

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.  
в г. Петровске  
  
Е.А. Бессапошникова  
2023 г.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине  
ОУД.12 «Информатика»

по специальности  
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Методические указания рассмотрены  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
социально-экономического профиля  
«14» июня 2023 года, протокол №12

Председатель ПЦК  /О.В.Медведева/

Петровск 2023

### **Пояснительная записка**

Методические указания по выполнению практических работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Информатика», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Освоение содержания учебной дисциплины «Информатика» направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение системы базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в современном обществе, биологических и технических системах;
- овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом цифровые технологии, в том числе при изучении других дисциплин;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и цифровых технологий при изучении различных учебных предметов;
- воспитание ответственного отношения к соблюдению этических и правовых норм информационной деятельности;
- приобретение опыта использования цифровых технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- требования техники безопасности и гигиены при работе с компьютерами и другими компонентами цифрового окружения;
- понятия «информация», «информационный процесс», «система», «компоненты системы», «системный эффект», «информационная система», «система управления»;
- методы поиска информации в сети Интернет;
- основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- организовывать личное информационное пространство с использованием различных средств цифровых технологий;
- реализовать этапы решения задач на компьютере;
- самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
- создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств и облачных сервисов;
- использовать табличные (реляционные) базы данных;
- использовать электронные таблицы для анализа, представления и обработки данных.

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объем практических занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практического занятия – 2 академических часа. Перед проведением практического занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ по дисциплине «Информатика» содержит 35 практических занятий.

### **Перечень практических работ по дисциплине «Информатика»**

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1**

Тема: Информация и информационные процессы

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2**

Тема: Подходы к измерению информации

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3**

Тема: Компьютер и цифровое представление информации. Устройство компьютера

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4**

Тема: Кодирование информации. Системы счисления

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5**

Тема: Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6**

Тема: Компьютерные сети: локальные сети, сеть Интернет

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7**

Тема: Службы Интернета

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8**

Тема: Сетевое хранение данных и цифрового контента

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9**

Тема: Информационная безопасность

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10**

Тема: Обработка информации в текстовых процессорах

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11**

Тема: Обработка информации в текстовых процессорах

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12**

Тема: Технологии создания структурированных текстовых документов

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13**

Тема: Технологии создания структурированных текстовых документов

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14**

Тема: Компьютерная графика и мультимедиа

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15**

Тема: Технологии обработки графических объектов

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16**

Тема: Технологии обработки графических объектов

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17**

Тема: Представление профессиональной информации в виде презентаций

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18**

Тема: Интерактивные и мультимедийные объекты на слайде

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 19**

Тема: Гипертекстовое представление информации

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 20**

Тема: Модели и моделирование. Этапы моделирования

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 21**

Тема: Списки, графы, деревья

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22**

Тема: Математические модели в профессиональной области

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 23**

Тема: Понятие алгоритма и основные алгоритмические структуры

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 24**

Тема: Понятие алгоритма и основные алгоритмические структуры

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 25**

Тема: Анализ алгоритмов в профессиональной области

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 26**

Тема: Анализ алгоритмов в профессиональной области

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 27**

Тема: Базы данных как модель предметной области

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 28**

Тема: Базы данных как модель предметной области

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 29**

Тема: Технологии обработки информации в электронных таблицах

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 30**

Тема: Технологии обработки информации в электронных таблицах

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 31**

Тема: Формулы и функции в электронных таблицах

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 32**

Тема: Формулы и функции в электронных таблицах

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 33**

Тема: Визуализация данных в электронных таблицах

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 34**

Тема: Визуализация данных в электронных таблицах

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 35**

Тема: Моделирование в электронных таблицах (на примерах задач из профессиональной области)

## **ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Практические работы включают в себя задания следующих видов.

### **1. Работа за компьютером**

В ходе выполнения практических работ студент должен:

- выполнять требования по охране труда
- соблюдать инструкцию по правилам и мерам безопасности в кабинете информационных технологий
- строго выполнять весь объем работы, указанный в задании
- соблюдать требования эксплуатации компьютерной техники (правила включения и выключения)
- предоставить отчет о проделанной работе по окончании выполненной работы, который должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод о проделанной работе.

Текст отчета по практической работе должен быть набран на компьютере шрифтом Times New Roman размером 14 пт. (при оформлении текста используется текстовый редактор MS Word). Шрифт, используемый в иллюстративном материале (таблицы и рисунки), рекомендуется уменьшить до 12 пт. Межстрочный интервал в основном тексте - полуторный. В иллюстративном материале межстрочный интервал рекомендуется сделать одинарным. Поля страницы должны быть: левое поле - 30 мм; правое поле - 15 мм; верхнее и нижнее поле - 20 мм.

Каждый абзац должен начинаться с красной строки. Отступ абзаца - 1,25 см от левой границы текста.

Студент должен выполнить практическую работу самостоятельно (или в группе, если это предусмотрено заданием). Практическая работа выполняется согласно заданию и методическим рекомендациям. После выполнения практической работы обучающийся самостоятельно себя контролирует путем ответов на вопросы. Результат работы представляется преподавателю в виде файла (файлов) в личном каталоге, защищается обучающимися.

По ходу выполнения работы при возникновении вопросов обучающийся может получить консультацию у преподавателя или самостоятельно воспользоваться лекционным материалом, рекомендуемой литературой.

### **2. Ответ на поставленные вопросы (с аргументацией)**

Прочитайте вопрос и вникните в него.

Для удобства подчеркните ту, фразу, которая, по вашему мнению, является главной. Это поможет вам быстрее сориентироваться при ответе на вопрос.

Если вы считаете, что можете ответить на вопрос без помощи лекции и дополнительной литературы – приступайте. Если же вопрос заставляет вас сомневаться, откройте лекционную тетрадь (учебник или дополнительную литературу), прочитайте необходимый пункт, вникните в содержание и после этого приступайте к работе.

**ГЛАВНОЕ!** Не переписывайте отрывки лекции в рабочую тетрадь!

Четко отвечайте на ПОСТАВЛЕННЫЙ вопрос!

Не забудьте привести аргументацию (обоснование) вашей позиции, если вопрос предполагает личностное отношение к проблеме.

### **3. Подготовка презентации:**

**Дизайн.** Выберите готовый дизайн или создайте свой так, чтобы он соответствовал

Вашей теме, не отвлекал слушателей.

**Титульный лист.** Название презентации. Автор: ФИО, студента, место учебы, год. Логотип (по желанию).

**Второй слайд «Содержание»** – список основных вопросов, рассматриваемых в содержании. Лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

#### **Заголовки**

1. Все заголовки выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).
2. В конце точка НИКОГДА не ставится (наверное, можно сделать исключение только для учеников начальной школы).
3. Анимация, как правило, не применяется.

#### **Текст**

1. Форматируется по ширине.
2. Размер и цвет шрифта подбираются так, чтобы было хорошо видно.
3. Подчеркивание НЕ используется, т.к. оно в документе указывает на гиперссылку.
4. Элементы списка отделяются точкой с запятой. В конце обязательно ставится точка. После двоеточия все элементы списка пишутся с маленькой буквы! Если список начинается сразу, то первый элемент записывается с большой буквы, далее – маленькими.
5. На схемах текст лучше форматировать по центру.
6. В таблицах – по усмотрению автора.
7. Обычный текст пишется без использования маркеров списка.
8. Выделяйте главное в тексте другим цветом (все в едином стиле).

#### **Графика**

1. Используйте четкие изображения с хорошим качеством.
2. Лучше растровые изображения (в формате jpg) заранее обработать в любом графическом редакторе для уменьшения размера файла. Если такой возможности нет, используйте панель «Настройка изображения».

**Анимация** Используйте только в том случае, когда это действительно необходимо. Лишняя анимация только отвлекает.

#### **Список литературы**

1. Сначала указывается фамилия (в алфавитном порядке) и инициалы.
2. Пишется название источника (без кавычек).
3. Ставится тире и указывается место издания.
4. Через двоеточие указывается издательство (без кавычек).
5. После запятой пишется год издания.

*Пример:* Петров А.В. Экономика в школе. – М.: Просвещение, 2020.

**Интернет-ресурсы:** указывается полный адрес в виде гиперссылки, например:  
[http://it-n.ru/board.aspx?cat\\_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0](http://it-n.ru/board.aspx?cat_no=6361&tmpl=Thread&BoardId=6364&ThreadId=9887&page=0)

Для правильной работы презентации все вложенные файлы (документы, видео, звук и пр.) размещайте в ту же папку, что и презентацию.

#### **Правила оформления презентаций**

##### **1. Общие требования к смыслу и оформлению:**

Всегда необходимо отталкиваться от целей презентации и от условий прочтения. Презентации должны быть разными — своя на каждую ситуацию. Презентация для выступления, презентация для отправки по почте или презентация для личной встречи значительно отличаются; Представьте себя на месте просматривающего.

## **2. Общий порядок слайдов:**

Титульный; План презентации (практика показывает, что 5-6 пунктов — это максимум, к которому не следует стремиться); Основная часть; Заключение (выводы); Спасибо за внимание (подпись).

## **3. Требования к оформлению диаграмм:**

У диаграммы должно быть название или таким названием может служить заголовок слайда; Диаграмма должна занимать все место на слайде; Линии и подписи должны быть хорошо видны.

## **4. Требования к оформлению таблиц:**

Название для таблицы; Читаемость при невчитываемости; Отличие шапки от основных данных.

## **5. Последний слайд:**

Спасибо за внимание

## **4. Заполнение таблиц и схем**

Прочитайте название таблицы или схемы.

Исходя из названия, вы поймете цель предстоящей работы.

Воспользуйтесь материалами лекций или другими источниками, чтобы заполнить таблицу (схему).

Используйте цветные графические материалы для выделения строк, столбцов или элементов схем.

Особое внимание обращайте на четкость при отборе материала: делайте записи кратко и четко!

**5. Поиск информации в сети** — использование web-браузеров, баз данных, пользование информационно-поисковыми и информационно-справочными системами, автоматизированными библиотечными системами, электронными журналами.

Поиск и обработка информации включает подготовку фрагмента практического занятия.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

**Тема:** Информация и информационные процессы

**Цель работы:** научиться определять вид информации и выделять основные информационные процессы в реальных ситуациях.

**Оборудование:** справочный материал.

**Справочный материал:**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ			
ХРАНИЕНИЕ		ПЕРЕДАЧА	ОБРАБОТКА
В памяти человека	На внешних носителях	<b>Источник</b> ↓ <b>Канал связи</b> (звуковые, световые волны, эл. ток) ↓ <b>Приёмник</b>	<b>Оперирование информацией по определенным правилам</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Логические рассуждения</li> <li>• Вычисления</li> <li>• Кодирование</li> <li>• Структурирование</li> <li>• Поиск</li> </ul>
<b>Внутренняя память</b> (Мозг, как носитель информации)	<b>Внешняя память</b> (книги, диски, флэш – карты, фото, картины и т.д.)		

**Содержание работы:**

**Задание 1.** Заполнить таблицу по образцу.

	процесс	Вид	хранение	передача			обработка
			Материальный носитель	Источник	Канал связи	Приемник	Правило обработки
	Объяснение учителя на уроке ( <i>пример</i> )	Аудиальная, визуальная		Учитель	Звуковые ВОЛНЫ	ученик	
	Фотография в альбоме ( <i>пример</i> )	визуальная	Фотобумага				
	Составление прогноза погоды ( <i>пример</i> )	Визуальная, числовая					Вычисления, рассуждения
1	Просмотр телепередачи						
2	Читать письмо друга						
3	Разговор приятелей по телефону						
4	Вычисление по формуле						
5	Перевод иностранного текста со словарем						
6	Музейный экспонат						
7	Собака взяла след волка						
8	Коллекционирование марок						
9	Ученик проверяет ошибки в диктанте						
10	Врач ставит диагноз больному						



11	Работа маяка на берегу						
12	Человек играет на гитаре						
13	Семечко растения						
14	дискета						
15	Банкомат выдает деньги						
16	книга						

**Задание 2. Заполнить таблицу по образцу.**

объект	Носитель информации	Вид информации	
		По способу восприятия	По форме представления
<i>Электронное письмо (пример)</i>	Электромагнитные волны, распространяющиеся по проводникам; микросхема оперативной памяти	Визуальная, аудиальная	Текстовая, звуковая
Выступление симфонического оркестра			
Сборочный чертеж изделия			
Вкус лимона			
Презентация дипломной работы			

**Задание 3. Заполните 12 предложенных информационных процессов и 3 придумайте сами.**

**Вещество, энергия, информация** – основные понятия науки. В каждом из приведенных примеров они *передаются, хранятся, либо обрабатываются*. Причем эти процессы происходят или *в природе, или в обществе, или в технике*.

№ п/п	Процесс	В – вещество Э – энергия И – информация	П – передача Х – хранение О – обработка	П – природа О – общество Т – техника
1.	Идет дождь	В	П	П
2.	Именинник получает подарки	В	П	О
3.	Нефть течет по нефтепроводу			
4.	Запасы газа находятся под землей			
5.	ЛЭП (линия электропередач) в действии			
6.	Учитель учит учеников			
7.	Переводчик работает на переговорах			
8.	Птица вьет гнездо			
9.	На складе лежит заряженная батарейка			
10.	Светит солнце			
11.	Многие животные используют запахи, чтобы отметить свою территорию			
12.	В библиотеке хранятся книги			
13.				
14.				
15.				

**Задание 4.** Прав ли был Талейран, когда говорил: «Кто владеет информацией, тот владеет миром»? Сформулируйте, что это значит?

**Задание 5.**

Приведите примеры ситуаций, в которых информация

- |                      |                    |                 |
|----------------------|--------------------|-----------------|
| а) создаётся;        | д) копируется;     | и) передаётся;  |
| б) обрабатывается;   | е) воспринимается; | к) разрушается; |
| в) запоминается;     | ж) измеряется;     | л) ищется;      |
| г) делится на части; | з) принимается;    | м) упрощается.  |

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

### Тема: Подходы к измерению информации

**Цель работы:** познакомиться с основными подходами к измерению информации и использовать их при решении задач.

**Оборудование:** справочный материал.

### Справочный материал:

#### Единицы измерения количества информации

Минимальную порцию информации о каком-либо свойстве объекта принято называть битом (binary digit – двоичная цифра). **Бит** – единица измерения информации, представляющая собой выбор из двух равновероятных вариантов. Бит представляет собой обозначение одного двоичного разряда, способного, в зависимости от сделанного выбора, принимать значение 1 или 0.

**Таблица степеней двойки показывает, сколько комбинаций можно закодировать с помощью некоторого количества бит:**

Количество бит	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество комбинаций	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

**Байт** – единица измерения информации, представляющая собой последовательность, состоящую из 8 бит: **1 байт = 2<sup>8</sup> бит = 8 бит**.

Каждый бит имеет определенное место внутри байта, которое называется **разрядом**. Разряды принято нумеровать справа налево. Например, третий бит в байте на самом деле находится в пятом разряде байта.

Для измерения больших объемов информации принято использовать производные единицы измерения, представленные в таблице:

Название	Степень	Условное обозначение
Килобайт	2 <sup>10</sup> (1024 байт)	Кбайт, KB
Мегабайт	2 <sup>20</sup> (1024 Кбайт)	Мбайт, MB
Гигабайт	2 <sup>30</sup> (1024 Мбайт)	Гбайт, GB
Терабайт	2 <sup>40</sup> (1024 Гбайт)	Тбайт, TB
Петабайт	2 <sup>50</sup> (1024 Тбайт)	Пбайт, PB
Эксабайт	2 <sup>60</sup> (1024 Пбайт)	Эбайт, EB
Зеттабайт	2 <sup>70</sup> (1024 Эбайт)	Збайт, ZB
Йоттабайт	2 <sup>80</sup> (1024 Збайт)	Йбайт, YB

### Содержательный подход к измерению количества информации

Новые сведения о свойствах объектов окружающего нас мира содержат информацию для человека и, следовательно, пополняют его знания. При содержательном подходе возможна качественная оценка полученной информации, например, насколько она для нас полезна, важна или наоборот – вредна.

Неопределенность знания о некотором событии – это количество возможных результатов события (бросания монеты, кубика; вытаскивания жребия и пр.). Уменьшение неопределенности знания человека в 2 раза, несет для него **1 бит** информации.

Количество информации (*I*) для событий с различными вероятностями определяется по формуле *К.Шеннона*:

$$I = - \sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i$$

где  $N$  – количество возможных событий;  $p_i$  – вероятности отдельных событий.

Заметим, что сумма вероятностей равна 1.

Если события равновероятны, то количество информации ( $I$ ) определяется по формуле Р.Хартли:

$$I = \log_2 N \text{ или } 2^I = N$$

где  $N$  – количество равновероятных событий.

### Алфавитный подход к измерению количества информации

**Алфавит** – множество символов, используемых при записи текста. Полное количество символов в алфавите называется **размером** (мощностью) алфавита.

Алфавитный подход позволяет определить количество информации в тексте. Данный подход является **объективным**, т.е. он не зависит от человека, воспринимающего текст.

Если допустить, что все символы алфавита встречаются в тексте с одинаковой частотой (равновероятно), то **мощность** ( $N$ ) алфавита вычисляется по формуле:

$$N = 2^i$$

где  $i$  – информационный вес одного символа в используемом алфавите.

Если весь текст состоит из  $K$  символов, то при алфавитном подходе размер содержащейся в нем информации равен:

$$I = K \cdot i$$

### Содержание работы:

**Задание 1.** Расположите величины в порядке убывания: 1024 бита, 1000 байтов, 1 бит, 1 байт, 1 Кбайт.

**Задание 2.** Переведите:

2,5 байта = \_\_\_\_\_ бит

20 Кб = \_\_\_\_\_ байт

2048 байт = \_\_\_\_\_ Кб

2560 Кбайт = \_\_\_\_\_ Мб

**Задание 3.** Сравните (поставьте знак отношения):

3 байта \_\_\_\_\_ 24 бита;

1536 битов \_\_\_\_\_ 1,5 Килобайта;

8192 байта \_\_\_\_\_ 1 Кбайт.

**Задание 4.** Заполните пропуски (степени двойки):

1 байт	$2^3$ битов					
1 Кбайт	$2^{\text{—}}$ битов	$2^{10}$ байтов				
1 Мбайт	$2^{\text{—}}$ битов	$2^{\text{—}}$ байтов	$2^{10}$ Кбайт			
1 Гбайт	$2^{\text{—}}$ битов	$2^{\text{—}}$ байтов	$2^{\text{—}}$ Кбайт	$2^{10}$ Мбайт		
1 Тбайт	$2^{\text{—}}$ битов	$2^{\text{—}}$ байтов	$2^{\text{—}}$ Кбайт	$2^{\text{—}}$ Мбайт	$2^{10}$ Гбайт	
1 Пбайт	$2^{\text{—}}$ битов	$2^{\text{—}}$ байтов	$2^{\text{—}}$ Кбайт	$2^{\text{—}}$ Мбайт	$2^{\text{—}}$ Гбайт	$2^{10}$ Тбайт

**Задание 5.** \*Найдите  $x$ .

1)  $8^x$  битов = 32 Кбайт      2)  $16^x$  битов = 128 Кбайт

**Задание 6.** \*Найдите  $x$  и  $y$

$512$  Кбайт =  $2^x$  байт =  $2^y$  бит.

**Задание 7.** \*Сколько Кбайт информации содержат сообщения следующего объема:

1) 216 битов \_\_\_\_\_

2) 216 байтов \_\_\_\_\_

3) 1/4 Мбайт \_\_\_\_\_

**Задание 8.** Сделайте вывод по работе.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

**Тема: Компьютер и цифровое представление информации. Устройство компьютера**

**Цель работы:** изучить способы представления текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации, научиться записывать числа в различных системах счисления.

**Оборудование:** справочный материал.

#### **Справочный материал:**

**Дискретное представление информации: кодирование цветного изображения в компьютере (растровый подход). Представление и обработка звука и видеоизображения.**

Вся информация, которую обрабатывает компьютер, должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр 0 и 1. Эти два символа принято называть двоичными цифрами или битами. С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организовано два важных процесса: кодирование и декодирование.

**Кодирование** – преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, то есть двоичный код.

**Декодирование** – преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку. С точки зрения технической реализации использование двоичной системы счисления для кодирования информации оказалось намного более простым, чем применение других способов.

Действительно, удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

0 – отсутствие электрического сигнала;

1 – наличие электрического сигнала.

Эти состояния легко различать. Недостаток двоичного кодирования – длинные коды. Но в технике легче иметь дело с большим количеством простых элементов, чем с небольшим числом сложных.

