	486	6	7,3	2,0	13 000
Китай	1 130 065 000	350	288	33	4,4	258
Сальвадор	5 221 000	4,1	671	62	3,9	700
Индия	850 067 000	246	658	91	3,8	300
Ирак	18 782 000	34	104	69	32,0	1 950
Япония	123 778 000	1800	844	5	1,0	15 030
Мексика	88 335 000	126	115	42	0,6	2 082
Саудовская Аравия	16 758 000	70	15	74	12,8	8 500
Швейцария	6 628 000	11	406	6,9	2,2	26 309
Страны бывшего СССР	290 939 000	2,5	33	25,2	17,0	3 000
США	250 372 000	4,8	68	10	5,7	16 144

При создании списка на рабочем листе Excel необходимо выполнять следующие правила:

✓ На одном рабочем листе не следует помещать более одного списка, поскольку некоторые операции (например, фильтрация) работают в определенный момент только с одним списком.

✓ Следует отделять список от других данных хотя бы одним незаполненным столбцом (строкой).

✓ Имена столбцов должны располагаться в первой строке списка.

✓ Для имен столбцов следует использовать шрифт, тип данных, выравнивание, формат, рамку или стиль прописных букв, отличные от тех, которые использовались для данных списка.

✓ Чтобы отделить имена столбцов от данных, следует разместить рамку по нижнему краю ячеек строки с именами столбцов.

✓ Не рекомендуется использовать пустые строки и пунктирные линии.

2. На примере созданного списка изучите возможности сортировки данных *(Данные → Сортировка...)*. Отсортируйте в новом месте рабочего листа данные по возрастанию/убыванию первого и третьего столбца.

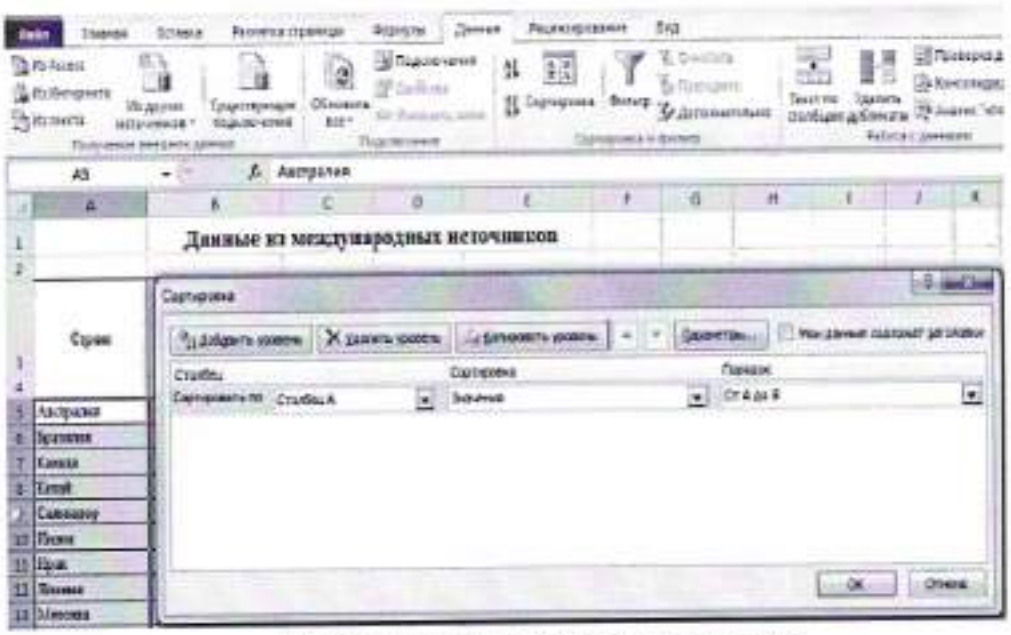


Рис.10.1. Инструмент сортировки данных

3. На примере этого же списка изучите возможности фильтрации данных *(Данные → Фильтр → Автофильтр...)*.



Рис.10.2. Инструмент Автофильтр на ленте Данные

С помощью *Автофильтра* задайте произвольные критерии отбора записей для различных полей.

Например, результат запроса о среднем доходе на душу населения ≤ $3000 показан на рисунке ниже.

Данные из международных источников

Страна	Население, чел.	ВВП, млрд. долларов США	Плотность населения, чел./ кв. миля	Детская смертность, чел./1000 чел.	Затраты на оборону, %	Средний доход на душу населения, доллары США
Бразилия	153 771 100	313	47	67	0,8	2 020
Китай	1 130 065 000	350	288	33	4,4	258
Сальвадор	5 221 900	4,1	671	42	3,9	780
Индия	850 067 900	246	650	91	3,8	380
Иран	18 782 900	94	104	69	22	1 970
Мексика	88 335 900	126	113	42	0,6	2 082
Страны бывшего СССР	290 938 900	2,5	37	25,2	17	3 000

Рис.10.3. Результат фильтрации Автофильтра

4. Реализуйте несколько запросов к списку с помощью команды *Данные → Сортировка и фильтр → Дополнительно* (рис.10.4).

Основное отличие этого инструмента от *Автофильтра* в том, что отфильтрованные записи можно вынести в другое место рабочего листа.

В расширенном фильтре *Исходный диапазон* – это все ячейки исходной таблицы; *Диапазон условий* – все ячейки таблицы критериев; *Поместить результат в диапазон* – необходимо указать любое количество строк, но строго совпадающее количество столбцов с исходной таблицей.

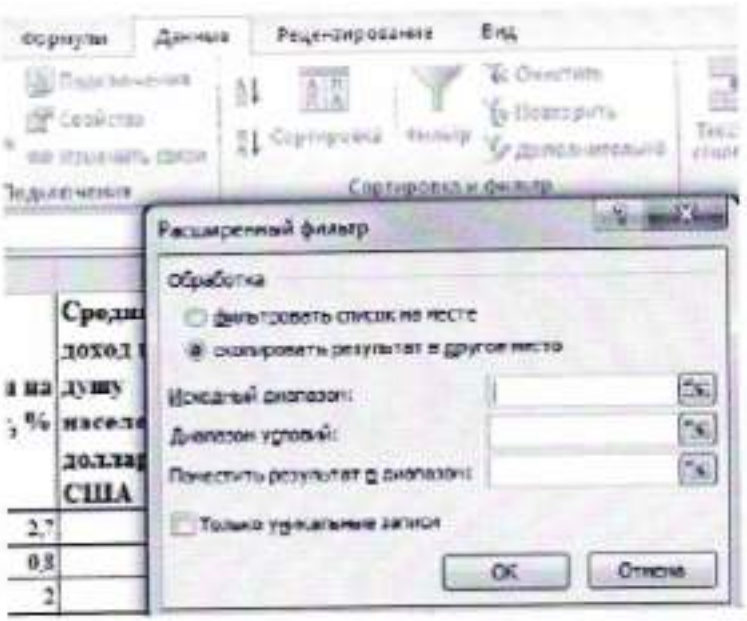


Рис.10.4. Инструмент Расширенный фильтр

Чтобы использовать команду *Расширенный фильтр* необходимо создать *таблицу критериев*, которая размещается на том же листе, что и исходный список. В таблице критериев условие отбора создаётся посредством логических связок – условия располагаются или в одном столбце (оператор ИЛИ), или в одной строке (оператор И).

Для формирования таблицы критериев копируются имена заголовков столбцов в ту часть рабочего листа, где таблица критериев будет располагаться. Заголовки столбцов исходной таблицы и таблице критериев должны посимвольно совпадать. Пример таблицы критериев представлен ниже.

Задавая критерии поиска, помните следующие правила.

✓ Включение пустых строк в таблицу критериев недопустимо, поскольку в этом случае будут найдены все записи списка.

✓ Для создания логической связки «И» условия задаются в одной строке. Например

ВНП, млрд. долларов США	ВНП, млрд. долларов США
>200	<=1000

✓ Для создания логической связки «ИЛИ» условия задаются в разных строках. Например

Затраты на оборону, %
<=1
>=15

5. Создайте таблицу критериев с вычислением по формуле. Например, значения поля «ВНП, млрд. долларов США» находятся в диапазоне D5:D17. В этом случае поиск тех записей, где ВНП больше среднего производится по формуле: **=D5>СРЗНАЧ($D$5:$D$17).**

Результат показан на рисунке 10.5.

Страна	Население, чел.	ВНП, млрд. долларов США	Плотность населения, чел./кв. миля	Детская смертность, чел./1000 чел.	Затраты на оборону, %	Средний доход на душу населения, доллары США
Бразилия	153 775 100	311	47	67	1.1	2 020
Канада	26 527 000	488	9	7.3	2	13 000
Китай	1 130 005 000	356	288	33	4,4	228
Ливия	123 778 000	1836	144	5	3	12 000

Рис.10.5. Результат фильтрации по условию

ВНИМАНИЕ! Использование вычисляемого критерия накладывает существенное ограничение на данную таблицу критериев: имя столбца в таблице критериев, содержащего значение вычисляемого критерия, должно отличаться от имени подобного столбца в исходном списке.