Способы кодирования и декодирования информации в компьютере, в первую очередь, зависят от вида информации, а именно, что должно кодироваться: числа, текст, графические изображения или звук.

#### **Аналоговый и дискретный способ кодирования**

Человек способен воспринимать и хранить информацию в форме образов (зрительных, звуковых, осязательных, вкусовых и обонятельных). Зрительные образы могут быть сохранены в виде изображений (рисунков, фотографий и так далее), а звуковые — зафиксированы на пластинках, магнитных лентах, лазерных дисках и так далее. Информация, в том числе графическая и звуковая, может быть представлена в аналоговой или дискретной форме. При аналоговом представлении физическая величина принимает бесконечное множество значений, причем ее значения изменяются непрерывно. При дискретном представлении физическая величина принимает конечное множество значений, причем ее величина изменяется скачкообразно.

Примером аналогового представления графической информации может служить, например, живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного — изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета. Примером аналогового хранения звуковой информации является виниловая пластинка (звуковая дорожка изменяет свою форму непрерывно), а дискретного — аудио компакт-диск (звуковая дорожка которого содержит участки с различной отражающей способностью). Преобразование графической и звуковой информации из аналоговой формы в дискретную производится путем дискретизации, то есть разбиения непрерывного графического

изображения и непрерывного (аналогового) звукового сигнала на отдельные элементы. В процессе дискретизации производится кодирование, то есть присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.  
**Дискретизация** – это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.

## Кодирование

## изображений.

Создавать и хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами – как *растровое* или как *векторное* изображение. Для каждого типа изображений используется свой способ кодирования.

### Кодирование растровых изображений

Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов. Пиксель – минимальный участок изображения, цвет которого можно задать независимым образом.

В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация.

Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол). Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки), причем каждому фрагменту присваивается значение его цвета, то есть код цвета (красный, зеленый, синий и так далее).

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен одному биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

Качество изображения зависит от количества точек (чем меньше размер точки и, соответственно, больше их количество, тем лучше качество) и количества используемых цветов (чем больше цветов, тем качественнее кодируется изображение). Для представления цвета в виде числового кода используются две обратных друг другу цветовые модели: **RGB** или **СМУК**. Модель RGB используется в телевизорах, мониторах, проекторах, сканерах, цифровых фотоаппаратах... Основные цвета в этой модели: красный (Red), зеленый (Green), синий (Blue). Цветовая модель СМУК используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, которая задается количеством битов, используемых для кодирования цвета точки.

Если кодировать цвет одной точки изображения тремя битами (по одному биту на каждый цвет RGB), то мы получим все восемь различных цветов.

<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>	<b>Цвет</b>
1	1	1	Белый
1	1	0	Желтый
1	0	1	Пурпурный
1	0	0	Красный
0	1	1	Голубой
0	1	0	Зеленый

0	0	1	Синий
0	0	0	Черный

На практике же, для сохранения информации о цвете каждой точки цветного изображения в модели RGB обычно отводится 3 байта (то есть 24 бита) - по 1 байту (то есть по 8 бит) под значение цвета каждой составляющей. Таким образом, каждая RGB-составляющая может принимать значение в диапазоне от 0 до 255 (всего  $2^8=256$  значений), а каждая точка изображения, при такой системе кодирования может быть окрашена в один из 16 777 216 цветов. Такой набор цветов принято называть True Color (правдивые цвета), потому что человеческий глаз все равно не в состоянии различить большего разнообразия. Для того чтобы на экране монитора формировалось изображение, информация о каждой точке (код цвета точки) должна храниться в видеопамяти компьютера. Рассчитаем необходимый объем видеопамяти для одного из графических режимов. В современных компьютерах разрешение экрана обычно составляет 1280x1024 точек. Т.е. всего  $1280 * 1024 = 1310720$  точек. При глубине цвета 32 бита на точку необходимый объем видеопамяти:  $32 * 1310720 = 41943040$  бит = 5242880 байт = 5120 Кб = 5 Мб.

Растровые изображения очень чувствительны к масштабированию (увеличению или уменьшению). При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется различимость мелких деталей изображения. При увеличении изображения увеличивается размер каждой точки и появляется ступенчатый эффект, который можно увидеть невооруженным глазом.

### ***Кодирование векторных изображений***

Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс...). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависит от прикладной среды.

Достоинством векторной графики является то, что файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют сравнительно небольшой объем.

Важно также, что векторные графические изображения могут быть увеличены или уменьшены без потери качества.

### **Графические форматы файлов**

Форматы графических файлов определяют способ хранения информации в файле (растровый или векторный), а также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия).

#### **Наиболее популярные растровые форматы:**

BMP  
GIF  
JPEG  
TIFF  
PNG

**Bit Map image (BMP)**— универсальный формат растровых графических файлов, используется в операционной системе Windows. Этот формат поддерживается многими графическими редакторами, в том числе редактором Paint. Рекомендуется для хранения и обмена данными с другими приложениями.

**Tagged Image File Format (TIFF)**— формат растровых графических файлов, поддерживается всеми основными графическими редакторами и компьютерными платформами. Включает в себя алгоритм сжатия без потерь информации. Используется для обмена документами между различными программами. Рекомендуется для использования при работе с издательскими системами.

**Graphics Interchange Format (GIF)**— формат растровых графических файлов, поддерживается приложениями для различных операционных систем. Включает алгоритм

сжатия без потерь информации, позволяющий уменьшить объем файла в несколько раз. Рекомендуется для хранения изображений, создаваемых программным путем (диаграмм, графиков и так далее) и рисунков (типа аппликации) с ограниченным количеством цветов (до 256). Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

**Portable Network Graphic (PNG)**– формат растровых графических файлов, аналогичный формату GIF. Рекомендуется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

**Joint Photographic Expert Group (JPEG)**– формат растровых графических файлов, который реализует эффективный алгоритм сжатия (метод JPEG) для отсканированных фотографий и иллюстраций. Алгоритм сжатия позволяет уменьшить объем файла в десятки раз, однако приводит к необратимой потере части информации. Поддерживается приложениями для различных операционных систем. Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

### **Двоичное кодирование звука**

Использование компьютера для обработки звука началось позднее, нежели чисел, текстов и графики.

**Звук** – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон. Звуковые сигналы в окружающем нас мире необычайно разнообразны. Сложные непрерывные сигналы можно с достаточной точностью представлять в виде суммы некоторого числа простейших синусоидальных колебаний. Причем каждое слагаемое, то есть каждая синусоида, может быть точно задана некоторым набором числовых параметров – амплитуды, фазы и частоты, которые можно рассматривать как код звука в некоторый момент времени.

В процессе кодирования звукового сигнала производится его временная дискретизация – непрерывная волна разбивается на отдельные маленькие временные участки и для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды.

Таким образом непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.

Каждому уровню громкости присваивается его код. Чем большее количество уровней громкости будет выделено в процессе кодирования, тем большее количество информации будет нести значение каждого уровня и тем более качественным будет звучание. Качество двоичного кодирования звука определяется глубиной кодирования и частотой дискретизации.

**Частота дискретизации** – количество измерений уровня сигнала в единицу времени. Количество уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно  $N = 2^{16} = 65536$ .

### **Представление видеoinформации.**

В последнее время компьютер все чаще используется для работы с видеoinформацией. Простейшей такой работой является просмотр кинофильмов и видеоклипов. Следует четко представлять, что обработка видеoinформации требует очень высокого быстродействия компьютерной системы.

Что представляет собой фильм с точки зрения информатики? Прежде всего, это сочетание звуковой и графической информации. Кроме того, для создания на экране эффекта движения используется дискретная по своей сути технология быстрой смены статических картинок. Исследования показали, что если за одну секунду сменяется более 10-12 кадров, то человеческий глаз воспринимает изменения на них как непрерывные. Казалось бы, если проблемы кодирования статической графики и звука решены, то



Более универсальным является мультимедийный формат Quick Time, первоначально возникший на компьютерах Apple.

**Задание 1.** Используя таблицу символов, записать последовательность десятичных числовых кодов в кодировке Windows для своих ФИО, названия улицы, по которой проживаете. Таблица символов отображается в редакторе MS Word с помощью команды: вкладка **Вставка**→**Символ**→**Другие символы**

[illegible]



**Задание 5.** Записать в развернутой форме восьмеричное число и, произведя вычисления, выразить в десятичной системе счисления:

56<sub>8</sub>

73<sub>8</sub>

**Задание 6. Ответить на вопросы:**

1. Что такое информация?	
2. Перечислить свойства информации.	
3. Какие виды информации Вы знаете?	
4. Приведите примеры аналогового представления графической информации.	
5. Что такое пиксель?	
6. Что такое система счисления?	
7. Напишите правило перевода десятичных чисел в двоичный код.	
8. Перечислите единицы измерения информации.	

**Задание 7. Сделать вывод о проделанной работе:**

Д

Д

Д

Д

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

**Тема: Кодирование информации. Системы счисления**

**Цель работы:** научиться преобразовывать числа в различных системах счисления; кодировать информацию с помощью кодовых таблиц.

**Оборудование:** ПК, справочный материал.

**Справочный материал:**

### Системы счисления

Для записи информации о количестве объектов используются числа. Числа записываются с использованием особых знаковых систем, которые называются системами счисления. Алфавит систем счисления состоит из символов, которые называются **цифрами**.

**Система счисления** — это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.

Все системы счисления делятся на две большие группы: позиционные и непозиционные системы счисления. В позиционных системах счисления значение цифры зависит от ее положения в числе, а в непозиционных — не зависит.

Как только люди начали считать, у них появилась потребность в записи чисел. Находки археологов на стоянках первобытных людей свидетельствуют о том, что первоначально количество предметов отображали равным количеством каких-либо значков (бирок): зарубок, черточек, точек.

Позже, для облегчения счета, эти значки стали группировать по три или по пять. Такая система записи чисел называется *единичной* (унарной), так как любое число в ней образуется путем повторения одного знака, символизирующего единицу.

Примером непозиционной системы, которая сохранилась до наших дней, может служить римская система счисления. В основе римской системы счисления лежат знаки I (один палец) для числа 1, V (раскрытая ладонь) для числа 5, X (две сложенные ладони) для числа 10, а для обозначения чисел 50, 100, 500 и 1000 используются латинские буквы L, C, D и M соответственно.

В римской системе счисления количественное значение цифры не зависит от ее положения в числе. Величина числа в римской системе счисления определяется как сумма или разность цифр в числе. Если меньшая цифра стоит слева от большей, то она вычитается, если справа — прибавляется. Например, запись десятичного числа 28 в римской системе счисления будет выглядеть следующим образом:

$$XXVIII = 10 + 10 + 5 + 1 + 1 + 1.$$

$$XCIX = -10 + 100 - 1 + 10$$

Таблица 1 – Соответствие римских и десятичных чисел

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Каждая позиционная система счисления имеет определенный алфавит цифр и основание. Основание системы равно количеству цифр (знаков) в ее алфавите.

В позиционных системах счисления количественное значение цифр зависит от ее позиции в числе. *Позиция цифры в числе называется разрядом*. Разряды числа возрастают справа налево, от младших разрядов к старшим, причем значение одинаковых цифр, стоящих в соседних разрядах числа, различаются на величину основания.

В десятичной системе счисления цифра в крайней справа позиции обозначает единицы, цифра, смещенная на одну позицию влево, обозначает десятки, еще левее — сотни, затем тысячи и т. д.

Рассмотрим в качестве примера десятичное число 555. Цифра 5 встречается в числе трижды, причем самая правая обозначает пять единиц, вторая справа — пять десятков и, наконец, третья — пять сотен.

В настоящее время наиболее распространенными позиционными системами счисления

являются десятичная и двоичная. Десятичная система счисления имеет алфавит цифр, который состоит из десяти всем известных, так называемых арабских цифр. Алфавит двоичной системы – две цифры.

Любое число, записанное в позиционной системе счисления с произвольным основанием, можно записать в развернутой форме.

Выше десятичное число 555 было записано в привычной для нас свернутой форме. Мы настолько привыкли к такой форме записи, что уже не замечаем, как в уме умножаем цифры числа на различные степени числа 10, которое является основанием десятичной системы счисления.

В развернутой форме записи числа умножение цифр числа на основание производится в явной форме. Так, в развернутой форме запись числа 555 в десятичной системе будет выглядеть следующим образом:

$$555_{10} = 5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0.$$

Таблица 2 – Соответствие чисел различных систем счисления

10-ичная	2-ичная	8-ичная	16-ичная	10-ичная	2-ичная	8-ичная	16-ичная
1	001	1	1	9	1001	11	9
2	010	2	2	10	1010	12	A
3	011	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F
8	1000	10	8	16	10000	20	10

### Кодирование информации

**Шифр Цезаря**, также известный как **шифр сдвига**, **код Цезаря** или **сдвиг Цезаря** — один из самых простых и известных методов шифрования.

Шифр назван в честь римского императора Гая Юлия Цезаря, использовавшего его для секретной переписки со своими генералами.

Каждая буква в этом шифре заменяется другой буквой отстоящей от первой на определенное расстояние. Например, в шифре со сдвигом 4 «А» заменяется «Д», «Б» – «Е», «В» – «Ж» и так далее.

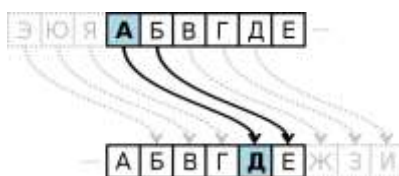


Рисунок 1 – Код Цезаря



Рисунок 2 – Русский алфавит

В традиционных кодировках для кодирования одного символа используется 8 бит. Такой 8-разрядный код позволяет закодировать 256 различных символов.

Присвоение символу определенного числового кода — это вопрос соглашения. В качестве международного стандарта принята кодовая таблица *ASCII (American Standard Code for Information Interchange)*, кодирующая первую половину символов с числовыми кодами от 0 до 127 (коды от 0 до 32 отведены не символам, а функциональным клавишам) (рис. 2).

32	пробел	48	0	64	@	80	P	96	.	112	p
33	!	49	1	65	A	81	Q	97	a	113	q
34	"	50	2	66	B	82	R	98	b	114	r
35	#	51	3	67	C	83	S	99	c	115	s
36	\$	52	4	68	D	84	T	100	d	116	t
37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	117	u
38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	118	v
39	'	55	7	71	G	87	W	103	g	119	w
40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	120	x
41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	121	y
42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	122	z
43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	123	{
44	,	60	<	76	L	92	\	108	l	124	
45	-	61	=	77	M	93	]	109	m	125	}
46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~
47	/	63	?	79	O	95	_	111	o	127	

Рисунок 3 – Кодовая таблица символов ASCII

Национальные стандарты кодировочных таблиц включают международную часть кодовой таблицы без изменений, а во второй половине содержат коды национальных алфавитов, символы псевдографики и некоторые математические знаки. К сожалению, в настоящее время существуют пять различных кодировок кириллицы (КОИ8-Р, Windows, MSDOS, Macintosh и ISO), что вызывает дополнительные трудности при работе с русскоязычными документами.

Наиболее распространенной в настоящее время является кодировка Microsoft Windows, обозначаемая сокращением CP1251 («CP» означает «Code Page», «кодовая страница») (рис. 2).

В конце 90-х годов появился новый международный стандарт Unicode, который отводит под один символ не один байт, а два, и поэтому с его помощью можно закодировать не 256, а 65536 различных символов. Полная спецификация стандарта Unicode включает в себя все существующие, вымершие и искусственно созданные алфавиты мира, а также множество математических, музыкальных, химических и прочих символов.

128	Ђ	144	ђ	160	Ѐ	176	°	192	А	208	Р	224	а	240	р
129	Ѓ	145	ѓ	161	Ђ	177	±	193	Б	209	С	225	б	241	с
130	„	146	„	162	Ѓ	178	і	194	В	210	Т	226	в	242	т
131	ѓ	147	„	163	Ј	179	і	195	Г	211	У	227	г	243	у
132	„	148	„	164	Ѕ	180	г	196	Д	212	Ф	228	д	244	ф
133	...	149	•	165	Г	181	μ	197	Е	213	Х	229	е	245	х
134	†	150	—	166	Ѕ	182	¶	198	Ж	214	Ц	230	ж	246	ц
135	‡	151	—	167	Ѕ	183	·	199	З	215	Ч	231	з	247	ч
136	•	152	—	168	Ѓ	184	ё	200	И	216	Ш	232	и	248	ш
137	‰	153	™	169	©	185	№	201	Й	217	Щ	233	й	249	щ
138	Љ	154	љ	170	Є	186	Є	202	К	218	Ъ	234	к	250	ъ
139	«	155	»	171	«	187	»	203	Л	219	Ы	235	л	251	ы
140	Њ	156	њ	172	™	188	ј	204	М	220	Ь	236	м	252	ь
141	Ќ	157	ќ	173	—	189	ѕ	205	Н	221	Э	237	н	253	э
142	Ћ	158	ћ	174	®	190	ѕ	206	О	222	Ю	238	о	254	ю
143	Ш	159	ш	175	Ѓ	191	ї	207	П	223	Я	239	п	255	я

Рисунок 4 – Кодовая таблица символов CP1251

### Контрольные вопросы

1. Что такое информация? Каковы ее свойства?
2. В каких единицах измеряется информация? Заполните пропуски числами:
  - а) 5 Кбайт = \_\_\_\_ байт = \_\_\_\_ бит;
  - в) \_\_\_\_ Кбайт = \_\_\_\_ байт = 213 бит;
  - г) \_\_\_\_ Гбайт = 1536 Мбайт = \_\_\_\_ Кбайт;
3. Где применяется шестидесятеричная система счисления?

### Содержание работы:

**Задание 1.** Запишите в 10-ичной и 2-ичной системах счисления следующие числа:

а) MCMXCIX; б) MCXLVII.

**Задание 2.** Запишите в развернутом виде числа:

а)  $A_8 = 143511$ ;      в)  $A_{16} = 143511$ ;

б)  $A_2 = 100111$ ;      г)  $A_{10} = 143,511$ .

**Задание 3.** Запишите в свернутой форме следующие числа:

а)  $A_{10} = 1 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^1 + 1 \cdot 1^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2}$ ;

б)  $A_{16} = A \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 + 7 \cdot 16^{-1} + 5 \cdot 16^{-2}$ .

**Задание 4.** Решите задачу: В саду  $100_q$  фруктовых деревьев, из них  $33_q$  яблони,  $22_q$  груши,  $16_q$  слив и  $5_q$  вишен. В какой системе счисления посчитаны деревья?

**Задание 5.** Выполните следующие арифметические операции:

а)  $1110_2 + 1001_2$ ; б)  $1110_2 - 1001_2$ ;

**Задание 6.** Закодируйте с помощью шифра Цезаря (со сдвигом на сумму цифр в Вашем номере по списку в журнале) свое любимое животное и блюдо.

**Задание 7.** Закодируйте с помощью кодовых таблиц ASCII название любимого фрукта на английском языке.

**Задание 8.** Закодируйте с помощью кодировочной таблицы CP1251 свое имя.

**Задание 9.** Результаты работы запишите в отчет.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

**Тема:** Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики

**Цель работы:** формировать умения решать задачи на упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.

**Оборудование:** справочный материал.

### Справочный материал:

**Множество** - это любое собрание вполне определенных и различимых объектов нашей интуиции или интеллекта, мыслимое как единое целое. Это описание множества принадлежит основателю теории множеств Георгу Кантору (1845 — 1918).

Объекты, из которых состоит множество, называются его элементами. Множества будем обозначать прописными буквами латинского алфавита ( $A, B, C, X, Y, Z, \dots$ ), а элементы множеств — строчными ( $x, y, z, a, b, c, \dots$ ). Зафиксируем следующие обозначения для наиболее важных числовых множеств:  $N$  — множество натуральных чисел,  $Z$  — множество целых чисел,  $R$  — множество действительных чисел.

Множество  $A$  называется подмножеством множества  $B$  (обозначается -  $A \subseteq B$ , знак  $\subseteq$  называется знаком включения), если каждый элемент множества  $A$  является элементом множества  $B$ .

Множества  $A$  и  $B$  равны ( $A = B$ ), если одновременно имеют место включения  $A \subseteq B$  и  $B \subseteq A$ . Принадлежность элемента  $x$  множеству  $A$  обозначается  $x \in A$ , непринадлежность элемента  $x$  множеству  $A$  обозначается  $x \notin A$ .

Множество, не содержащее элементов, называется пустым и обозначается  $\emptyset$ .

Множество, включающее элементы всех рассматриваемых в конкретной ситуации множеств, называется универсальным для данной ситуации и обозначается  $U$ . Для любого множества имеют место включения:  $\emptyset \subseteq A \subseteq U$ .

Рассмотрим способы задания множеств. Множество может быть задано:

- а) описанием характеристического свойства его элементов,
- б) при помощи списка или перечисления элементов множества,
- в) при помощи порождающей процедуры и т. д.

При задании множества  $A$  при помощи его характеристического свойства  $P(x)$  пишут  $A = \{x \mid P(x)\}$ .

При помощи списка могут задаваться только конечные множества, т. е. множества, состоящие из конечного числа элементов.

Порождающая процедура описывает способ получения элементов множества из уже полученных элементов или других объектов. Весьма распространенной порождающей процедурой является образование множеств из других множеств при помощи операций, которые рассмотрим ниже.

### Операции над множествами и их свойства

Объединением множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $A \cup B$ , состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств  $A$  или  $B$ :

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}.$$

Пересечением множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $A \cap B$ , состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат одновременно множествам  $A$  и  $B$ :

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}.$$

Разностью множеств  $A$  и  $B$  называется множество  $A \setminus B$  тех и только тех элементов из  $A$ , которые не принадлежат множеству  $B$ :

$$A \setminus B = \{x \mid x \in A \text{ и } x \notin B\}.$$



## Содержание работы:

**Задание 1.** Пользуясь законами алгебры логики, упростить следующие логические выражения:

а)  $\overline{A \wedge B \vee (C \wedge B)}$

б)  $B \rightarrow (A \rightarrow B)$ ;

в)  $(A \rightarrow A) \rightarrow A$

1. Преобразовать формулы к виду, не содержащему символы  $\rightarrow$  и  $\leftrightarrow$ :

в)  $(\overline{A \leftrightarrow B}) \wedge C$   
г)  $(\overline{X \rightarrow Y}) \wedge (\overline{X \rightarrow Z})$

а)  $x \cdot (y \rightarrow z)$  б)  $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \vee \overline{B \rightarrow A}$ ;

2. Установить при помощи таблиц истинности является ли каждая из следующих формул тавтологией, противоречием или ни тем, ни другим:

а)  $\overline{A \vee (A \rightarrow B)}$ ;

б)  $(X \wedge Y) \leftrightarrow (Y \vee X)$ ;

в)  $(A \cdot B) \vee C \leftrightarrow (A \vee C) \cdot (B \vee C)$

**Задание 2.** Пусть К- множество спортсменов, а М множество отличников класса. Определите условия, при которых: а)  $K \sqsubset M$ ; б)  $Z \sqsubset K \sqsubset \square$ ; в)  $M \sqsubset K = \square$ .

Пусть А- множество учащихся класса, занимающихся в кружке по рисованию, а В- множество мальчиков класса. Определите условия, при которых: а)  $A \sqsubset B = \square$ ; б)  $A \sqsubset B = A$ ; в)  $A \sqsubset B = B$ .

**Задание 3.** Из 80 школьников 40 играют в футбол, а 50 в волейбол. Каким может быть число школьников, играющих в обе игры, хотя бы в одну из этих игр?

Из 100 школьников 40 играют в футбол, а 50 - в волейбол. Каким может быть число школьников играющих а) в обе игры; б) хотя бы в одну игру?

Пусть А – множество желтых цветов в вазе, В – множество роз в вазе. Определите условия, при которых: а)  $A \sqsubset B \sqsubset \square$ ; б)  $A \sqsubset B$ ; в)  $A \sqsubset B = B$ .

Пусть А – множество студентов группы, закончивших педучилище, В – множество студентов группы, являющихся отличниками. Определите условия, при которых: а)  $A \sqsubset B \sqsubset \square$ ; б)  $B \sqsubset A$ ; в)  $A \sqsubset B = A$ .

**Задание 4.** Пусть D – множество девочек класса, E – множество учащихся, сидящих за первыми партами. Определите условия, при которых: а)  $D \sqsubset E = \square$ ; б)  $D \sqsubset E$ ; в)  $D \sqsubset E = E$ .

Из 60 студентов 30 знают немецкий язык, 20 – английский язык. Каково может быть число студентов, знающих: а) оба языка, б) в точности один язык?

Из 30 школьников 20 любят алгебру, а 18 геометрию. Каким может быть число школьников, любящих: а) сразу оба предмета; б) хотя бы один предмет?

Пусть С – множество учащихся, занимающихся плаванием, а Е – множество учащихся, занимающихся борьбой. Определите условия, при которых: а)  $C \sqsubset E = \square$ ; б)  $C \sqsubset E$ ; в)  $D \sqsubset E \sqsubset \square$ .

**Задание 5.** Пусть А – множество учащихся класса, С – множество спортсменов класса, В – множество отличников класса, D – множество девочек класса. Задайте множество  $X = (A \sqsubset C) \sqsubset (B \sqsubset D)$  при помощи характеристического свойства, изобразите множества А, В, С, D, X на диаграмме Эйлера-Венна. Всякий ли спортсмен–отличник принадлежит множеству X?

Пусть А – множество нечетных натуральных чисел, С – множество натуральных чисел кратных 7, В – множество натуральных чисел кратных 3, D – множество четных чисел. Задайте множество  $X = (A \sqsubset C) \setminus (B \sqsubset D)$  при помощи характеристического свойства, изобразите

множества  $A, B, C, D, X$  на диаграмме Эйлера-Венна. Принадлежат ли множеству  $X$  числа 25; 14; 8?

Пусть  $A$  – множество машин в гараже,  $C$  – множество легковых машин,  $B$  – множество машин зеленого цвета,  $D$  – множество легковых машин в гараже. Задайте множество  $X = (A \cap C) \setminus (B \cap D)$  при помощи характеристического свойства, изобразите множества  $A, B, C, D, X$  на диаграмме Эйлера-Венна. Всякая ли легковая машина зеленого цвета из гаража принадлежит множеству  $X$ ?

**Задание 6.** Пусть  $A$  – множество книг на полке,  $C$  – множество книг советских писателей,  $B$  – множество книг на полке в сером переплете,  $D$  – множество детских книг. Задайте множество  $X = (A \cap C) \cap (B \cap D)$  при помощи характеристического свойства, изобразите множества  $A, B, C, D, X$  на диаграмме Эйлера-Венна. Всякая ли детская книга на полке в сером переплете принадлежит множеству  $X$ ?

Известно, что  $A$  – множество учащихся класса,  $C$  – множество девочек класса,  $B$  – множество голубоглазых девочек класса,  $D$  – множество активистов класса. Задайте множество  $X = (A \setminus C) \cap (B \cap D)$  при помощи характеристического свойства, изобразите множества  $A, B, C, D, X$  на диаграмме Эйлера-Венна. Всякая ли девочка–активистка класса принадлежит множеству  $X$ .

### Контрольные вопросы

1. Какая логическая связка соответствует дизъюнкции.
2. Какая логическая связка соответствует эквивалентности.
3. Дайте определение понятию «Рассуждение»
4. Какие формулы называются равносильными.
5. Какие формулы называются тавтологиями.
6. Приведите пример тавтологии.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

**Тема: Компьютерные сети: локальные сети, сеть Интернет**

**Цель работы:** познакомиться с назначением, принципах построения и функционирования локальных компьютерных сетей, сети Интернет.

**Оборудование:** ПК, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

*Локальные вычислительные сети* – сети, абоненты которых сосредоточены на расстоянии 10 – 15 км. Такие сети объединяют компьютеры, размещенные внутри одного здания или в нескольких рядом расположенных зданиях

#### Преимущества локальных сетей:

*Разделение ресурсов* – позволяет экономно использовать ресурсы в информационной системе. Например, производить печать со всех компьютеров на одном принтере, использовать один дисковод DVD и т.д.

*Разделение данных* – позволяет иметь доступ с разных рабочих мест к файлам, которые расположены на других компьютерах. Благодаря разделению данных можно организовать работу нескольких пользователей по созданию общего документа.

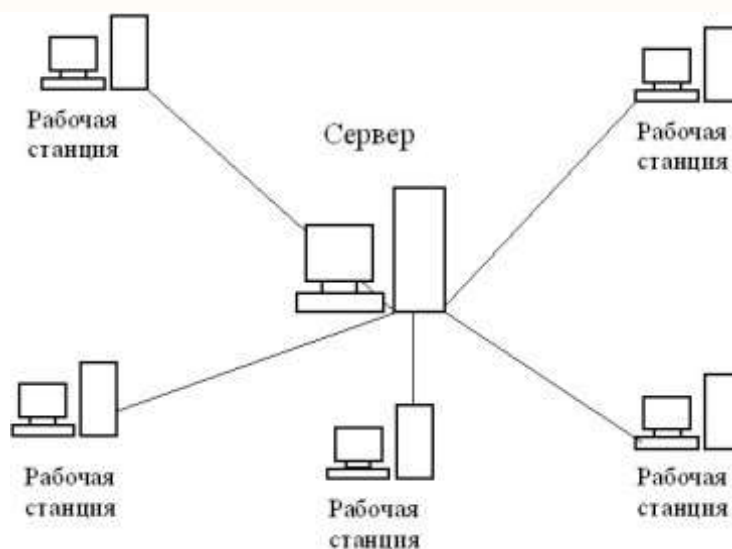
*Разделение программных средств* - позволяет пользователям использовать программы, установленные на других компьютерах.

#### Топология локальных сетей

Под *топологией вычислительной сети* понимается способ соединения ее отдельных компонентов (компьютеров, серверов, принтеров и т.д.). Различают три основные топологии:

- топология типа звезда;
- топология типа кольцо;
- топология типа общая шина.

При использовании топологии типа звезда информация между клиентами сети передается через единый центральный узел. В качестве центрального узла может выступать сервер или специальное устройство - концентратор (Hub).



Преимущества данной топологии состоят в следующем:

1. Высокое быстродействие сети, так как общая производительность сети зависит только от производительности центрального узла.
2. Отсутствие столкновения передаваемых данных, так как данные между рабочей станцией и сервером передаются по отдельному каналу, не затрагивая другие компьютеры.

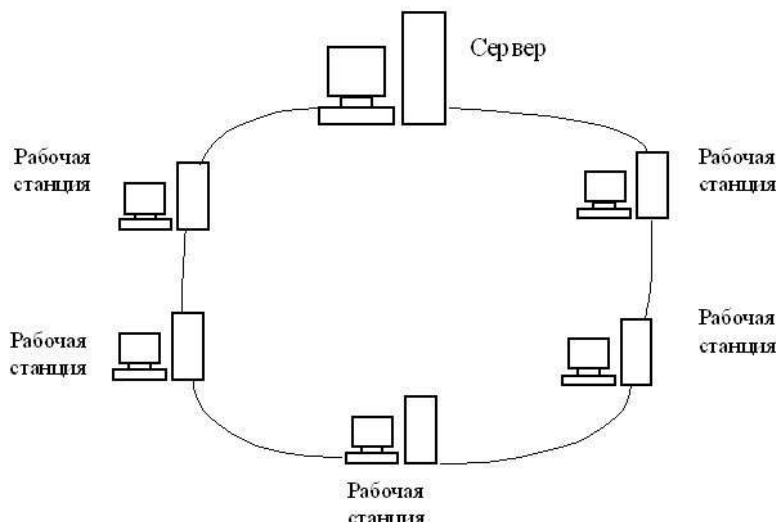
Однако помимо достоинств у данной топологии есть и недостатки:

1. Низкая надежность, так как надежность всей сети определяется надежностью

центрального узла. Если центральный компьютер выйдет из строя, то работа всей сети прекратится.

2. Высокие затраты на подключение компьютеров, так как к каждому новому абоненту необходимо ввести отдельную линию.

При топологии типа кольцо все компьютеры подключаются к линии, замкнутой в кольцо. Сигналы передаются по кольцу в одном направлении и проходят через каждый компьютер.



Передача информации в такой сети происходит следующим образом. Маркер (специальный сигнал) последовательно, от одного компьютера к другому, передается до тех пор, пока его не получит тот, которому требуется передать данные. Получив маркер, компьютер создает так называемый "пакет", в который помещает адрес получателя и данные, а затем отправляет этот пакет по кольцу. Данные проходят через каждый компьютер, пока не окажутся у того, чей адрес совпадает с адресом получателя.

После этого принимающий компьютер посылает источнику информации подтверждение факта получения данных. Получив подтверждение, передающий компьютер создает новый маркер и возвращает его в сеть.

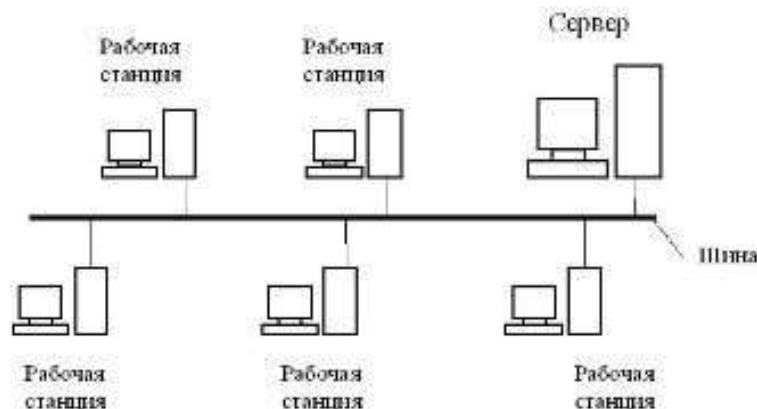
Преимущества топологии типа кольцо состоят в следующем:

1. Пересылка сообщений является очень эффективной, т.к. можно отправлять несколько сообщений друг за другом по кольцу. Т.е. компьютер, отправив первое сообщение, может отправлять за ним следующее сообщение, не дожидаясь, когда первое достигнет адресата.
2. Протяженность сети может быть значительной. Т.е. компьютеры могут подключаться к друг к другу на значительных расстояниях, без использования специальных усилителей сигнала.

К недостаткам данной топологии относятся:

1. Низкая надежность сети, так как отказ любого компьютера влечет за собой отказ всей системы.
2. Для подключения нового клиента необходимо отключить работу сети.
3. При большом количестве клиентов скорость работы в сети замедляется, так как вся информация проходит через каждый компьютер, а их возможности ограничены.
4. Общая производительность сети определяется производительностью самого медленного компьютера.

При топологии типа общая шина все клиенты подключены к общему каналу передачи данных. При этом они могут непосредственно вступать в контакт с любым компьютером, имеющимся в сети.



Передача информации в данной сети происходит следующим образом. Данные в виде электрических сигналов передаются всем компьютерам сети. Однако информацию принимает только тот компьютер, адрес которого соответствует адресу получателя. Причем в каждый момент времени только один компьютер может вести передачу данных.

Преимущества топологии общая шина:

1. Вся информация находится в сети и доступна каждому компьютеру.
2. Рабочие станции можно подключать независимо друг от друга. Т.е. при подключении нового абонента нет необходимости останавливать передачу информации в сети.
3. Построение сетей на основе топологии общая шина обходится дешевле, так как отсутствуют затраты на прокладку дополнительных линий при подключении нового клиента.
4. Сеть обладает высокой надежностью, т.к. работоспособность сети не зависит от работоспособности отдельных компьютеров.

К недостаткам топологии типа общая шина относятся:

1. Низкая скорость передачи данных, т.к. вся информация циркулирует по одному каналу (шине).
2. Быстродействие сети зависит от числа подключенных компьютеров. Чем больше компьютеров подключено к сети, тем медленнее идет передача информации от одного компьютера к другому.
3. Для сетей, построенных на основе данной топологии, характерна низкая безопасность, так как информация на каждом компьютере может быть доступна с любого другого компьютера. Самым распространенным типом сети с топологией общая шина является сеть стандарта Ethernet со скоростью передачи информации 10 - 100 Мбит/сек.

Мы рассмотрели основные топологии ЛВС. Однако на практике при создании ЛВС организации могут одновременно использоваться сочетание нескольких топологий. Например, компьютеры в одном отделе могут быть соединены по схеме звезда, а в другом отделе по схеме общая шина, и между этими отделами проложена линия для связи.

### Типы локальных сетей

Существует две модели локальных вычислительных сетей:

- *одноранговая сеть;*
- *сеть типа клиент-сервер.*

Данные модели определяют взаимодействие компьютеров в локальной вычислительной сети. В одноранговой сети все компьютеры равноправны между собой. При этом вся информация в системе распределена между отдельными компьютерами. Любой пользователь может разрешить или запретить доступ к данным, которые хранятся на его компьютере.

В одноранговой сети пользователю, работающему за любым компьютером доступны ресурсы всех других компьютеров сети. Например, сидя за одним компьютером, можно редактировать файлы, расположенные на другом компьютере, печатать их на принтере, подключенном к третьему, запускать программы на четвертом.

К достоинствам такой модели организации сети относится простота реализации и экономия материальных средств, так как нет необходимости приобретать дорогой сервер. Несмотря на простоту реализации, данная модель имеет ряд недостатков:

- низкое быстродействие при большом числе подключенных компьютеров;

- отсутствие единой информационной базы;
- отсутствие единой системы безопасности информации;
- зависимость наличия в системе информации от состояния компьютера, т.е. если компьютер выключен, то вся информация, хранящиеся на нем, будет недоступна.

Одноранговую модель сети можно рекомендовать для небольших организациях при числе компьютеров до 20 шт.

В сетях типа клиент-сервер имеется один (или несколько) главных компьютеров - серверов. Серверы используются для хранения всей информации в сети, а также для ее обработки. В качестве достоинств такой модели следует выделить:

- высокое быстродействие сети;
- наличие единой информационной базы;
- наличие единой системы безопасности.

Однако у данной модели есть и недостатки. Главный недостаток заключается в том, что стоимость создания сети типа клиент-сервер значительно выше, за счет необходимости приобретать специальный сервер. Также к недостаткам можно отнести и наличие дополнительной потребности в обслуживающем персонале - администраторе сети.

## Содержание работы:

**Задание 1.** Заполнить таблицу.

1. Описать одноранговую локальную сеть с топологией линейная шина.
2. Произвести расчёт стоимости подключения к локальной сети. Расчёт производить согласно ценам на соответствующие товары в магазине (витрина магазина представлена на слайде) и с учётом схемы расположения компьютеров в офисе.
3. Проанализируйте описание локальной сети и сделайте выводы.

Схема локальной сети		
Недостатки		
Преимущества		
Количество компьютеров в сети		
Оборудование, необходимое для создания сети и его стоимость	оборудование	стоимость
Общая стоимость создания локальной сети		
Выводы:		

**Задание 2.** Заполнить таблицу.

1. Описать одноранговую локальную сеть с топологией звезда.
2. Произвести расчёт стоимости подключения к локальной сети. Расчёт производить согласно ценам на соответствующие товары в магазине (витрина магазина представлена на слайде) и с учётом схемы расположения компьютеров в офисе.
3. Проанализируйте описание локальной сети и сделайте выводы.

Схема локальной сети		
Недостатки		
Преимущества		
Количество компьютеров в сети		
Оборудование,	оборудование	стоимость

необходимое для создания сети и его стоимость		
Общая стоимость создания локальной сети		
Выводы:		

**Задание 3.** Заполнить таблицу.

1. Описать локальную сеть на основе сервера.
2. Произвести расчёт стоимости подключения к локальной сети. Расчёт производить согласно ценам на соответствующие товары в магазине (витрина магазина представлена на слайде) и с учётом схемы расположения компьютеров в офисе.
3. Проанализируйте описание локальной сети и сделайте выводы.

Схема локальной сети		
Недостатки		
Преимущества		
Количество компьютеров в сети		
Оборудование, необходимое для создания сети и его стоимость	оборудование	стоимость
Общая стоимость создания локальной сети		
Выводы:		

**Задание 4.** Сделайте вывод о проделанной работе.

---



---



---

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

### Тема: Службы Интернета

**Цель работы:** изучение информационной технологии организации поиска информации на государственных образовательных порталах.

**Оборудование:** ПК с установленной операционной системой Windows, подключенный к Интернету, справочный материал.

### Справочный материал:

В настоящее время существует множество справочных служб Интернет, помогающих пользователям найти нужную информацию. В таких службах используется обычный принцип поиска в неструктурированных документах– по ключевым словам.

**Поисковая система**– это комплекс программ и мощных компьютеров, способные принимать, анализировать и обслуживать запросы пользователей по поиску информации в Интернет. Поскольку современное Web-пространство необозримо, поисковые системы вынуждены создавать свои базы данных по Web- страницам. Важной задачей поисковых систем является постоянное поддержание соответствия между созданной информационной базой и реально существующими в Сети материалами. Для этого специальные программы (роботы) периодически обходят имеющиеся ссылки и анализируют их состояние. Данная процедура позволяет удалять исчезнувшие материалы и по добавленным на просматриваемые страницы ссылкам обнаруживать новые.