6. Самостоятельно изучите возможности инструментария *Данные → Промежуточный Итог…*

Для этого создайте собственную таблицу исходных данных, подходящую по смыслу.

7. Самостоятельно изучите возможности инструментария *Вставка → Сводная таблица...*

Для этого создайте собственную таблицу исходных данных, подходящую по смыслу.

Пример возможной таблицы:

Фамилия	Выплата	Период		
		Январь	Февраль	Март
Иванов	Зарплата			
	Премия			
	Бонус			
Петров	Зарплата			
	Премия			
	Бонус			
Сидоров	Зарплата			
	Премия			
	Бонус			

8. Предъявите работу преподавателю.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11
ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ В СРЕДЕ MICROSOFT EXCEL. АНАЛИЗ ДАННЫХ

Цель выполнения работы: изучить и применить на практике способы фильтрации данных в табличном редакторе: сортировку, автофильтр, расширенный фильтр, инструменты Итоги и Сводная таблица.

Порядок выполнения работы:

1. В существующей рабочей книге Excel, переименуйте седьмой лист в *Лаб_11_Лист_1*, восьмой лист в *Лаб_11_Лист_2*, девятый лист в *Лаб_11_Итог*.

2. Создайте систему учета успеваемости студентов 1-го курса по трем видам занятий – семинары, лабораторная работа и самостоятельная работа. Предусмотрите возможность анализа успеваемости по семестрам (1 и 2 лист рабочей книги) и по году в целом (3 лист рабочей книги). Рассчитайте среднюю успеваемость каждого студента и потока в целом по семестрам. Назначьте каждой колонке необходимый формат. Возможная схема решения приведена на рисунке 11.1.

Для заполнения второго листа воспользуйтесь приемом копирования данных с первого листа. После чего измените, где необходимо, данные.

На третьем листе «Итог» создайте рамку, скопируйте заголовки всех столбцов и значения строк первых трех столбцов.



Контроль успеваемости 1 курса. Семестр 1

№ п/п	ФИО студента	Группа	Вид проводимого занятия			Посещаемость (%)	Средняя успеваемость	Промежуточная аттестация с учетом посещаемости
			Семинар	Лабораторная работа	Самостоятельная работа			
1	Лисин Владимир	1291	4	5	5	85	4,7	
2	Прохоров Михаил	1292	5	3	3	90	3,7	
3	Мордашов Алексей	1293	3	3	2	96	2,7	
4	Потанин Владимир	1294	5	5	3	92	4,3	
5	Усманов Алишер	1292	4	3	4	72	3,7	
6	Дерипаска Олег	1293	5	5	3	50	4,3	
7	Фридман Михаил	1294	5	4	5	95	4,7	
8	Алекперов Вагит	1291	3	3	2	85	2,7	
9	Абрамович Роман	1294	5	4	3	30	4,0	
10	Вексельберг Виктор	1293	4	3	2	75	3,0	
11	Рашников Виктор	1291	5	5	5	82	5,0	
12	Махмудов Искандер	1294	3	2	2	25	2,3	
13	Хан Герман	1293	4	3	4	86	3,7	
14	Рыболовлев Дмитрий	1292	3	3	3	92	3,0	
15	Михальсон Леонид	1293	5	4	5	89	4,7	
	Средняя оценка по потоку		4,2	3,7	3,4	76,2	3,8	

Семестр 1 Семестр 2 Итог

Рис.11.1. Исходные данные

3. Вставьте несколько примечаний, пример показан на рисунке 11.2. Примечания находятся на вкладке ***Рецензирование → Примечания***.



Рис.11.2. Примечания к записям таблицы

4. Для двух семестров проставьте промежуточную аттестацию с учетом посещаемости (рисунок 11.3). В формуле предусмотрите следующие условия выставления аттестации:

- если посещаемость меньше или равна 10%, то аттестация 0;
- если посещаемость больше 10% и средняя успеваемость меньше 3 баллов, то аттестация 2;
- если посещаемость больше 10% и меньше 30%, и средняя успеваемость больше или равна 3 баллам, то аттестация 3;
- если посещаемость больше или равна 30% и меньше 90%, и средняя успеваемость больше или равна 3 баллам, то аттестация равна целому значению от средней успеваемости;
- если посещаемость больше или равна 90% , и средняя успеваемость больше 4 баллов, то аттестация 5;
- во всех иных случаях аттестация равна целому значению от средней успеваемости.

Дополнительные сведения по функции **ЕСЛИ (лог_выражение; [знач._если_истина]; [знач._если_ложь])** можно посмотреть во встроенной справке Excel.