**Служба World Wide Web (WWW)**– это единое информационное пространство, состоящее из сотен миллионов взаимосвязанных электронных документов.

Отдельные документы, составляющие пространство Web, называют **Web-страницами**.

Группы тематически объединенных Web-страниц называют **Web-узлами** (сайтами).

Программы для просмотра Web-страниц называют **браузерами** (обозревателями).

К средствам поисковых систем относится язык запросов.

Используя различные приёмы можно добиться желаемого результата поиска.

!– запрет перебора всех словоформ.

+– обязательное присутствие слов в найденных документах.

–– исключение слова из результатов поиска.

&– обязательное вхождение слов в одно предложение.

~– требование присутствия первого слова в предложении без присутствия второго.

|– поиск любого из данных слов.

«»– поиск устойчивых словосочетаний.

\$title– поиск информации по названиям заголовков.

\$anchor–поиск информации по названию ссылок.

### Содержание работы:

**Задание 1.** Загрузите Интернет. С помощью строки поиска найдите каталог ссылок на государственные образовательные порталы. Выпишите электронные адреса трех государственных образовательных порталов и дайте им краткую характеристику. Оформите в виде таблицы:

№	Название портала	Электронный адрес портала	Характеристика портала



**Задание 2.**

1. Откройте браузер.
2. Загрузите страницу электронного переводчика.
3. Из раскрывающегося списка выберите **Русско-английский словарь (Русско-Немецкий)**.
4. В текстовое поле **Слово для перевода:** введите слово, которое Вам нужно перевести.
5. Нажмите на кнопку **Найти**.
6. Занесите результат в следующую таблицу:

Слово	Русско-Английский	Русско-Немецкий
Информатика		
Клавиатура		
Программист		
Монитор		
Команда		
Винчестер		

**Задание 3.**

1. Загрузите страницу электронного словаря– [www.efremova.info](http://www.efremova.info).
2. В текстовое поле **Поиск по словарю:** введите слово, лексическое значение которого Вам нужно узнать.
3. Нажмите на кнопку **Искать**. Дождитесь результата поиска.
4. Занесите результат в следующую таблицу:

Слово	Лексическое значение
Метонимия	
Видеокарта	
Железо	
Папирус	
Скальпель	
Дебет	

**Задание 4.** С помощью одной из поисковых систем найдите информацию и занесите ее в таблицу:

Личности 20 века		
Фамилия, имя	Годы жизни	Род занятий
Джеф Раскин		
Лев Ландау		
Юрий Гагарин		

**Задание 5.** Заполните таблицу, используя поисковую систему Яндекс: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru).

Слова, входящие в запрос	Структура запроса	Количество найденных страниц	Электронный адрес первой найденной ссылки
Информационная система	Информационная! Система!		

	Информационная + система		
	Информационная - система		
	«Информационная система»		
Персональный компьютер	Персональный компьютер		
	Персональный & компьютер		
	\$title (Персональный компьютер)		
	\$anchor (Персональный компьютер)		

### Контрольные вопросы

1. Что понимают под поисковой системой?
2. Перечислите популярные русскоязычные поисковые системы.
3. Что такое ссылка и как определить, является ли элемент страницы ссылкой.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

**Тема:** Сетевое хранение данных и цифрового контента

**Цель работы:** научиться рационально использовать интернет-сервисы размещения и хранения файлов.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – ОС Windows, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал

Пользователь, не раз сталкивается с ситуацией, когда нужного файла нет под рукой, по причине того, что ты забыл флешку дома и т.п. Или ещё хуже, вышедший из строя жесткий диск, унес с собой на свалку очень важную информацию. Что бы избежать этих моментов применяется **хранение файлов в интернете**.

Сначала нужно подобрать службу хранения файлов с удовлетворяющими вас условиями. Такие сервисы различаются по времени хранения, условиям скачивания файлов и доступностью из разных точек планеты - есть и другие различия, но эти наиболее существенны.

Время хранения может быть от двух недель (например, iFolder) до бесконечности (Rapidshare). Но надо обязательно ознакомиться с условиями конкретного сервиса - тот же iFolder, ограничивая срок хранения двумя неделями по умолчанию, дает возможность продлить его. А Rapidshare, не ограничивая срока, тем не менее удалит файл, если в течение длительного времени к нему никто не будет обращаться.

Главное различие в условиях скачивания в том, что часть этих сервисов может требовать оплаты за скачивание вашего файла. Причем некоторые из них могут делиться частью оплаты за каждое скачивание с вами. Другие сервисы бесплатны, но требуют перед скачиванием просмотра рекламы спонсоров или просто ожидания очереди в течение некоторого времени. Кроме того, бесплатное скачивание в большинстве случаев имеет ограниченную скорость и ограниченное число файлов в сутки.

Один из таких сервисов является – **Яндекс.Диск**.

Сервис этот привлекает прежде всего тем, что вы без особого труда сможете увеличить диск для хранения ваших данных до 10 Гб. Бесплатно иметь в сети **интернет хранилище** такого объема, очень даже неплохо и проблема с резервным копированием нужных документов решена.

### Содержание работы:

#### Задание 1.

Размещение файлов на сервисе Яндекс-Диск

1. В браузере вводим URL адрес <http://disk.yandex.ru/>

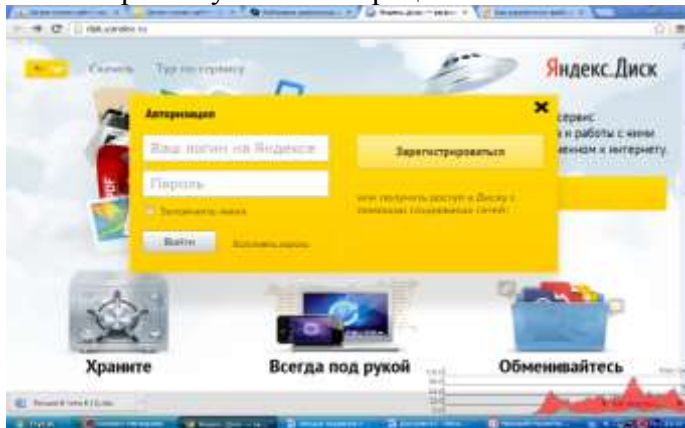
2. Выбираем в открывшейся

web-странице

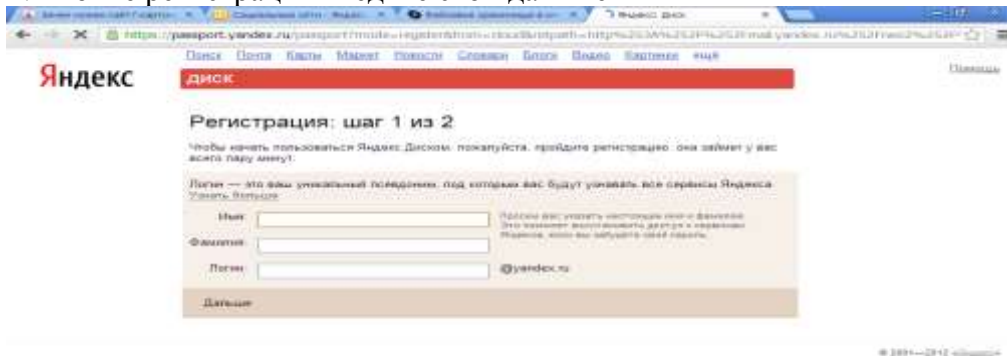
пункт **ВОЙТИ**



### 3. Выбираем пункт Регистрация.



### 4. В окне регистрации введите свои данные



- Имя
- Фамилию
- Придумайте логин – Вводить на латинском языке!!

### 5. Нажмите Далее

### 6. В окне регистрации введите Данные:

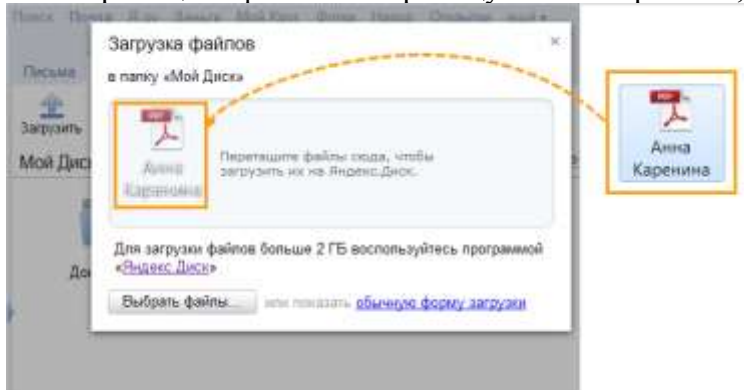


- Пароль
- Повторите пароль
- Выберите секретный вопрос

- Введите ответ на секретный вопрос
  - Введите номер мобильного телефона
  - Введите секретный код с картинки
7. После регистрации нажимаете ссылку **Начать пользоваться Яндекс.Диском**



8. Появится окно Вашего почтового ящика.
9. Выберите пункт верхнего меню **ЕЩЕ**
10. В раскрывшемся списке выберите пункт **ДИСК**
11. Нажмите кнопку **Загрузить**.
12. Перетащите файлы на страницу или выберите их, нажав кнопку **Выбрать файлы**.



13. После добавления файлов не забудьте выйти из сервиса!

## Задание 2. Самостоятельно разместите файлы на сервисе Ifolder.ru

### Использование сервиса Ifolder

После выбора сервиса хранения останется чисто техническая часть операции из нескольких шагов. Для начала перейдите на сайт сервиса, например - <http://ifolder.ru>

Этот сервис не требует регистрации для загрузки вашего файла, можете прямо на главной странице щелкнуть кнопку (или поле ввода) под надписью «Загрузить файл». Откроется диалоговое окно, в котором вам надо найти подготовленный к загрузке файл и нажать кнопку «Открыть». В поле ввода появится имя вашего файла и красный крестик рядом с ним - если вы передумаете, можете удалить этот файл из очереди на загрузку, щелкнув этот самый крестик. Кроме того, ниже этого поля появится еще одно такое же - это на случай, если вам надо загрузить больше одного файла.

Закончив с составлением очереди файлов, щелкните надпись «Загрузить». Файл (или файлы) загрузится на сервер и вам будет представлен отчет о том какие файлы и какого размера были загружены. Здесь же у вас будет возможность ввести текстовое описание этого файла и прикрепить к нему картинку-обложку. Кроме того здесь вы сможете установить пароль - в этом случае скачать файл смогут лишь те, кто введет этот пароль на странице скачивания на сайте сервиса. На этой же странице вам надо ввести свой email-адрес, и капча-код, а затем нажать надпись «подтвердить».

На следующей странице вы получите подтверждение завершения операции, ссылку для управления загруженным файлом и ссылку для его скачивания, которую можете разместить где-либо в сети или разослать тем, кому считаете нужным.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9**

**Тема: Информационная безопасность**

**Цель работы:** получить знания по информационной безопасности.

**Оборудование:** справочный материал.

### **Справочный материал:**

Одним из наиболее эффективных методов обеспечения информационной безопасности являются организационно-технические методы.

Что такое организационно-технические методы обеспечения информационной безопасности? Прежде всего, создание и совершенствование системы обеспечения информационной безопасности, разработка, использование и совершенствование СЗИ и методов контроля их эффективности.

Этот этап тесно связан с правовыми методами защиты информации, такими как лицензирование (деятельности в области защиты информации), сертификация средств защиты информации и применение уже сертифицированных, и аттестация объектов информатизации по требованиям безопасности информации.

А так же организационно технические методы связаны с экономическими, включающими в себя разработку программ обеспечения информационной безопасности Российской Федерации, определение порядка их финансирования, совершенствование системы финансирования работ, связанных с реализацией правовых и организационно-технических методов защиты информации, создание системы страхования информационных рисков.

Защита информации всегда является комплексным мероприятием. В совокупности, организационные и технические мероприятия позволяют предотвратить утечку информации по техническим каналам, предотвратить несанкционированный доступ к защищаемым ресурсам, что в свою очередь обеспечивает целостность и доступность информации при ее обработке, передаче и хранении. Так же техническими мероприятиями могут быть выявлены специальные электронные устройства перехвата информации, установленные в технические средства и защищаемое помещение.

Меры по охране конфиденциальности информации, составляющей коммерческую тайну (ФЗ 2004 г. № 98-ФЗ)

- определение перечня информации, составляющей коммерческую тайну;
- ограничение доступа к информации, составляющей коммерческую тайну,
- путем установления порядка обращения с этой информацией и контроля за соблюдением такого порядка;
- учёт лиц, получивших доступ к информации, составляющей коммерческую тайну, и (или) лиц, которым такая информация была предоставлена или передана;
- регулирование отношений по использованию информации, составляющей коммерческую тайну, работниками на основании трудовых договоров и контрагентами на основании гражданско-правовых договоров;
- нанесение на материальные носители (документы), содержащие информацию, составляющую коммерческую тайну, грифа "Коммерческая тайна" с указанием обладателя этой информации (для юридических лиц - полное наименование и место нахождения, для индивидуальных предпринимателей - фамилия, имя, отчество гражданина, являющегося индивидуальным предпринимателем, и место жительства).

Если говорить об экономической стороне защиты информации, всегда важно одно правило – стоимость системы защиты информации не должна превышать стоимость этой информации. Но это не единственное «но» в этом вопросе.

Нецелесообразно защищать всю информацию, какую можем, и все каналы информации какие только есть. Для этого необходимо определить объект защиты. Основными объектами защиты являются речевая информация и информация обрабатываемая техническими средствами. Так же информация может быть представлена в виде физических полей, информативных электрических сигналов, носителей на бумажной, магнитной,

магнито-оптической и иной основе. В связи с этим защите подлежат средства и системы информатизации, участвующие в обработке защищаемой информации (ОТСС), технические средства и системы, не обрабатывающие непосредственно информацию, но размещенные в помещениях, где она обрабатывается (ВТСС) и защищаемые помещения.

## Содержание работы:

### Контрольные тесты

1. Обеспечение какого из свойств информации не является задачей информационной безопасности?

- a. актуальность
- b. аутентичность
- c. целостность
- d. конфиденциальность

2. Воздействие на информацию, которое происходит вследствие ошибок ее пользователя, сбоя технических и программных средств информационных систем, природных явлений или иных нецеленаправленных на изменение информации событий, называется...

Ответ \_\_\_\_\_

3. Заполните \_\_\_\_\_ пропуски \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ предложении. ... информации – субъект, пользующийся информацией, полученной от ее собственника, владельца или ... в соответствии с установленными правами и правилами доступа к информации либо с их ....

- a. пользователь, разработчика, модификациями
- b. пользователь, посредника, нарушением
- c. владелец, разработчика, нарушением
- d. владелец, посредника, модификациями

4. К показателям информационной безопасности относятся:

- a. дискретность
- b. целостность
- c. конфиденциальность
- d. доступность
- e. актуальность

5. Установите соответствие

1 право пользования	А только собственник информации имеет право определять, кому эта информация может быть предоставлена
2 право распоряжения	Б собственник информации имеет право использовать ее в своих интересах
3 право владения	В никто, кроме собственника информации, не может ее изменять

6. Лицензия на программное обеспечение – это

- a. документ, определяющий порядок распространения программного обеспечения, защищённого авторским правом
- b. документ, определяющий порядок использования и распространения программного обеспечения, незащищённого авторским правом
- c. документ, определяющий порядок использования и распространения программного обеспечения, защищённого авторским правом
- d. документ, определяющий порядок использования программного обеспечения, защищённого авторским правом

7. Как называется совокупность условий и факторов, создающих потенциальную или реально существующую опасность нарушения безопасности информации?

- a. уязвимость
- b. слабое место системы
- c. угроза
- d. атака

8. Пароль пользователя должен

- a. Содержать цифры и буквы, знаки препинания и быть сложным для угадывания
- b. Содержать только буквы
- c. Иметь явную привязку к владельцу (его имя, дата рождения, номер телефона и т.п.)
- d. Быть простым и легко запоминаться, например «123», «111», «qwerty» и т.д.

9. Каким требованиям должен соответствовать пароль, чтобы его было трудно взломать?

- a. Пароль должен состоять из цифр
- b. Символы в пароле не должны образовывать никаких слов, чисел, аббревиатур, связанных с пользователем
- c. Пароль не должен быть слишком длинным
- d. Пароль должен быть достаточно простым, чтобы вы его могли запомнить
- e. Пароль не должен состоять из одного и того же символа или повторяющихся фрагментов
- f. Пароль не должен совпадать с логином
- g. Пароль должен состоять не менее чем из 6 символов
- h. Пароль должен совпадать с логином

10. Что требуется ввести для авторизованного доступа к сервису для подтверждения, что логином хочет воспользоваться его владелец

Ответ \_\_\_\_\_

11. Как называется программа для обнаружения компьютерных вирусов и вредоносных файлов, лечения и восстановления инфицированных файлов, а также для профилактики?

Ответ \_\_\_\_\_

12. Установите соответствие между средством или способом защиты и проблемой, для решения которой данный способ применяется:

1 использование тонкого клиента	А передача секретной информации сотрудникам компании (человеческий фактор)
2 шифрование с открытым ключом	Б доступ посторонних к личной информации
3 Антивирусы	В несанкционированный доступ к компьютеру и части сети
4 Авторизация пользователя	Г доступ посторонних к личной информации при хранении и передаче по открытым каналам связи
5 Межсетевые экраны	Д вредоносные программы

13. Виды информационной безопасности:

- a. Персональная, корпоративная, государственная
- b. Клиентская, серверная, сетевая
- c. Локальная, глобальная, смешанная
- d. Что называют защитой информации?
- e. Все ответы верны

14. Шифрование информации это

- a. Процесс ее преобразования, при котором содержание информации становится непонятным для не обладающих соответствующими полномочиями субъектов
- b. Процесс преобразования, при котором информация удаляется
- c. Процесс ее преобразования, при котором содержание информации изменяется на ложную
- d. Процесс преобразования информации в машинный код



15.Функция защиты информационной системы, гарантирующая то, что доступ к информации, хранящейся в системе, может быть осуществлен только тем лицам, которые на это имеют право

- a. управление доступом
- b. конфиденциальность
- c. аутентичность
- d. целостность
- e. доступность

16.Элемент аппаратной защиты, где используется резервирование особо важных компьютерных подсистем

- a. защита от сбоев в электропитании
- b. защита от сбоев серверов, рабочих станций и локальных компьютеров
- c. защита от сбоев устройств для хранения информации
- d. защита от утечек информации электромагнитных излучений

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

### Тема: Обработка информации в текстовых процессорах

**Цель работы:** научиться вводить и редактировать текст, выполнять действия над различными объектами текстового документа, осуществлять поиск и замену, осуществлять проверку орфографии.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – ОС Windows, MS Word, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

При вводе текста в MS Word при переходе на новую строку не нужно нажимать клавишу Enter. Когда набираемый текст достигает правого края абзаца, MS Word автоматически переходит на новую строку. При этом, если необходимо, на новую строку будет перенесено любое последнее слово текущей строки, либо часть слова (если установлен автоматический перенос). Закончив абзац, нужно нажать клавишу Enter для перехода на новую строку следующего абзаца.

*Редактирование* – преобразование, обеспечивающее добавление, удаление, перемещение или исправление содержания документа.

Редактирование текста позволяет изменить уже существующий электронный документ путем добавления, удаления или перестановки его фрагментов, слияние нескольких документов в один или разбиение документа на несколько более мелких.

Редактирование производится путем копирования, перемещения или удаления выделенных символов или фрагментов текста.

### Содержание работы:

**Задание 1.** Знакомство со средой текстового процессора, технологией создания и сохранения текста.

Наберите текст, приведенный ниже, и сохраните его в файле *Пробал*. Не обращайте внимания на отсутствие запятых, так как это образец, на котором вы будете осваивать различные приемы редактирования.

### РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОГО ДОКУМЕНТА

В текст, введенный с клавиатуры, может вкратиться ошибка. Все возникающие ошибки можно разделить на три типа: лишняя буква, неверная буква, пропущенная буква.

Для устранения ошибок используются соответствующие методы: удаление, замена, вставка.

Применение перечисленных методов поможет вам отредактировать текст, введенный с клавиатуры. После текст введенный с клавиатуры можно использовать для создания текстового документа.

### Технология работы:

1. Запустите текстовый процессор.
2. В рабочем поле текстового процессора введите текст, отображенный выше. После второго и третьего предложений нажимайте клавишу Enter. В результате вы должны получить текст, состоящий из 3 абзацев.
3. Сохраните набранный текст в файле, выполнив следующие действия:
  - ✓ выполните команду основного меню Файл/Сохранить как;
  - ✓ в появившемся диалоговом окне Сохранение файла установите следующие параметры:
    - Сохранить в: откройте список и выберите папку Мои документы;
    - Имя файла: наберите в окне имя *Пробал*.
  - ✓ нажмите кнопку Сохранить.
4. Выйдите из текстового процессора. Для этого выполните команду основного меню Файл/Выход.

## Задание 2.

Для освоения технологии выполнения основных операций по редактированию текстовых документов воспользуйтесь ранее созданным текстом, который хранится в файле *Проба1*. Выполните следующие операции редактирования в тексте: редактирование слов в режимах Вставка и Замена;

- ✓ копирование фрагментов текста;
- ✓ удаление фрагментов текста;
- ✓ перемещение фрагментов текста;
- ✓ разделение и соединение абзацев;
- ✓ поиск слов и словосочетаний;
- ✓ замена слов и словосочетаний;
- ✓ проверка орфографии.

По результатам вашей работы должен получиться документ, представленный ниже.

## РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕКСТОВОГО ДОКУМЕНТА

При вводе текста с клавиатуры, могут вкратиться ошибки. Все возникающие ошибки можно разделить на три типа: лишний символ, неверный символ, пропущенный символ.

Для устранения ошибок используются соответствующие технологии: удаление, замена, вставка.

Применение перечисленных методов поможет вам отредактировать текст, введенный с клавиатуры. После устранения ошибок текст можно использовать для создания текстового документа.

### Технология работы:

1. Запустите текстовый процессор.
2. Откройте документ *Проба1*. Для этого выполните следующие действия:
  - ✓ выполните команду основного меню Файл/Открыть
  - ✓ в списке Папка выберите папку Мои документы, в которой сохранен документ;
  - ✓ выберите в окне документ Проба1;
  - ✓ подтвердите исполнение щелчком по кнопке Открыть или по кнопке ОК.
3. Редактирование слов в режимах Вставка и Замена. Для этого выполните следующие действия:

- ✓ перейдите в режим Замена нажатием на клавишу Insert;

**Обратите внимание! В правом нижнем углу во втором окне строки подсказки появится надпись «ЗАМ»!**

- ✓ наберите в первой строке вместо слов «В текст введенный» слова «При вводе текста»;
- ✓ исправьте в первой строке слово «может» на слово «могут», для чего установите курсор перед буквой «ж» и впишите буквы «гут»;
- ✓ перейдите в режим Вставка нажатием на клавишу Insert;

**Обратите внимание! В правом нижнем углу исчезнет надпись «ЗАМ».**

- ✓ измените в первой строке окончание в слове «ошибка» на окончание множественного числа, для чего установите курсор перед буквой «а», нажмите клавишу Delete и впишите букву «и»;
  - ✓ аналогичным способом сотрите запятую после слова «клавиатуры».
4. Копирование фрагмента текста с помощью контекстного меню. Скопируйте в начало последнего предложения фрагмент текста «устранения ошибок» из предпоследнего абзаца. Для этого выполните следующие действия:
    - ✓ выделите фрагмент текста «устранения ошибок» в предпоследнем абзаце;
    - ✓ вызовите контекстное меню, нажав для этого правую кнопку мыши на выделенной области;

- ✓ выполните в нем команду Копировать;
- ✓ поместите указатель мыши в начало последнего предложения, перед словом «текст»;
- ✓ вызовите контекстное меню;
- ✓ выполните в нем команду Вставить.

#### 5. Удаление фрагментов текста.

Отработайте различные способы удаления фрагментов текста.

Первый способ.

- ✓ выделите в последнем предложении текста слова «веденный с клавиатуры»;
- ✓ выполните команду основного меню Правка/Очистить;
- ✓ выполните команду основного меню Правка/Отменить удаление;
- ✓ выполните команду Правка/Вернуть удаление;

Второй способ.

- ✓ выделите в предпоследнем предложении текста слово «введенный»;
- ✓ выполните команду основного меню Правка/Вырезать.
- ✓ выделите в предпоследнем предложении текста словосочетание «с клавиатуры»;
- ✓ вызовите контекстное меню, нажав для этого правую клавишу мыши на выделенной области;
- ✓ выполните в нем команду Вырезать;
- ✓ поместите курсор перед точкой в конце предпоследнего предложения и вызовите контекстное меню, нажав для этого правую клавишу мыши;
- ✓ выполните в нем команду Вставить.

#### 6. Перемещение фрагментов текста предпоследнего предложения. Для перемещения фрагментов текста в предпоследнем предложении выполните следующие действия:

- ✓ в первом предложении последнего абзаца выделите слово «текст»;
- ✓ нажмите левую кнопку мыши и отбуксируйте его в конец предложения.

#### 7. Задание абзацного отступа.

Для установки границ первой (красной) строки абзацев выполните следующие действия:

- ✓ поместите курсор в любое место внутри первого абзаца;
- ✓ переместите мышкой на линейке маркер границы первой строки абзаца (верхний маркер) в положение 2 см;
- ✓ повторите предыдущее действие, установив границу первой строки для второго абзаца – 1 см, для третьего абзаца – 4 см.

#### 8. Разделение абзаца на два новых абзаца.

Для разбиения первого абзаца выполните следующие действия:

- ✓ поместите курсор перед словом «Все»;
- ✓ нажмите клавишу Enter.

**Обратите внимание! При разбиении абзацев новый абзац наследует границу от предыдущего.**

#### 9. Соединение (склеивание) абзацев. Для соединения первого и второго абзацев выполните следующие действия:

- ✓ поместите курсор в любое место внутри последней строки первого абзаца;
- ✓ нажмите клавишу End;
- ✓ удалите маркер конца абзаца, нажав для этого клавишу Delete.

**Обратите внимание! При соединении абзацев новый абзац наследует границу от верхнего склеивания абзаца.**

#### 10. Отмените соединение абзацев, выполнив для этого команду основного меню Правка/Отменить редактирование.

#### 11. Повторите операцию разделения и соединения для других абзацев. Отмените произведенные действия.

#### 12. Установите первому абзацу новый абзацный отступ – 3 см. Для этого выполните действия аналогично п. 7.

13. Замена одного слова на другое.

Для замены слова «буква» на слово «символ» выполните следующие действия:

- ✓ установите курсор на начало текста;
- ✓ выполните команду основного меню Правка/Заменить;
- ✓ в диалоговом окне Заменить установите параметры:
  - Найти: выберите в окне слово «буква»;
  - Заменить на: наберите в окне слово «символ»;
  - Только слово целиком: снять флажок;
  - С учетом регистра: снять флажок;
- ✓ нажмите кнопку Продолжить;
- ✓ нажмите кнопку Заменить для замены выделенного слова;
- ✓ замените в тексте все слова;
- ✓ по завершении замены появится окно с запросом;
- ✓ нажмите кнопку Нет;
- ✓ в диалоговом окне Заменить нажмите кнопку Закреть;
- ✓ включить режим Замена и исправить окончания.

14. Выполните замену слова «метод» на слово «технология». Для этого выполните действия аналогично п. 13.

15. Приведите окончания слов в местах замены в соответствии с правилами русского языка.

16. Сохраните документ. Для этого нажмите кнопку инструмента Сохранить на Панели инструментов.

17. Выйдите из текстового процессора.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

### Тема: Обработка информации в текстовых процессорах

**Цель работы:** научиться форматировать текстовые документы.

**Оборудование:** ПК, MS Word, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

*Форматирование текста* – процесс установления параметров фрагмента текста, которые определяют внешний вид текста в этом фрагменте.

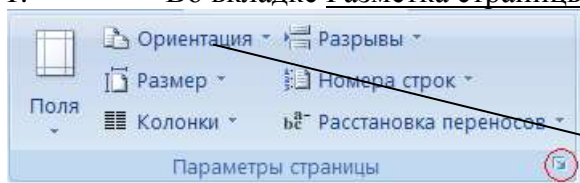
Форматирование позволяет изменить внешний вид документа в целом или его фрагментов. Внешний вид определяет многое. Недаром говорят, что " Встречают– по одежде". Это можно отнести и к документам. Помимо этого, что документ обязан быть правильным по содержанию, он должен быть хорошо оформлен.

Перед изменением параметров фрагмент текста следует выделить. Форматирование документа осуществляется в ходе выполнения следующих действий:

- шрифтовое оформление текста;
- изменение параметров страниц документа;
- разбиение текста на колонки;
- оформление стиля символа, абзаца, страницы.

### Формат страницы

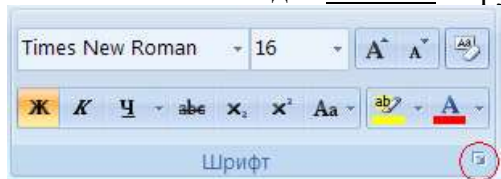
1. Во вкладке Разметка страницы в группе Параметры страницы щелкнуть на



2. В открывшемся диалоговом окне во вкладке Размер бумаги задаются размеры ширины и высоты страницы.
3. Во вкладке Поля задаются значения полей страницы.

### Форматирование шрифта

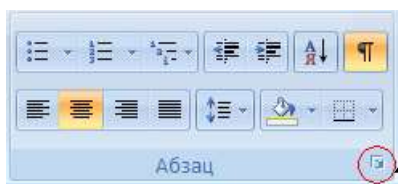
1. Выделить текст, который необходимо изменить.
2. Во вкладке Главная в группе Шрифт щелкнуть на



3. В открывшемся диалоговом окне во вкладке Шрифт задаются шрифт, начертание, подчеркивание, размер и цвет шрифта, водоизменение (надстрочный:  $m^2$ , подстрочный:  $m_2$ ).
4. Во вкладке Интервал задается ширина букв (*масштаб*), расстояние между буквами (*интервал*: обычный, уплотненный, разреженный)

### Форматирование абзацев

1. Выделить абзацы, для которых необходимо выполнить форматирование.
2. Во вкладке Главная в группе Абзац щелкнуть на



3. В открывшемся диалоговом окне открыть вкладку Отступы и интервалы.
4. В области Общие в раскрывающемся списке Выравнивание задается выравнивание текста абзаца (по левому краю, по центру, по ширине)
5. В области Отступ в поле слева (справа) задается значение отступа слева (справа) от полей до текста.
6. В области Отступ в поле первая строка задается *Отступ (Красная строка)* первой строки абзаца, в поле на можно задать значение отступа.
7. В области Интервал задается значение интервала перед текстом абзаца, после и междустрочный.

## Содержание работы:

### Задание 1.

1. Записать в тетрадь теоретический материал.
2. Открыть программу Microsoft Word и создать документ по предложенному образцу.
3. Параметры страницы: ширина – 20 см; высота – 17 см.; ориентация – книжная; поля: верхнее и нижнее – 1,5 см, левое – 3 см, правое – 1 см; колонтитулы отсутствуют.
4. Формат шрифта:
  1. *Размер*: 1 абзац – 36; 2 абзац – 16; 3, 4, 6, 7, 8 и 9 абзацы – 12; 5 абзац – 14.
  2. *Цвет*: 1 абзац – светло-синий, 2 абзац – синий, остальные абзацы – черный.
  3. *Эффекты*: 1 абзац – утопленный, 2 абзац – контур, малые прописные.
  4. *Интервал*: 1 абзац – разреженный на 3 пт, масштаб – 200 %; 2 абзац – разреженный на 1 пт.
  5. *Начертание*: выполнить согласно предложенному образцу.
5. Формат абзаца:
  1. *Выравнивание*: 1, 2 и 9 абзацы – по правому краю; 3, 4 – по левому краю; 5 – по центру; 6, 7 и 8 – по ширине.
  2. *Отступ слева*: 3, 4 абзацы – 2 см.
  3. *Интервал перед*: 5 абзацем – 1 см, 9 абзацем – 0,5 см.
  4. *Интервал после*: 2, 3, 5 абзацев – 0,5 см.
  5. *Красная строка*: для 6, 7, 8 абзацев – 1,5 см.
6. После создания документа закрыть его, сохранив в своей папке под именем ***Письмо к читателю***

*B h v*  
Санкт-Петербург

«Бюро торговли и издательство  
BNV – Санкт-Петербург»  
123456, Россия, Санкт-Петербург  
ул. Мушкетерская, 3  
4-Окт-95 № 12/345  
На № \_\_\_\_\_  
О возможностях MS Word

### *Уважаемый читатель!*

Настоящим уведомляем Вас, что **MS Word** позволяет легко и быстро форматировать тексты, добиваясь любых желаемых эффектов.

Можно изменять *шрифт*, его размер и начертание, *выравнивать* текст влево, вправо, по центру или по обоим краям, указывать различные *отбивки* (отступы), вставлять в текст *таблицы, рисунки* и тому подобное. В большинстве случаев для этого достаточно нажать с помощью мыши кнопку на панели инструментов.

Мы надеемся, что, освоив с нашей помощью **MS Word**, Вы сможете плодотворно использовать его в своей работе.

Ф.А. Новиков  
А.Д. Яценко

#### **Задание 2.**

Создайте на рабочем столе свою папку, имя папки – ваша фамилия.

Открыть Текстовый редактор MS Word: «Пуск» – «Все программы» – «Microsoft Office» – «Microsoft Word 2007».

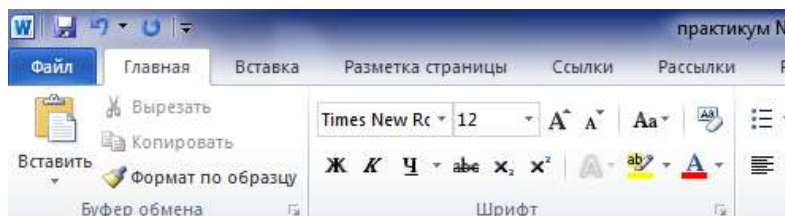
В окне программы напечатать текст:

**Microsoft Word – это текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов. Текстовый процессор, выпускается корпорацией Microsoft в составе пакета Microsoft Office. Microsoft Word является наиболее популярным из используемых в данный момент текстовых процессоров. Расширение «.doc» стало синонимом формата Word 97 – 2003. Последняя версия MS Word 2007 – 2010 «использует по умолчанию» формат, основанный на XML.**

**Microsoft Office – офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows. В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных. Офисный пакет – набор приложений, предназначенных для обработки электронной документации на персональном компьютере. Компоненты офисных пакетов распространяются, как правило, только вместе, имеют схожий интерфейс и имеют хорошо развитую схему взаимодействия друг с другом.**

Выделить первый абзац: для этого нужно установить курсор на начале первой строки, затем щелкнуть левой клавишей мыши и вести мышь до тех пор, пока не будет выделен первый абзац. Отщелкнуть клавишей мыши.

Произвести форматирование абзаца: Щелкнуть по пиктограмме «Шрифт» на вкладке ленты «Главная».



Установить шрифт – Comic Sans MS, цвет шрифта – зеленый, размер – 16, начертание – курсив.

Сохраните документ в свою папку на рабочий стол под именем – Работа1 (Файл – Сохранить как...).



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

**Тема:** Технологии создания структурированных текстовых документов

**Цель работы:** научиться создавать списки и колонки в текстовом документе; вставлять рисунки и таблицы в текстовый документ.

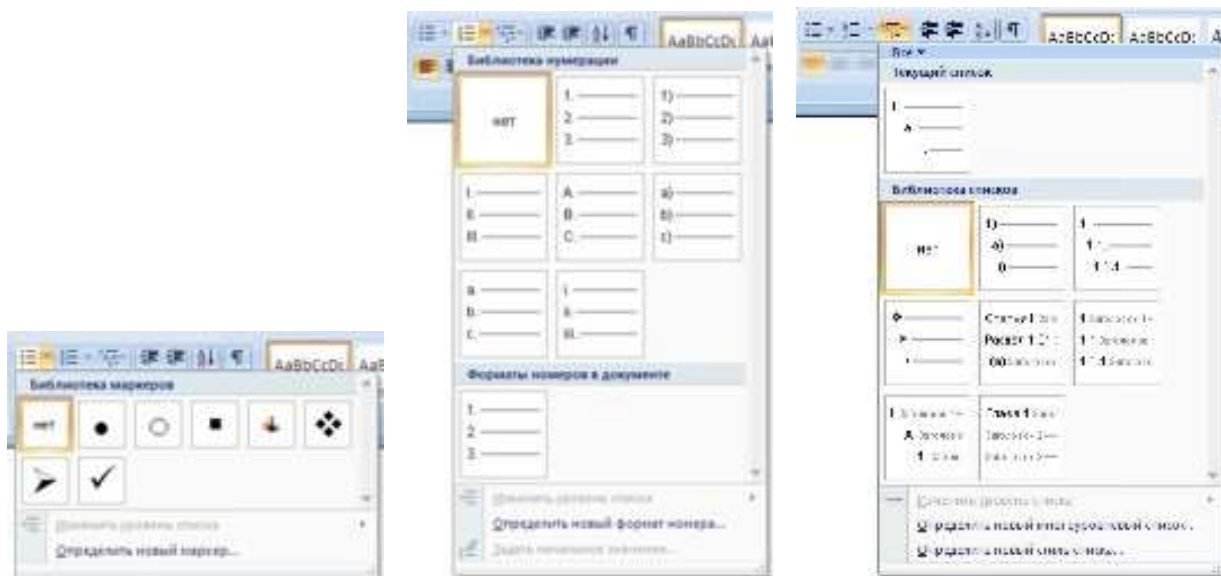
**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Word, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

Для работы со списками служат пять верхних кнопок панели "Абзац".

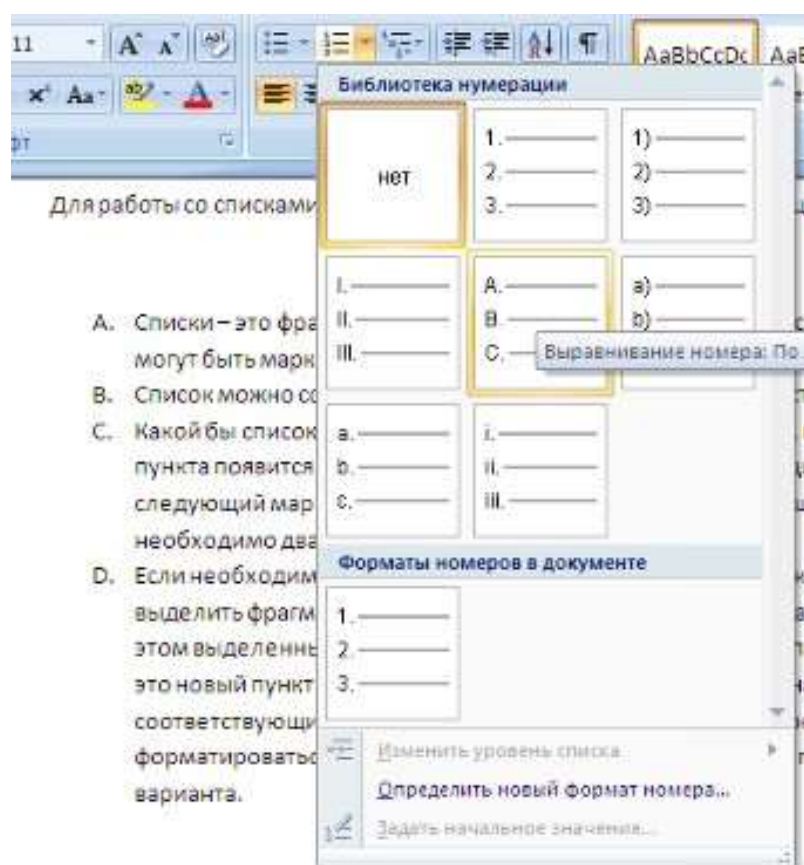
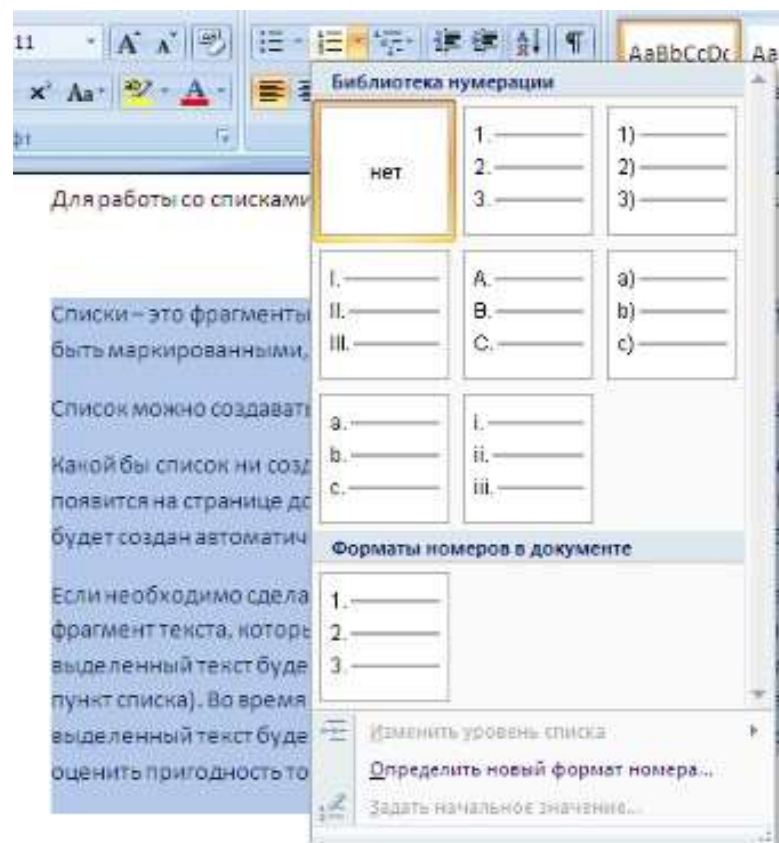


Списки – это фрагменты текста, пункты которого отмечены специальными знаками. Списки могут быть маркированными, нумерованными и многоуровневыми.