=ЕСЛИ(G5<10;0;ЕСЛИ(И(G5>10;H5<3);2;ЕСЛИ(И(G

C D E F G H I

оль успеваемости 1 курса. Семестр 1

Группа	Вид проводимого занятия			Посещаемость (%)	Средняя успеваемость	Промежуточная аттестация с учетом посещаемости	Относительная посещаемость
	Семинар	Лабораторная работа	Самостоятельная работа				
1291	4	5	5	85	4,7	4	4,25
1292	5	3	3	90	3,7	3	4,5

Рис.11.3. Промежуточная аттестация

5. Чтобы подвести итоги и составить отчет по результатам двух семестров, можно консолидировать данные из отдельных листов на третьем листе «Итог».

Перед вызовом команды *Консолидация* курсор должен стоять на ячейки D5 третьего листа.

Чтобы консолидировать данные, воспользуйтесь командой *Консолидация* (вкладка *Данные*, группа *Работа с данными*).

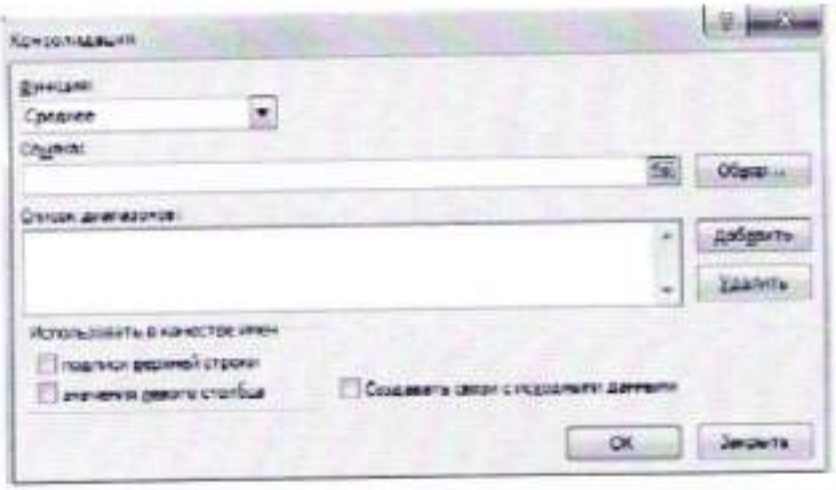


Рис.11.4. Консолидация данных

В качестве результирующей *функции* для консолидированной таблицы нам необходимо среднее значение. В поле ссылка выбираем сначала диапазон **значений** с первого листа, кнопкой *Добавить* помещаем его в *Список диапазонов*. Повторяем это действие для значений второго листа. Перед завершением укажем необходимость *Создавать связи с исходными данными*. Примерный результат на рисунке 11.5.

1	Контроль успеваемости 1 курса. Итоговая аттестация								
2									
3	№ п/п	ФИО студента	Группа	Вид проводимого занятия			Посещаемость (%)	Средний успеваемость	Промежуточная аттестация с учетом посещаемости
4				Семинар	Лабораторная работа	Самостоятельная работа			
7	1	Лисин Владимир	1291	4,5	5	4,5	85	4,7	4
8				5	3	3	90	3,7	3
9				3	3	2	60	2,7	2
10	2	Прохоров Михаил	1292	4	3	2,5	75	3,2	3
13	3	Мордашов Алексей	1293	2,5	3	2	55	2,5	2
16	4	Потанин Владимир	1294	4	5	3,5	96,5	4,2	4

Рис.11.5 Результат консолидации

6. Проведите графический анализ данных с помощью диаграмм разного типа. При построении диаграмм надо быть внимательными с выбором параметров:

- исходные диапазоны данных;
- название диаграммы;
- название осей;
- подписи осей и цена делений;
- наличие промежуточных и основных линий на диаграмме;
- подписи данных;
- легенда;
- стили фигур.

6.1. Постройте гистограмму, отражающую сводную успеваемость по видам занятий для каждого студента в первом семестре. Ориентируйтесь на образец на рисунке 11.6.

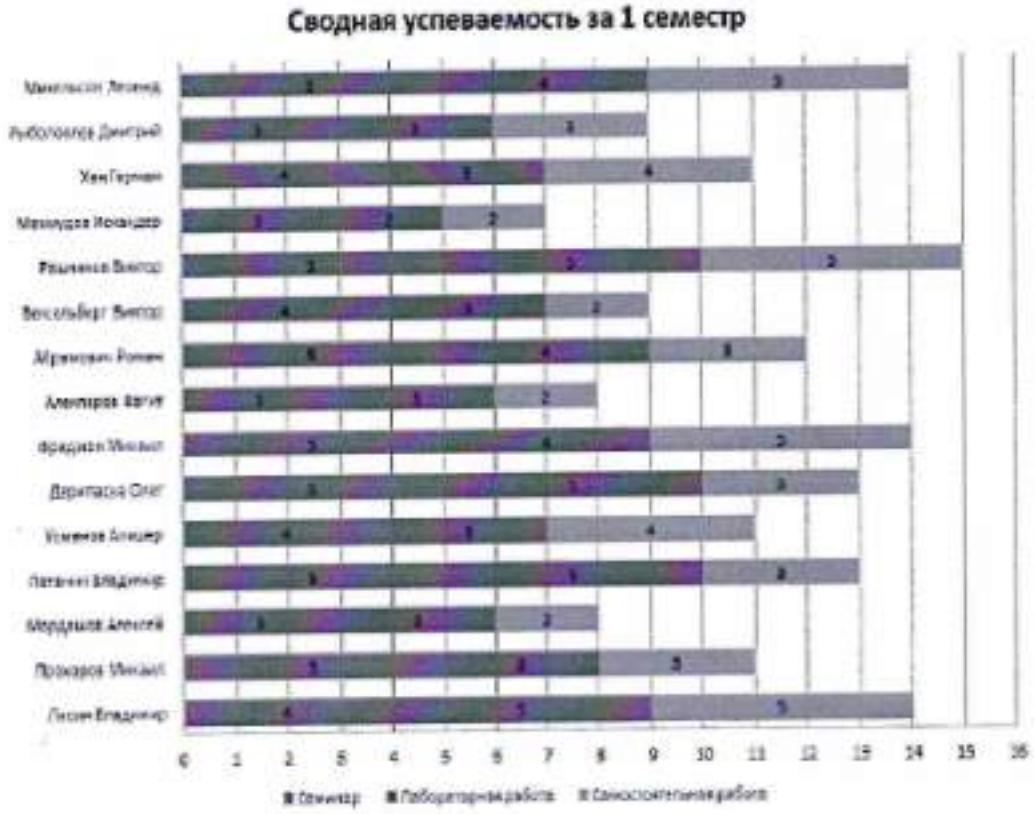


Рис.11.6. Гистограмма

6.2. Постройте лепестковую диаграмму, отображающую соотношение успеваемости и посещаемости для каждого студента по всем видам занятий в 1 семестре. Для этого посещаемость, из-

меряемую в процентах, надо привести к относительной величине, сопоставимой с оценкой успеваемости. То есть, если оценка проставлена по пятибалльной шкале, то и посещаемость необходимо измерять по пятибалльной шкале. Для этого (см. рисунок 11.3) в столбце J рассчитайте относительную посещаемость. Ориентируйтесь на образец на рисунке 11.7.



Рис.11.7 Лепестковая диаграмма

6.3. На листе с итогами постройте диаграмму годовой успеваемости каждого студента, для этого исходные данные должны быть отсортированы по возрастанию оценок. Удобнее всего это сделать рядом с исходной таблицей.

Пример требуемой диаграммы на рисунке 11.8, здесь первые два студента получили нулевую аттестацию по итогам успеваемости и посещаемости занятий в двух семестрах.