Список можно создавать изначально, а можно из уже существующего текста.

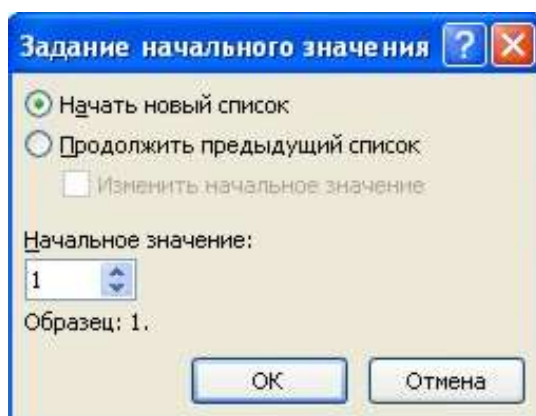
Если необходимо сделать список из уже существующего документа, то надо выделить фрагмент текста, который подлежит форматированию и выбрать тип списка. При этом выделенный текст будет разбит по пунктам списка согласно абзацам (каждый абзац - это новый пункт списка). Во время выбора типа списка при наведении курсора на соответствующий вариант выделенный текст будет сразу предварительно форматироваться, давая пользователю быстро оценить пригодность того или иного варианта.



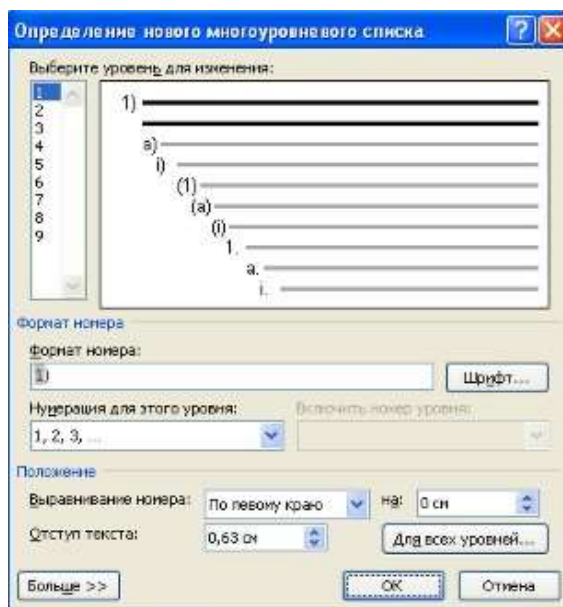
При формировании многоуровневого списка, чтобы задать создание маркеров очередного уровня можно использовать клавишу Tab (либо кнопку "Увеличить отступ" на панели "Абзац"). Вернуться к вводу данных предыдущего уровня можно, нажав сочетание Shift+Tab (либо кнопку "Уменьшить отступ" на панели "Абзац").

При работе с маркированными и нумерованными списками можно создавать свой стиль оформления. Для этого нужно в соответствующих диалоговых окнах (см. выше) выбрать пункт "Определить новый маркер" или "Определить новый формат номера".

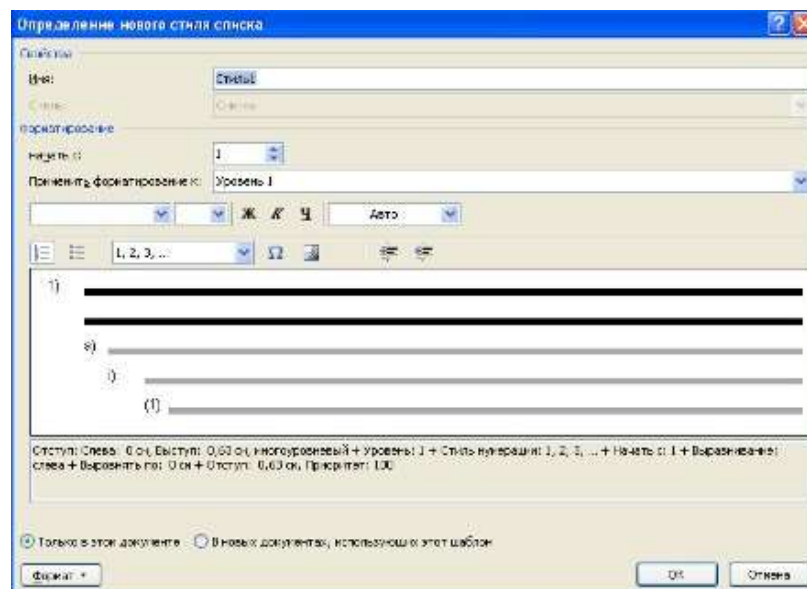
Иногда бывает необходимо в нумерованном списке начать список не с первого номера. Для этой цели служит пункт "Задать начальное значение". В появившемся окне в зависимости от поставленной задачи надо установить переключатель в одно из двух положений: "Начать новый список" или "Продолжить предыдущий список". В поле "Начальное значение" задайте номер первого пункта списка.



При необходимости редактирования многоуровневого списка, щелкните кнопкой мыши на кнопке "Многоуровневый список" и в появившемся окне - "Определить новый многоуровневый список..". Здесь можно настроить формат номера, расстояние, тип шрифта и другие параметры списка.



Если необходимо сформировать новый стиль списка, то необходимо воспользоваться пунктом "Определить новый стиль списка". В появившемся окне можно настроить все необходимые параметры стиля, а также задать область действия нового формата.



## Содержание работы:

**Задание 1.** Наберите предложенный текст. Создайте нумерованный список. Измените список на маркированный, подобрав самостоятельно вид маркера.

Есть такие деревья:

1. Хлебное дерево из семейства тутовых.
2. Колбасное дерево из семейства бегониевых (кигелия).
3. Дерево путешественников из семейства банановых (Равенна мадагаскарская).
4. Шоколадное дерево (один из видов рода теоброна).
5. Конфетное дерево (говения).
6. Ландышевое дерево, растение рода клетра.
7. «Деревянная корова», растет в Коста-Рике.
8. Авокадо – аллигаторова груша из семейства лавровых.
9. Дынное дерево (папайя).
10. Железное дерево (железняк, парротия персидская).
11. Бумажное дерево, один из видов буссонетия.
12. Сальное дерево семейства молочных.
13. Мыльное дерево семейства сапиндовых.
14. Бутылочная тыква, горлянка (лагенария, посудная тыква).
15. Сапотовое дерево (саподилла).
16. Сейшельская пальма.
17. Базальтовое дерево.
18. Карандашное дерево (красный или виргинский можжевельник).
19. Рожковое дерево (цареградский стручок).
20. Вельвичия.
21. Индийский миндаль.
22. Гинкго.
23. Альмасига.
24. Драцена.
25. Баобаб.

**Задание 2.** Наберите текст по образцу.

### **Пифагор**

Пифагор Самосский (VI в. до н. э.)

1. древнегреческий философ,
2. религиозный и политический деятель,
3. основатель пифагореизма,
4. математик.

Пифагору приписывается, например, изучение:

- свойств целых чисел и пропорций,
- доказательство теоремы Пифагора.

**Задание 3.** Наберите текст по образцу.

### **ЧТО ДОЛЖНО БЫТЬ В ПАПКЕ ПО КАБИНЕТУ**

1. Паспорт кабинета (прошнурованный);
2. Обязанности (должностные) классного руководителя;
3. Обязанности (должностные) учителя;
4. Инструкция по заполнению журнала;
5. Типовое положение о материальной ответственности;
6. Выписка из приказа «О внутреннем трудовом распорядке работников школы № \_\_\_\_»
7. В кабинетах: химии, биологии, информатики, физики, физической культуры – инструкции по правилам техники безопасности (наличие журнала по ТБ);
8. Инструкция по работе с ТСО;
9. Календарно-тематическое планирование;
10. Расписание уроков (своих в кабинете);
11. Расписание звонков;
12. Расписание дополнительных и кружковых занятий;
13. График контрольных, практических и лабораторных работ.

**Задание 4.**

1. Научитесь делать отступ текста, вставку символа и наберите текст. Символ ✓ найдёте в наборе Wingdings.

### **Т Е С Т О   Р А С С Ы П Ч А Т О Е**

- ✓ 400г. муки
- ✓ 200г. масла
- ✓ 0,5 стакана воды

Растереть масло, добавить муку, воду, всыпать 0,5 чайной ложки соли и замесить тесто. Использовать тесто для ватрушек, пирогов.

2. Проверьте орфографию.

**Задание 5.** Наберите текст. Вторая строка – шрифт с тенью. Скопируйте текст 4 раза. Список из фамилий сделайте нумерованным, а следующие три строчки – маркированным. В первом тексте формат номера 1., маркер ◆; во втором тексте а) и ✓; в третьем I и ➔; в четвёртом начать нумерацию с 10), маркер – рисунок.

**Список учащихся, участвующих в соревнованиях**  
*(победители и призеры различных видов спорта)*

- |    |               |    |          |
|----|---------------|----|----------|
| 1. | Выродов Павел | 8Б | лыжи     |
| 2. | Фомина Яна    | 8В | плавание |
| 3. | Квач Елена    | 8А | волейбол |

- ♦ В ходе соревнований техника безопасности не нарушалась.
- ♦ Призеры награждены грамотами и призами.
- ♦ Все временные рамки соблюдены.

*Тренер школы*

*Смелых И.И.*

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

**Тема:** Технологии создания структурированных текстовых документов

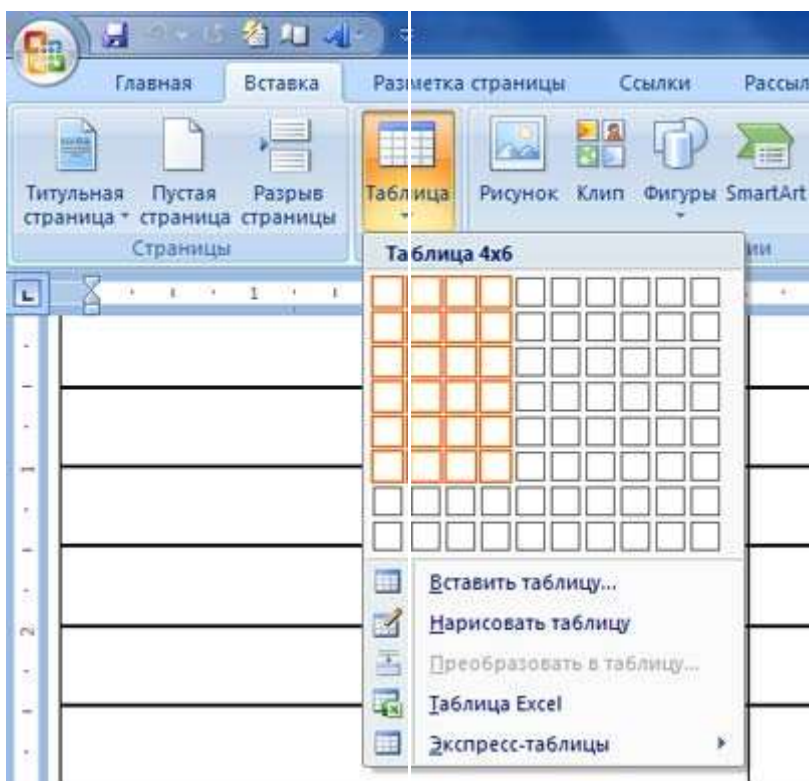
**Цель работы:** закрепить знания учащихся по работе с текстовым документом.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Word, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

Таблицы Word применяются для структурирования содержимого страницы. Кроме того, таблицы используются для вычислений. В Word используется технология вставки и создания таблиц. Вставку и создание таблиц Word можно осуществить с помощью кнопки Таблица. Кнопка расположена на вкладке Вставка в группе Таблицы. Перед вставкой любого объекта в документ Word 2007 необходимо установить курсор в то место документа, где он будет находиться.

При нажатии кнопки Таблица отображаются опции всех пяти методов вставок и создания таблиц.



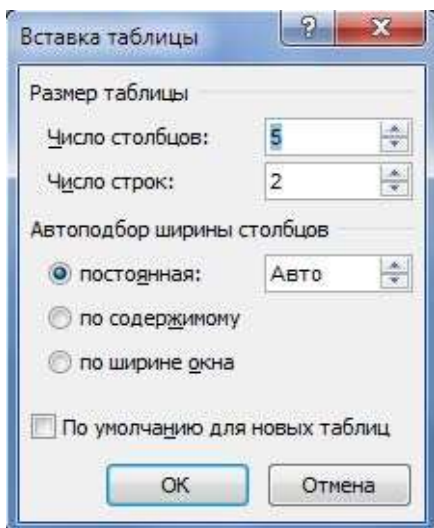
Рассмотрим методы "Вставка" и "Создание" table Word.  
Вставка table - первый способ.

Для того чтобы быстро вставить таблицу, например таблицу 4x6, необходимо в области Вставка таблицы выделить нужное количество столбцов (4) и строк (6), и щелкнуть левой клавишей мыши на выделенной области.

Вставка table - второй способ.

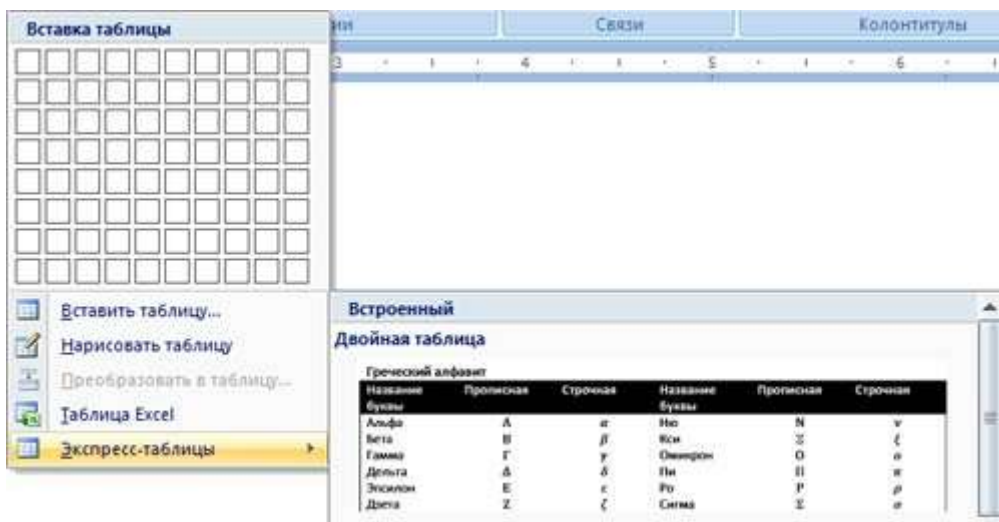
Этот способ осуществляется с помощью окна диалога "Вставка таблицы". Для применения этого метода надо выбрать из списка команду "Вставить таблицу". Затем в появившемся окне диалога выбрать число столбцов и строк, выбрать ширину столбцов и нажать ОК.





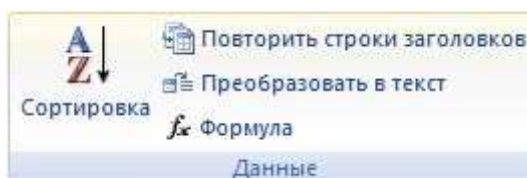
### Вставка table - третий способ.

Вставка таблицы из коллекции с помощью окна диалога "Встроенный". Для этого после щелчка на пункте Экспресс-таблицы нужно выбрать в окне диалога "Встроенный" требуемый шаблон (стиль) таблицы.



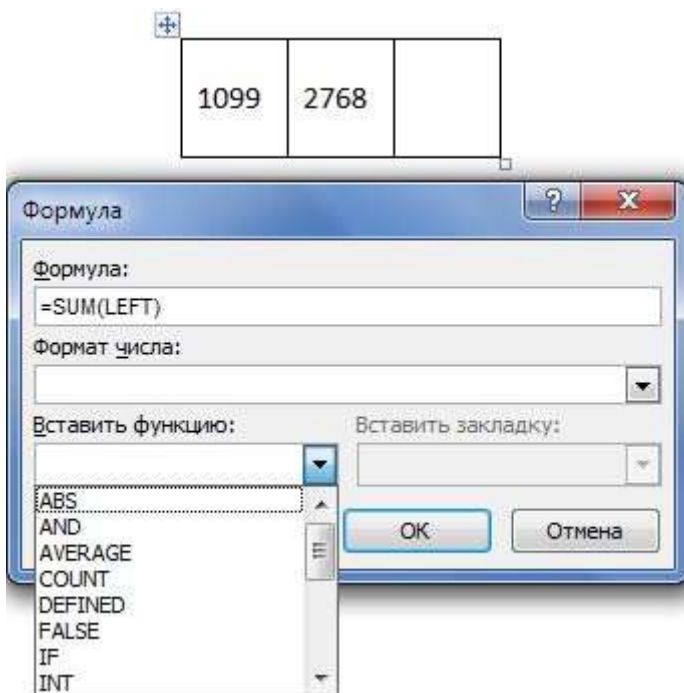
### Вычисления в таблице Word.

Для выполнения вычислений над числами в таблице Word 2007 можно создать формулу. Окно диалога Формула можно вызвать, щелкнув на команде Формула в группе Данные на контекстной вкладке Макет.



Чтобы сложить два числа надо установить курсор в ячейку слева от чисел, вызвать окно диалога Формула и выполнить функцию =SUM(LEFT). Для применения других функций надо щелкнуть на кнопке, которая открывает список Вставить функцию и выбрать требуемую функцию.