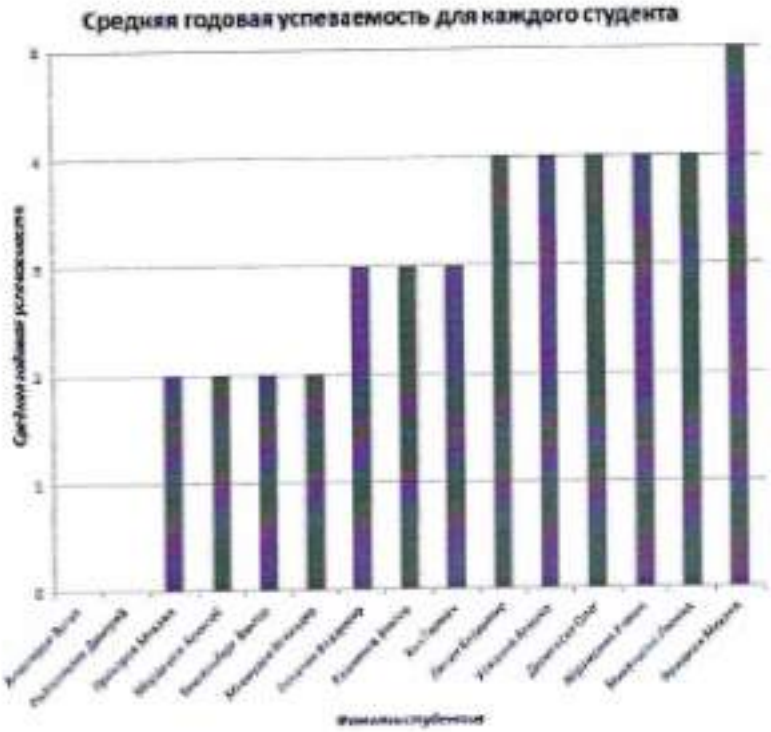


Рис.11.8 Столбчатая диаграмма

6.4. Постройте точечную диаграмму, на которой сведите данные из трех таблиц строк Средняя оценка по потоку (рисунок 11.9).



Рис.11.9 Точечная диаграмма

Для этого сначала постройте на третьем листе диаграмму для первого семестра. Затем через контекстное меню *Выбрать данные* (рисунок 11.10) добавьте диапазоны со второго и третьего листа (рисунок 11.11).

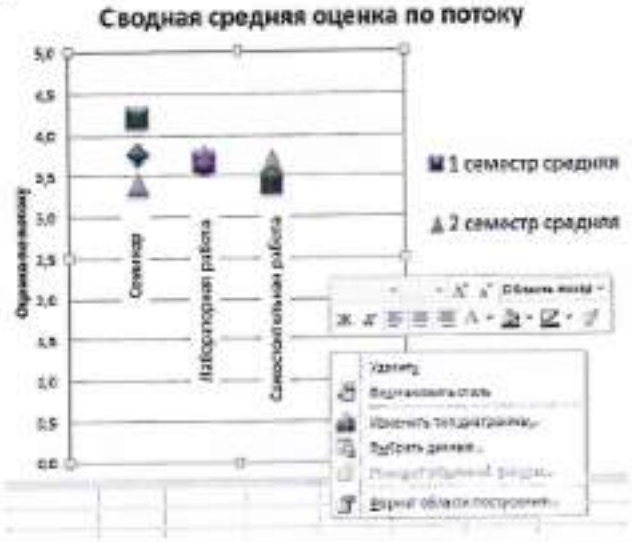


Рис.11.10. Контекстное меню диаграммы

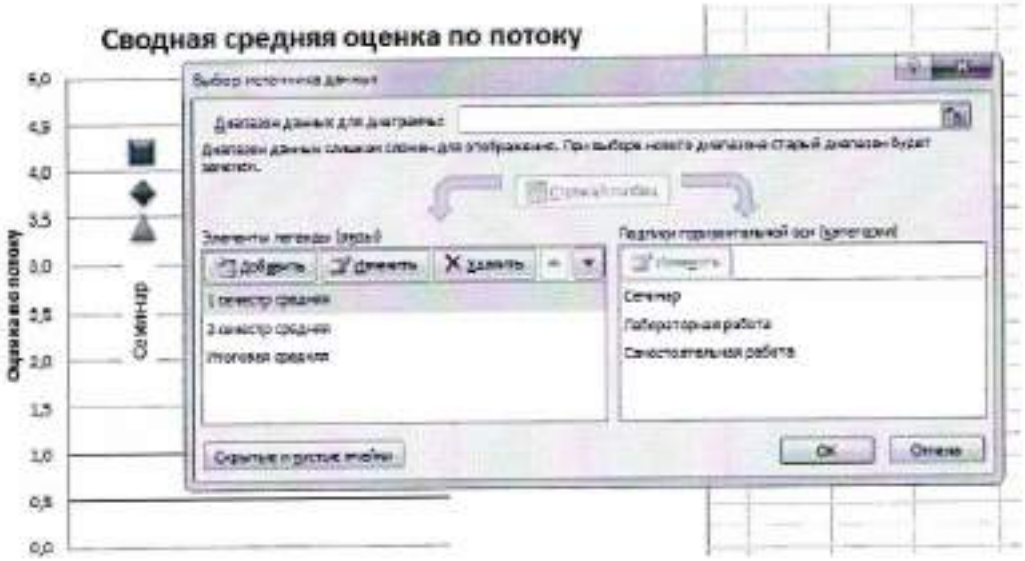


Рис.11.11. Диалоговое окно выбора источника данных

Обратите внимание, что значениями по оси X должны быть наименования видов занятий (рисунок 11.12). Поэтому в *Формате*

оси обязательно отмените отображение подписей к горизонтальной оси и основных и промежуточных линий.



Рис.11.12. Изменение подписей рядов

6.5. Надписи на диаграмме видов занятий можно сделать командой ***Надпись*** (вкладка ***Вставка***, группа ***Текст***), развернув фигуру вертикально и выставив в свойствах отсутствие границ у фигуры. Также не забудьте расположить надписи на передний план.

7. Предъявите работу преподавателю.

ТЕКСТ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ ЭКЗАМЕНОВ

Все мы знаем, что экзамен - лотерея. И все ошибаемся. Иначе, почему одни всё время выигрывают, а другие, увы, никогда? На самом деле всё проще. Экзамены - не просто отчёт об усвоении некой суммы знаний по какому-то предмету или кругу вопросов. Это и не просто экзекуция, которую нужно (порой - неизбежно нужно!) претерпеть ради получения оценки не ниже определённой (сами знания тут могут быть уже и ни при чём). Нет, экзамены при всём при том, что вышесказанное в них наличествует, - это ещё и технология, и даже тайны, порой очень маленькие, но неизменно очень значительные и, несомненно, важные.

Экзамены - это не просто "отбарабанил" и ушёл (или "провалился - и привет до следующего захода"). Это - процесс многокомпонентный и сложный, где каждая из составляющих в какой-то мере не заменима другой, а подчас и просто незаменима. Как же преодолеть этот путь - от начала изучения какого-либо предмета до оценки результатов изучения (и пойти далее, ведь если всерьёз, то финиша на этом пути не бывает)? Оглянитесь вокруг - и вы увидите, что экзамены, то есть, в строгом переводе с латыни, испытания ждут вас на каждом шагу. Ведь что ни говори, но в основной своей части жизнь состоит из вопросов и ответов. В процессе обучения и последующем отчёте о его результатах большую роль играет, во-первых, знание или, точнее, понимание того, что надо делать, и во-вторых, умение это делать, то есть ясное представление о том, как лучше всего реализовать желаемое или необходимое. Или наоборот. При обучении художника или певца его в первую очередь учат технологии или, как говорят, ремеслу, то есть тому, как, например, рисовать, и лишь потом, но уже скорее в его личном плане встаёт проблема, что рисовать. А если перед нами будущий водитель личного автомобиля? Здесь эти процессы оказываются перевёрнуты, инвертированы: сначала он учится вождению (как это делать?) и лишь затем тому, что ра-

циональней со своей машиной делать - пойти ли в магазин пешком или "обуть ноги в колёса". При обучении танцора, например, на каком-то этапе эти процессы могут протекать параллельно, в тесной взаимосвязи.

Между тем при подготовке к экзамену именно второй компонент - как это делать, в том числе и то, как полученные знания использовать на практике, - игнорируются. Это, однако, было бы столь же странно, как если бы будущий ремонтник компьютеров, скажем, изучал лишь схемы, то есть изображение радиокомпонентов на бумаге, так ни разу и не увидев "живьём" ни компьютеров, ни резисторов, ни микросхем, ни даже самих компьютеров, наконец. Но это, так сказать, при взгляде на проблему на макроуровне, то есть на проблему обучения целиком, а если речь идёт о конкретном экзамене?

Увы, многие студенты, да и школьники, естественно, упорно "задалбливают" материал, старательно зазубривают всё на тему, которую им предстоит сдавать, нисколько не придавая значения тому, как они это будут делать. В итоге, уже проснувшись утром перед экзаменом (если поспать вообще удалось), они уже обнаруживают в себе сначала лёгкий, но всё возрастающий "мандраж" - и чрезмерное волнение как бы стирает в памяти материал, освоенный, казалось бы, "от" и "до". Да, хорошее знание предмета необходимо для успеха, но это знание нужно ведь ещё и продемонстрировать, причём именно тогда, когда нужно. "Неспокойное волнение" в ситуации экзамена, сколько это ни печально, может быть ещё большим врагом, чем не самое блестящее знание предмета. По данным психолога О. Кондраша, примерно у 23% студентов излишнее волнение самым неприятным, а иногда и фатальным образом влияло на результат экзамена. У абитуриентов, как правило, дела обстоят "ещё веселее". Преподаватели же обычно объясняют провал на экзамене низким уровнем знаний сдающего. И, бывает, ошибаются, так что и преподавателям, выходит, было бы невредно познакомиться с этим материалом. Ведь причиной запредельного волнения сдающего являются порою именно они. Впрочем, если своё волнение можно умерить, то почему нельзя повлиять и на экзаменатора? Можно, но это - если умеючи.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Информационные технологии»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З – зачет)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Перечень вопросов к зачету
2	Лабораторные работы (ЛР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Перечень лабораторных работ
3	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов

Приложение 2

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии»
для направления подготовки
«Технология художественной обработки материалов»
очно-заочная форма обучения

1. Цели освоения дисциплины

Основными целями освоения дисциплины являются:

- изучение возможностей методов информатики в реализации профессиональной деятельности социального работника и получение практических навыков использования современных информационных технологий в социальной сфере;
- изучение мультимедиа технологий для анализа и синтеза статических и динамических сцен;
- изучение автоматизированных информационных систем и способов их применения в работе специалиста для анализа фактографической и документальной информации;
- сетевых технологий; методов и средств системы искусственного интеллекта как инструмента познания.