## Содержание работы:

**Задание 1.** Подготовьте таблицу по предложенному образцу.

Вариант 1

ПОДГОТОВКА ПИСЬМА К ОТПРАВКЕ	
1. СООБЩЕНИЕ - СОЗДАТЬ	
2. В поле КОМУ:	<i>адрес электронной почты получателя или групп получателей</i>
3. В поле КОПИЯ:	<i>адреса получателей копии сообщений</i>
4. В поле ТЕМА:	<i>указывается тема сообщения</i>
5. ОТПРАВИТЬ	
6. ДОСТАВИТЬ ПОЧТУ	
7*. ВСТАВКА – ВЛОЖЕНИЕ ФАЙЛА...	<i>В окне ВСТАВКА необходимо выбрать требуемый файл. Название вложенного файла появится в нижней части окна сообщения</i>

СОЗДАНИЕ УЧЕТНОЙ ЗАПИСИ «ПОЧТА ИНТЕРНЕТА»	
1. СЕРВИС – УЧЕТНЫЕ ЗАПИСИ	
2. Вкладка ПОЧТА-ДОБАВИТЬ-ПОЧТА...	<i>адрес электронной почты получателя или групп получателей</i>
3. Мастер подключения к Интернету	
4. В поле ВАШЕ ИМЯ:	<i>указывается имя, которое будет видеть человек, получивший от вас письмо.</i>
5. Кнопка ДАЛЕЕ	
6. В поле АДРЕС ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ	<i>указывается адрес, который задается при регистрации подключения. Адрес указывается целиком.</i>
7. Кнопка ДАЛЕЕ	
8. В поле ТИП СЕРВЕРА ДЛЯ ВХОДЯЩЕЙ ПОЧТЫ	POP3
9. В поле СЕРВЕР ДЛЯ ВХОДЯЩЕЙ ПОЧТЫ	указать имя сервера входящей почты (сообщает провайдер при регистрации подключения)
10. В поле СЕРВЕР ДЛЯ ИСХОДЯЩЕЙ ПОЧТЫ	указать имя сервера исходящей почты (сообщает провайдер при регистрации подключения)
11. Кнопка ДАЛЕЕ	
12. В поле УЧЕТНАЯ ЗАПИСЬ POP	указать имя, которое было использовано при создании своего почтового адреса (то, которое стоит перед знаком @)
13. В поле ПАРОЛЬ:	указать пароль, полученный при регистрации подключения у провайдера
14. В поле ИМЯ УЧЕТНОЙ ЗАПИСИ ПОЧТЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТА	указать имя для создания учетной записи –«ПОЧТА ИНТЕРНЕТА»
15. Выбрать	способ соединения с Интернетом
16. Выбрать	тип модема
17. Выбрать	используемое соединение с Интернетом

Вариант 3

ЗАЩИТА ОТ СПАМА	
1. СЕРВИС – ПРАВИЛА ДЛЯ СООБЩЕНИЙ - ПОЧТА	
2. ПРАВИЛА ДЛЯ СООБЩЕНИЙ – ПРАВИЛА ДЛЯ ПОЧТЫ - СОЗДАТЬ	
3. СОЗДАТЬ ПРАВИЛО ДЛЯ ПОЧТЫ	
4. В 1 окне:	
5. Во 2 окне:	
6. В 3 окне:	
7. В 4 окне:	
8. ОК	

**Задание 2.** Подготовьте таблицу по предложенному образцу.

OUTLOOK EXPRESS		
ЛЕВАЯ ЧАСТЬ ОКНА		ПРАВАЯ ЧАСТЬ ОКНА
<b>ПАПКИ:</b>		<b>СПИСОК СООБЩЕНИЙ, ХРАНЯЩИЙСЯ В ВЫДЕЛЕННОЙ ПАПКЕ</b>
ВХОДЯЩИЕ	СОДЕРЖИТ ПОЛУЧАЕМЫЕ АДРЕСАТМО ПИСЬМА	
ИСХОДЯЩИЕ	СОДЕРЖИТ ОТПРАВЛЯЕМЫЕ АДРЕСАТОМ ПИСЬМА С МОМЕНТА ИХ СОЗДАНИЯ И ДО МОМЕНТА ИХ ДОСТАВКИ С ЛОКАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ НА ПОЧТОВЫЙ СЕРВЕР ПРОВАЙДЕРА	
ОТПРАВЛЕННЫЕ	СОДЕРЖИТ ВСЕ ПИСЬМА, ДОСТАВЛЕННЫЕ НА	

	ПОЧТОВЫЙ СЕРВЕР		
УДАЛЕННЫЕ	СОДЕРЖИТ ПИСЬМА	УДАЛЕННЫЕ	
ЧЕРНОВИКИ	СОДЕРЖИТ ПИСЕМ	ЗАГОТОВКИ	
<b>КОНТАКТЫ:</b>			<b>СОДЕРЖАНИЕ ВЫДЕЛЕННОГО СООБЩЕНИЯ</b>
Предоставляют доступ к информации, хранящейся в <b>Адресной книге</b> (адреса электронной почты, телефоны, ...)			

### Задание 3.

1. Подготовьте таблицу по предложенному образцу. Обратите внимание на обрамление – некоторые линии отсутствуют.

#### Единицы некоторых физических величин

Величина	Обозначение величины	Единицы	Обозначение единицы
Масса	$m$	Килограмм грамм	$1\text{ кг} = 10^3 \text{ г}$
Грузо-Подъемность	$m$	Миллиграмм тонна	$1\text{ мг} = 10^{-3}\text{ г}$ $1\text{ т} = 10^3 \text{ кг}$
Сила	$F$	Ньютон Килоньютон меганьютон	$\text{Н}$ $1\text{ кН} = 10^3\text{ Н}$ $1\text{ МН} = 10^6 \text{ Н}$
Работа	$W, (A)$	Джоуль	Дж
Энергия	$E, (W)$	Килоджоуль Мегаджоуль	$1\text{ кДж} = 10^3 \text{ Дж}$ $1\text{ МДж} = 10^6 \text{ Дж}$
Мощность	$P, N$	Ватт Киловатт мегаватт	$\text{Вт}$ $1\text{ кВт} = 10^3 \text{ Вт}$ $1\text{ МВт} = 10^6 \text{ Вт}$

2. Ячейки с заголовками оформите синим цветом.
3. Ячейки с обозначением величины и обозначение единицы желтым цветом.
4. Ячейки с величинами и единицами оформите зеленым цветом.

### Задание 4.

1. Подготовьте таблицу по предложенному образцу. Обратите внимание на обрамление – некоторые линии отсутствуют, есть объединенные ячейки.

## Формулы механического движения

	Виды механического движения			
	Равномерное прямолинейное	Равноускоренное прямолинейное		Равномерное движение по окружности
		Любое	Свободное падение	
Ускорение	$a=0$	$a=(V-V_0)/t$	$g=9,8\text{м/с}^2$	$a=V^2/R$
Мгновенная скорость	$V=const$ $V=S/T$	$V=V_0+at$	$V=V_0+gt$	$V=l/t$
Перемещение	$S=VT$	$S=V_0T+at^2/2$	$H=v_0+gt^2/2$	Находят геометрическим путем
Путь	$L=S$ При движении в одну сторону	$L=S$	$L=H$	$L=VT$
Траектория	Прямая линия	Прямая линия	Прямая линия	Окружность
Частота	$0$	$0$	$0$	$N=1/T$

2. Текст заголовков оформите желтым цветом.
3. Горизонтальные и вертикальные линии оформите синим цветом
4. Все формулы оформите зеленым цветом.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

### Тема: Компьютерная графика и мультимедиа

**Цель работы:** закрепить знания и умения по владению средствами ПК; получить представление о программных средах компьютерной графики (программа CorelDraw); показать возможности применения программ компьютерной графики для будущих специалистов.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – Paint, CorelDraw, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

**Компьютерная графика** - раздел информатики, предметом которого является работа на компьютере с графическими изображениями (рисунками, чертежами, фотографиями, видеокадрами и пр.).

**Графический редактор** - прикладная программа, предназначенная для создания, редактирования и просмотра графических изображений на компьютере.

### Виды компьютерной графики:

1. Растровая
2. Векторная
3. Фрактальная

Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге.

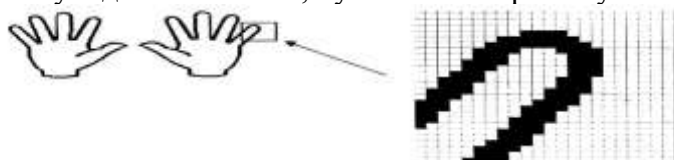
### Растровая графика

Применяется при разработке электронных (мультимедийных) и полиграфических изданий. Для этого сканируют иллюстрации, фотографии, вводятся изображения с цифровых фотоаппаратов.

Растровое изображение – это своего рода мозаика, только вместо кусочков мозаики точки.

**Основной элемент растрового экранного изображения – точка, называемая пикселем.**

Чтобы увидеть эти точки, нужно многократно увеличить изображение.

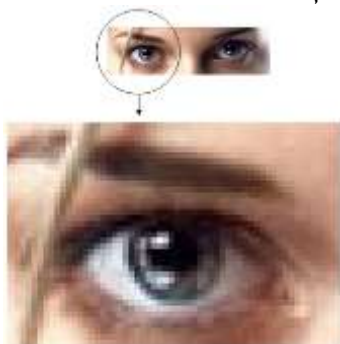


**Растр** (от англ. raster) – представление изображения в виде двумерного массива точек (пикселей), упорядоченных в ряды и столбцы

Для каждой точки изображения отводится одна или несколько ячеек памяти. Чем больше растровое изображение, тем больше памяти оно занимает.

### Свойства растровой графики:

1. Большие объемы данных, которые нужно хранить и обрабатывать.
2. Невозможность увеличения изображения для рассмотрения деталей. Этот эффект называется **пикселизацией**



Важная характеристика экранного изображения – разрешение (resolution).

**Разрешение** – это количество пикселей, приходящихся на данное изображение. Оно измеряется в пикселях на дюйм (dots per inch) – *dpi*. Чем выше разрешение, тем качественнее изображение, но больше его файл. За норму принимается 72 пикселя на дюйм (экранное разрешение). Экран и печатающее устройство имеют свои собственные разрешения.

Файлы с форматами растрового типа: имеют расширения: \*.bmp, \*.pcx, \*.gif, \*.msp, \*.img

## Графический редактор Paint

**Главные функции** редактора:

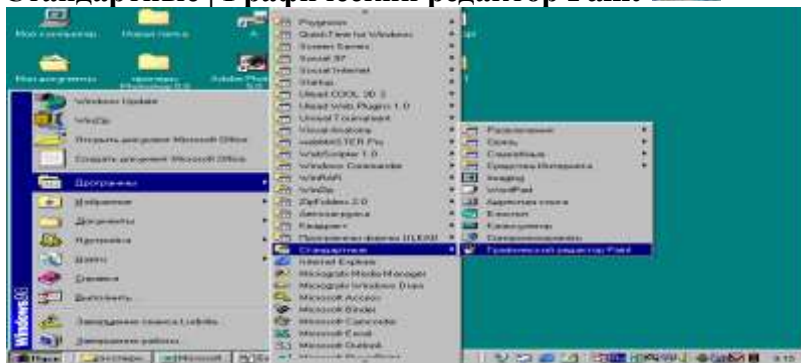
- создание графических изображений;
- их редактирование.

Под **редактированием** понимают ввод изменений, исправлений и дополнений. Редактировать можно созданные изображения, а также готовые, в том числе и сканированные. Можно редактировать и изображение, скопированное через буфер обмена из другого приложения. Изображения можно масштабировать, вращать, растягивать. Их также можно сохранять в виде обоев рабочего стола.

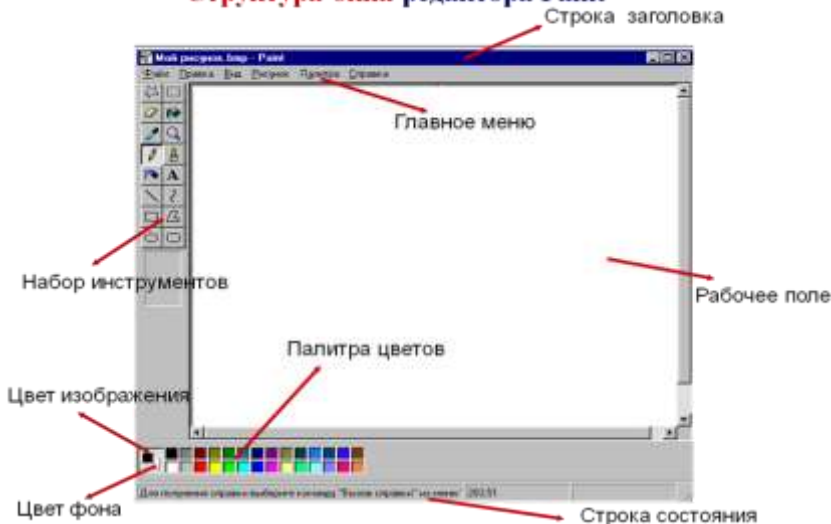
### Запуск Графического редактора Paint:

- для запуска **Paint** щёлкнуть на кнопке **Пуск** и выбрать **Программы** |

### Стандартные | Графический редактор Paint



Структура окна редактора Paint



## Инструменты, представляемые редактором Paint:

Выделение произвольной области		Выделение прямоугольной области
Ластик		Заливка
Выбор цвета (пипетка)		Масштаб (лупа)
Карандаш		Кисть
Распылитель		Надпись
Линия		Кривая
Прямоугольник		Многоугольник
Ластик		Скругленный прямоугольник

Выделение и Выделение произвольной области – выделяют весь рисунок или его фрагмент, для последующих операций.

Ластик/Цветной ластик – стирает либо все подряд (Ластик), либо только выбранный цвет.

Заливка – закрашивает выбранным цветом замкнутый участок рисунка.

Выбор цветов – позволяет уточнить тот или иной цвет в рисунке.

Масштаб – позволяет увеличить или уменьшить рисунок.

Карандаш – имитирует карандаш любого цвета.

Кисть – имитирует кисть любого цвета и формы.

Распылитель (аэрозольный баллончик) – имитирует распылитель любого цвета.

Надпись – позволяет вводить текст, который затем становится рисунком.

Линия, Кривая линия – позволяет рисовать прямые линии (Линия), и кривые (Кривая линия).

Прямоугольник, Многоугольник, Эллипс, Скругленный прямоугольник – эти инструменты позволяют рисовать соответствующие фигуры любого цвета и размера.


Чтобы воспользоваться инструментом, необходимо щелкнуть мышкой по значку с инструментом, затем перевести курсор мышки на поле для рисования, нажать и удерживать левую кнопку мышки.

Инструмент выбирается щелчком левой кнопки мыши по изображению инструмента (значку). Признак выбранного инструмента — «утопленная» кнопка с его изображением.

### Палитра цветов:



Если палитра отсутствует на экране, вызовите её командой *Вид – Палитра* (рис. 2). Найдите

область, которая отражает текущий цвет . Верхний квадрат – это текущий цвет, т.е. цвет которым рисуем, он выбирается левой кнопкой мыши, а цвет фона (нижний квадрат) – правой кнопкой мыши. Для изменения оттенков цветов нужно зайти в меню *Палитра – Изменить палитру*.

### Векторная графика

**Векторная графика** используется для создания иллюстраций. Используется в рекламе, дизайнерских бюро, редакциях, конструкторских бюро. С помощью векторной графики могут создаваться высокохудожественные произведения, но их создание очень сложно. Элементарный *объект* векторной графики – *линия*. Все в векторной иллюстрации состоит из линий. Перед выводом на экран каждого объекта программа производит вычисления координат *экранных точек* в изображении. Объем памяти, занимаемый линией, не зависит от её размеров, так как линия представляется в виде формулы, а векторную графику называют *вычисляемой графикой*.




Как и все объекты **линии имеют свойства**. К ним относятся: форма линии, ее толщина, цвет, характер линии (сплошная, пунктирная и т.д.).

### **Свойства векторной графики**

1. Замкнутые линии имеют **свойства заполнения** цветом, текстурой, картой.
2. В векторной графике легко решаются вопросы **масштабирования**. Если линии задана толщина 0,15 мм, то как бы не увеличивали или уменьшали рисунок, эта линия будет иметь такую толщину. При распечатке изображения толщина линий сохраняется. Увеличивая изображение, можно подробно рассмотреть его детали, при этом качество не ухудшается.

### **Векторный редактор, встроенный в текстовый редактор MS Word**

В текстовом редакторе MS Word создание векторных рисунков производится с использованием панели инструментов **Рисование** .

Для того, чтобы панель Рисование отображалась необходимо выполнить команду Вид/Панели инструментов/Рисование.



1      2   3            4            5   6   7   8   9   10 11 12   13   14   15   16 17 18 19

1. Действия
2. Выбор объектов
3. Свободное вращение
4. Автофигуры
5. Линия
6. Стрелка
7. Прямоугольник
8. Овал
9. Надпись
10. Добавить объект WordArt
- 11 Вставка картинок
- 12 Цвет заливки
13. Цвет линий
14. Цвет шрифта
15. Тип линии
16. Тип штриха
17. Вид стрелок
18. Тень
19. Объем

### **Основные операции**

Основные операции над векторными изображениями – копирование, вырезка, вставка, удаление и перемещение – выполняются так же, как и для текстовых фрагментов. Единственное различие с растровыми изображениями – это выделение графического объекта, которое выполняется щелчком левой кнопкой мыши по этому объекту.

### **Изменение размеров объекта**

1. **Выделить** объект
2. Удерживая указатель на ключевой точке (**белые точки**), изменить размеры объекта

### **Копирование**

1. Для копирования необходимо **выделить** объект
2. Выбрать в меню команд – **Копировать**
3. Выбрать в меню команд – **Вставить**

### **Удаление**

1. Для удаления необходимо **выделить** объект
2. Нажать клавишу **delete**

### **Вращение и наклон**

1. Выделить объект
2. Удерживая указатель **Вращения** повернуть объект (зеленая точка свободного вращения)
3. Удерживая точки **Наклона (желтые точки)**, изменить положение объекта

### **Отражение**

1. Выделить объект
2. Выбрать в меню команду – Рисование – Повернуть/ Отразить:
  - Отразить слева направо
  - Отразить сверху вниз

Можно сначала объект вращать, а затем отразить


### **Поворот**

1. Выделить объект
2. Выбрать в меню команд – Рисование – Повернуть/ Отразить:
  - Повернуть влево на 90°
  - Повернуть вправо на 90°

Поворот и Отражение можно выполнить и Свободным вращением

### **Группирование**

*Группировка – это объединение нескольких графических объектов в одну целостную группу.*

1. Нажать кнопку Выбор объекта 
2. Выделить все объекты
3. Рисование → Группировать

### **Разгруппирование**

*Разгруппирование – это разделение одного графического объекта на несколько графических.*

1. Выделить объект
2. Рисование → Разгруппировать (Необходимо, например, чтобы выполнить заливку разных фрагментов)

### **Порядок расположения объектов**

Для создания различного расположения объектов используется команда

**Рисование - Порядок** (или щелчком правой кнопки вызвать контекстное меню):

- На задний план
- На передний план
- Переместить вперед
- Переместить назад

### **Порядок расположения объектов и текста**

Для создания различного расположения объектов и текста используется команда

**Рисование - Порядок** (или щелчком правой кнопки вызвать контекстное меню):

- Поместить перед текстом
- Поместить за текстом

## **Фрактальная графика**

**Фрактальная графика** основана на автоматической генерации изображений путем математических расчетов. Создание фрактальных изображений основано не в рисовании, а в программировании. Фрактальная графика редко используется в печатных или электронных документах.

Фрактальная графика, как и векторная - вычисляемая, но отличается от нее тем, что никакие объекты в памяти компьютера не хранятся. Все изображение строится по уравнению, поэтому ничего, кроме самого уравнения, в памяти хранить не надо.

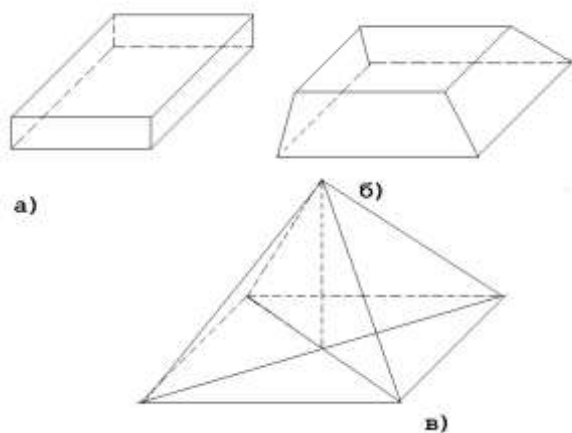
Фигура, элементарные части которой повторяют свойства своих родительских структур, называется **фрактальной**. Простейшим фрактальным объектом является **треугольник**.

Фрактальными свойствами обладают многие объекты живой и неживой природы. Фрактальным объектом является многократно увеличенная снежинка. Фрактальные алгоритмы лежат в основе роста кристаллов и растений.

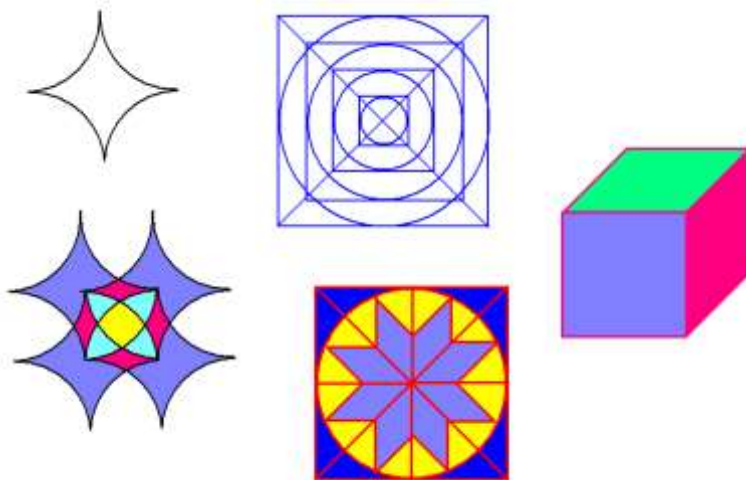
### Содержание работы:

**Задание 1.** Открыть программу Paint.

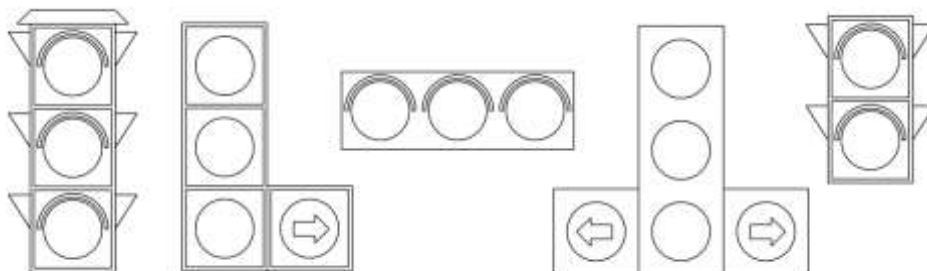
а) Используя инструменты **Линия**, **Прямоугольник**, буфер обмена и возможности **Shift**, постройте объёмные фигуры.