Основными задачами дисциплины являются: знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Информационные технологии» входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов».

Дисциплина «Информационные технологии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Компьютерный практикум по инженерной графике.

3.Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

ОПК-4 способен использовать современные информационные технологии и прикладные программные средства при решении задач производства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и их реставрации

знать: Содержание и способы использования современных информационных технологий при решении задач производства художественных материалов.

уметь: Применять современные информационные технологии в своей профессиональной деятельности при решении задач связанных с производством художественных материалов.

владеть: Навыками решения задач связанных с производством художественных материалов, художественно-промышленных объектов и их реставрации с использованием современных информационными технологий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, из них 38 часов аудиторных занятий и 106 часов самостоятельная работа студента, форма промежуточного контроля - зачет; 2 семестр.

Приложение 3

Структура и содержание дисциплины «Информационные технологии» по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов (бакалавр)

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефер.	К/р	Э	З
Лекция 1 Понятия информации и системы счисления. Понятие информации и объем информации, системы счисления (позиционные и не позиционные), перевод из одной системы счисления в другую, арифметические операции с системами счисления, способы представления чисел в памяти ЭВМ	2		3			15					+			
Лабораторная работа №1. Работа с текстом в среде Microsoft Word.	2				1									
Лекция 2 Технические средства обработки информации. Понятия об устройстве и работе ЭВМ, основные типы памяти ЭВМ, единицы измерения информации, принцип записи и чтения магнитооптических дисков, каналы ввода-вывода, терминалы и абонентские пункты.	2		3			15					+			
Лабораторная работа №2. Работа с графическими объектами в среде Microsoft Word.	2				1									

Лабораторная работа №3. Работа с документом в среде Microsoft Word.	2				1									
Лабораторная работа №4. Оглавление и другие указатели в среде Microsoft Word.	2				2									
Лекция 3 Сети Типы локальных сетей, способ соединение рабочих станций с центральным сервером, или топология локальных сетей, выделенный и не выделенный режим работы сервера, система защиты баз данных, кэширование и хэширование каталогов жесткого диска	2		3			15					+			
Лабораторная работа №5. Создание и редактирование форм в среде Microsoft Word. Вычисления в формах.	2				2									
Лабораторная работа №6. Расчеты в Microsoft Excel. Решение и оформление задач.	2				2									
Лекция 4 Информационные коммуникации и Интернет Понятие передачи данных, базовая модель взаимодействия открытых систем, протоколы передачи данных, интернет, www сервис	2		3			15					+			
Лабораторная работа №7. Расчеты в Microsoft Excel. Некоторые часто встречающиеся методы решения математических задач.	2				2									
Лабораторная работа №8. Расчеты в Microsoft Excel. Решение систем уравнений.	2				2									

Лекция 5 Программные средства ЭВМ Базовое и прикладное программное обеспечение, начальный и абсолютный загрузчик, средства контроля ЭВМ, операционные системы, блок начальной загрузки, файлы	**2**		**3**			**16**					+			
Лабораторная работа №9. Расчеты в Microsoft Excel. Встроенный модуль «Поиск решения».	**2**				2									
Лекция 6 Жизненный цикл ПО и Состав системного ПО Жизненный цикл программных средств, состав системного программного обеспечения компьютерных информационных технологий, состав прикладного программного обеспечения компьютерных информационных технологий	**2**		**2**			**16**					+			
Лабораторная работа №10. Обработка списочных данных в среде Microsoft Excel	**2**				2									
Лекция 7 Защита информации Необходимость защиты информации, основные способы защиты информации в вычислительной системе, антивирусная безопасность. Общая характеристика и классификация компьютерных вирусов, общая характеристика средств нейтрализации компьютерных вирусов, классификация методов защиты от компьютерных вирусов	**2**		**2**			**14**								
Лабораторная работа №11. Организация баз данных в среде Microsoft Excel. Анализ данных	**2**				2									
Форма итоговой аттестации	**2**		**19**		**19**	**106**							**3**	
Итого:	**2**		**19**		**19**	**106**					**реферат**		**3**	