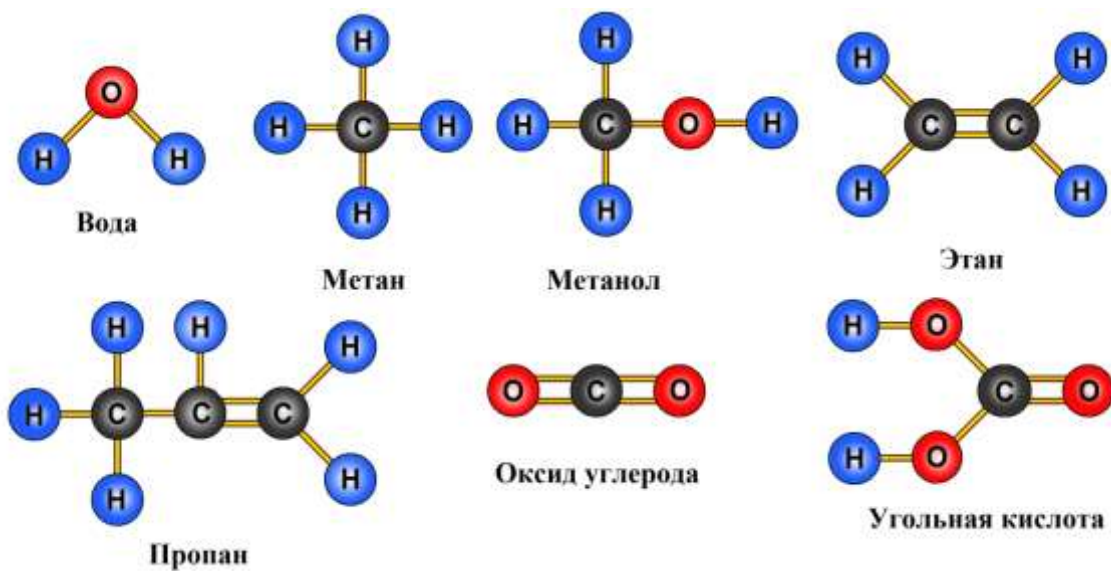
б) Используя инструменты **Эллипс**, **Прямоугольник**, **Линия**, **Многоугольник**, буфер обмена и возможности **Shift**, постройте узор. Раскрасьте его симметрично.



**Задание 2.** В программе CorelDRAW нарисуйте и раскрасьте светофоры по одному из предложенных образцов.



**Задание 3.** В программе CorelDRAW нарисуйте шаростержневые модели молекул химических веществ.



*Рекомендации.* При изображении в цвете атом водорода (H) обычно обозначают светло-голубым цветом, углерода (C) – серым, кислорода (O) – красным.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

**Тема:** Технологии обработки графических объектов

**Цель работы:** изучение приемов создания и обработки графических изображений средствами стандартных программ (векторная графика).

**Оборудование:** ПК, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

Примером простейшей векторной программы является программа из пакета Libre Office - **Libre Office Draw**.

Перед работой, внимательно изучите панель **Рисование**, находящуюся в нижней части окна. Самостоятельно попробуйте нарисовать различные фигуры, определите способы заливки, возможность редактирования частей картинке, создание объемных фигур.

### Содержание работы:

**Задание 1.** Создать рисунок в векторном графическом редакторе.

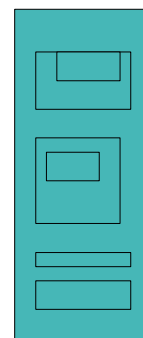
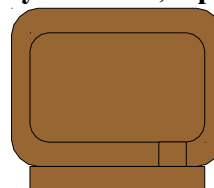
1. С помощью объекта **Эллипс** создайте тарелку. Можно изменить цвет тарелки.
2. Для создания фигур груша и листик используйте **Объект кривых/Полилиния с заливкой**. Измените цветовую гамму груши.
3. Если получилось не так, как на рисунке, воспользуйтесь инструментом

**Изменение геометрии** на панели **Рисование**.



**Задание 2.** Создание объемной фигуры с тенью.

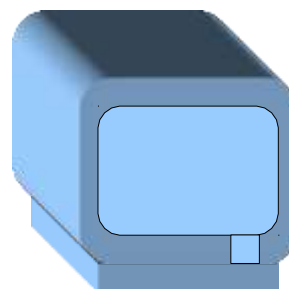
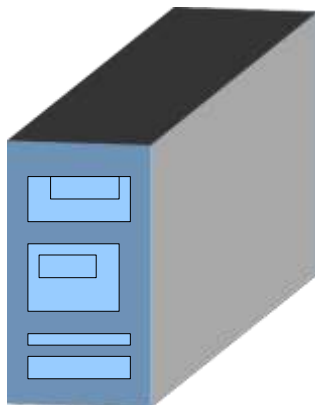
1. С помощью **Основных фигур** **Скругленный прямоугольник**, **Прямоугольник** создайте изображения монитора и системного блока. Для правильного расположения фигур относительно друг друга воспользуйтесь командой **Расположение** из контекстного меню, кликнув правой кнопкой мыши по фигуре.



2. Используя кнопку **Вкл/выкл экструзию** (см. рис.) на панели **Рисование** придайте объем монитору и системному блоку. Итоговый результат должен быть следующим (см. ниже).

3. Сгруппируйте все части рисунка, для чего выделите монитор таким образом, чтобы все части этой фигуры выделились. Правой кнопкой мыши **Сгруппировать**.

Аналогично поступайте с системным блоком.



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

**Тема:** Технологии обработки графических объектов

**Цель работы:** изучение приемов создания и обработки графических изображений средствами стандартных программ (векторная графика).

**Оборудование:** ПК, инструкции по выполнению работы.

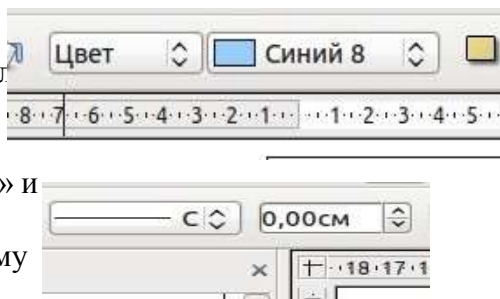
**Содержание работы:**

Создайте иллюстрацию «Закат солнца».



**Замечания.**

1. Для неба и воды возьмите прямоугольника. Для неба выберите заливку области **Текстура/Небо**, для воды **Текстура/Вода**.
2. Удалите обрамляющие линии у «Неба» и «Воды»: **Стиль линии/Невидимая**
3. Солнце, отражение, остров, пальму листья создайте инструментом **Объект кривых/Полилиния с заливкой**. Отредактируйте при помощи узлов, выполните заливку.
4. Сгруппируйте рисунок.



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17

**Тема:** Представление профессиональной информации в виде презентаций.

**Цель работы:** получить знания по основам мультимедиа.


**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS PowerPoint, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал

**Презентация** - связная последовательность слайдов, выполненных в едином стиле и хранящихся в едином файле.

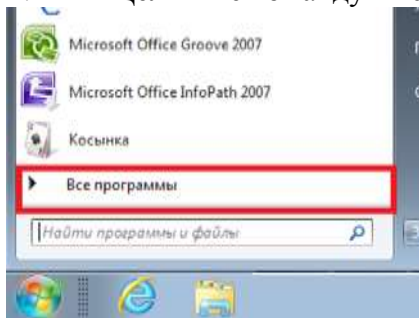
Приложение **MS PowerPoint** позволяет создавать презентации, определять способы вывода их на экран и поддерживает многие другие операции над слайдами, которые могут содержать не только текстовые, графические или табличные сведения, но и звуковые и видео фрагменты (*т.е. быть мультимедийными*).

### Запуск программы Microsoft Power Point

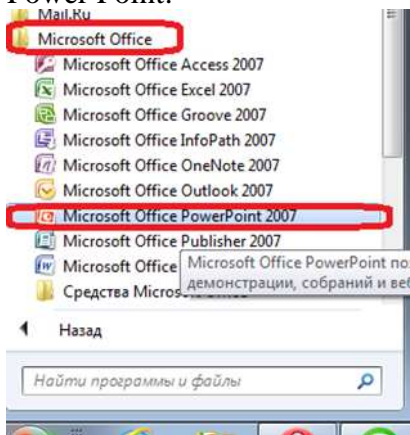
**1 способ:** щелкните по значку программы PowerPoint, т.е.  , на рабочем столе.

**2 способ:**

1. Нажмите кнопку  (кнопка Пуск).
2. Щелкните команду «Все программы»:



1. Затем щелкните по команде Microsoft Office и выберите команду Microsoft Office Power Point:



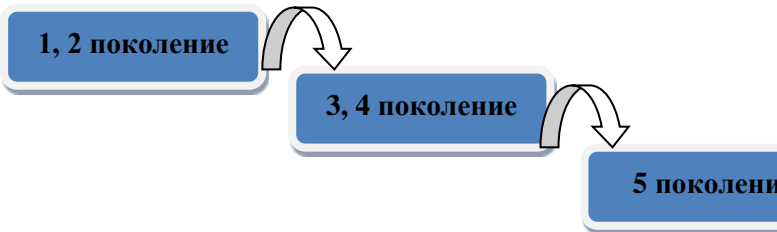
### Содержание работы:

1. Создайте презентацию Поколения ЭВМ, сохраните ее на Рабочий стол под именем ЭВМ\_Ваша фамилия. По мере создания презентации периодически сохраняйте файл, нажимая Файл – Сохранить, все изменения будут записываться в ваш файл, сохраненный ранее

При создании обратите внимание:



1. Дизайн презентации (фон, макеты слайдов) выберите по своему усмотрению
2. Размеры, цвета, расположение текста, картинок выберите по своему усмотрению
3. Презентация должна состоять из следующих слайдов

<p><b><u>Слайд 1</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вставьте заголовок ПОКОЛЕНИЯ ЭВМ, отформатируйте его по своему усмотрению</li> <li>2. Вставьте картинку Титульная картинка. Разместите ее по центру слайда</li> </ol>	<p><b><u>Слайд 2.</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вставьте заголовок Содержание</li> <li>2. Создайте текст, который в дальнейшем будет настроен как Меню. Выберите любой цвет шрифта Абак Механическая вычислительная машина Аналитическая машина Бэббиджа Электронные цифровые машина (ЭВМ) 1 и 2 поколение 3 и 4 поколение 5 поколение</li> <li>3. Вставьте и оформите рисунок Содержание</li> </ol>
<p><b><u>Слайд 3</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вставьте заголовок Абак</li> <li>2. Из текстового файла Абак скопируйте и вставьте на слайд информацию про абак, разместите ее и настройте шрифт по своему усмотрению</li> <li>3. Вставьте и настройте рисунки Счеты, Абак</li> </ol>	<p><b><u>Слайд 4</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вставьте заголовок Механические вычислительные машины</li> <li>2. Создайте и отформатируйте текст Линейка Уатта была изготовлена в 1779 году выдающимся английским механиком Дж.Уаттом</li> <li>3. Вставьте картинку Линейка Уатта</li> <li>4. Создайте и отформатируйте текст Машина Паскаля была изготовлена в 1645 году. Модель счетного устройства Леонардо да Винчи была обнаружена в 30 годах 17 столетия (фирма IBM изготовила ее макет)</li> <li>5. Вставьте картинку Модель счетного устройства</li> <li>6. Создайте и отформатируйте текст В 1857 году американец Томас Хилл изготовил многоразрядную счетную машину Джовани Полени принадлежит изобретение первого арифмометра</li> </ol>
<p><b><u>Слайд 5</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вставьте заголовок Аналитическая машина Бэббиджа</li> <li>2. Создайте маркированный список <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ В 1837 году англичанин Чарльз Бэббидж изобрел аналитическую машину</li> <li>➤ Позднее были разработаны более совершенные вычислительные механические устройства</li> </ul> </li> </ol>	<p><b><u>Слайд 6</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вставьте заголовок ЭВМ</li> <li>2. Создайте графическую схему, которая будет настроена позднее как гиперссылки</li> </ol> 
<p><b><u>Слайд 7.</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создайте заголовок Первое, второе поколение ЭВМ</li> <li>2. Из файла 1, 2 поколение ЭВМ скопируйте и вставьте на</li> </ol>	<p><b><u>Слайд 8.</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вставьте заголовок Третье, Четвертое поколение ЭВМ</li> <li>2. Вставьте 2 картинки: Третье и четвертое поколение</li> </ol>



слайд таблицу	
3. Вставьте 2 рисунка: Поколение 1, Поколение 2	
<b>Слайд 9</b> 1. Вставьте заголовок Пятое поколение 2. Вставьте на слайд текст: Основные требования к компьютерам 5-го поколения: создание развитого человеко-машинного интерфейса (распознавание речи, образов), развитие логического программирования для создания баз знаний и систем искусственного интеллекта, создание новых технологий 3. Вставить картинку Пятое поколение	

2. Настройте управляющие меню на слайде 2, слайде 6 (см. теоретическую часть Создание гиперссылок внутри презентации)

**Слайд 2**

Пункт меню	Переход на слайд
Абак	Слайд 3
Механическая вычислительная машина	Слайд 4
Аналитическая машина Бэббиджа	Слайд 5
Электронные цифровые машины (ЭВМ)	Слайд 6
1 и 2 поколение	Слайд 7
3 и 4 поколение	Слайд 8
5 поколение	Слайд 9

**Слайд 6**

Пункт меню	Переход на слайд
1 и 2 поколение	Слайд 7
3 и 4 поколение	Слайд 8
5 поколение	Слайд 9

3. Используя графические примитивы на панели Рисования создайте на каждом слайде кнопки навигации и настройте навигацию в созданной презентации

Слайд	Кнопки навигации	Настройка навигации – переход на соответствующий слайд
Слайд 1	Кнопка Далее	Переход на Слайд 2
Слайд 2	Кнопка Конец показа	Завершение показа презентации
Слайд 3	Кнопка Меню	Переход на Слайд 2
Слайд 4	Кнопка Меню	Переход на Слайд 2
Слайд 5	Кнопка Меню	Переход на Слайд 2
Слайд 6	Кнопка Меню	Переход на Слайд 2
Слайд 7	Кнопка Назад	Переход на Слайд 6
	Кнопка Меню	Переход на Слайд 2
Слайд 8	Кнопка Назад	Переход на Слайд 6
	Кнопка Меню	Переход на Слайд 2
Слайд 9	Кнопка Меню	Переход на Слайд 6
	Кнопка Назад	Переход на Слайд 2

4. Настройте анимацию появления объектов на каждом слайде (см. в теоретической части пункт Настройка анимации объектов)  
5. Покажите работу преподавателю  
6. С рабочего стола поместите ваш файл в вашу папку

**Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение презентации.
2. Поясните, как запускается программа **MS PowerPoint**.
3. Какие компоненты включает мультимедиа.
4. Что такое гипермедиа.
5. Что включает в себя линейное мультимедиа.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18

**Тема: Интерактивные и мультимедийные объекты на слайде исследования).**

**Цель работы:** выработать практические навыки работы создания презентаций, настройки эффектов анимации, управления показом презентации при помощи гиперссылок.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS PowerPoint, инструкции по выполнению работы.

**Справочный материал:**

*Мультимедиа технологии* – интерактивные (диалоговые) системы, обеспечивающие одновременную работу со звуком, анимированной компьютерной графикой, видеокадрами, изображениями и текстами.

*Интерактивность* – возможность диалога компьютера с пользователем на основе графического интерфейса с управляющими элементами (кнопки, текстовые окна и т.д.).

Компьютерная презентация является одним из типов мультимедийных проектов – последовательности слайдов (электронных карточек), содержащих мультимедийные объекты.

Переход между слайдами или на другие документы осуществляется с помощью кнопок или гиперссылок. Создание презентаций осуществляется в программе PowerPoint.

*Основные правила разработки и создания презентации:*

Правила шрифтового оформления:

- ☐ Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- ☐ Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы.
- ☐ Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

Правила выбора цветовой гаммы.

- ☐ Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов.
- ☐ Существуют не сочетаемые комбинации цветов.
- ☐ Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст.
- ☐ Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Правила общей композиции.

- ☐ На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо.
- ☐ Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.).
- ☐ Логотип должен быть простой и лаконичной формы.
- ☐ Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.
- ☐ Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами.
- ☐ Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

Единое стилевое оформление

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле; Содержание и расположение информационных блоков на слайде
- ☐ информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
- ☐ рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

- желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
- ☐ ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
- ☐ информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
- ☐ наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
- логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.
- Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

### **Содержание работы:**

#### **Задание 1.** Создать презентацию.

Чтобы применить шаблон оформления, выполните следующие требования:

1. Для этого надо открыть Microsoft PowerPoint
2. В появившемся окне выбираем Создать слайд, используя шаблон оформления – ОК
3. Выберите любой понравившийся шаблон (например, Океан) – ОК
4. В появившемся окне Разметка слайда выберите автомакет Титульный лист
5. Введите текст заголовка и подзаголовка (далее в задании текст, выделенный курсивом – это текст презентации)
6. Создайте второй слайд (Вставка/Создать слайд), выбрав автомакет Маркированный список.  
(Заголовок – ресурсы сайта ...)

#### **Задание 2.** Добавление графики

1. В свою презентацию добавьте еще один слайд (Вставка/Создать слайд), разметка слайда автомакет Текст и графика
2. Вставьте картинку из библиотеки Clipart  
Вставка/ Рисунок/ Картинки...на ваш вкус из группы Office
3. Добавьте на слайд надпись (Вставка / Надпись/ Щелкаете мышкой на то место, где хотите сделать надпись – появляется рамочка, куда вводится необходимый текст)

#### **Задание 3.** Добавление таблицы

В конец презентации надо добавить новый слайд, содержащий таблицу.

1. Добавьте новый слайд, выбрав автомакет Таблица.
2. Создайте таблицу из 2 столбцов и 4 строк
3. Заполните ячейки таблицы и дайте ей название в соответствии с образцом.

Информационные технологии

Технология	Инструмент
Интернет	Информационные ресурсы - www
Мультимедиа	CD
Сеть	Информационные системы управления

4. Отформатируйте таблицу, используя приемы, знакомые вам по работе с текстовым редактором Word. (измените шрифт, цвет, размер, и т.п.)

#### **Задание 4.** Изменение параметров.

1. Поменяйте шаблон оформления

2. Поменяйте размер, шрифт и цвет заголовка и текста (Щелкнуть по объекту и форматировать, как в текстовом редакторе Word).
3. Поменяйте цвета слайда (Формат-Оформления слайда – Применить).
4. В режиме сортировщика слайдов (Вид – сортировщик слайдов) поменять местами 3 и 4 слайд методом перетаскивания.

Обратно вернуть Вид-Обычный

**Задание 5.** Добавьте анимации

1. Перейти к слайду 2, выберите команду и установите следующие параметры объектов.
2. Отметить в окне Объекты для анимации заголовки и текст (выделите заголовок или рисунок – правая кнопка мыши – настройка анимации)

Заголовок 1 - анимация - автоматически, через 0 секунд Видоизменение – сбор сверху; появление текста – по буквам

Текст 2 – появляется вторым, автоматически через 1 секунду, вылет – справа, по абзацам

3. Перейдите в Режим сортировщика слайдов. Выделите слайды 3 и 4
4. Выведите на экран панель эффекты анимации и выберите вариант анимации.
5. Перейдите в Режим слайдов и задайте для слайда 4 показ слайдов/настройка анимации анимацию заголовка – спираль, анимацию таблицы – жалюзи вертикальные

**Задание 6.** Добавьте звук и эффект перехода.

Включите в презентацию музыкальное сопровождение. Для этого

1. Перейдите к слайду 1
2. Выберите Показ слайдов – Настройка анимации – Параметры эффектов для каждого элемента анимации. Выберите эффект и звук (например, эффект – вход, звук – колокольчики)
3. Перейдите в Режим сортировщика слайдов и задайте следующие эффекты перехода для слайдов (Показ слайдов – смена слайдов)  
Слайд 1 – выцветание через черное Слайд 2 – шашки горизонтальные Слайд 3 – шашки вертикальные Слайд 4 – жалюзи горизонтальные
4. Просмотрите и сохраните презентацию в свою папку.

**Задание 7.** Создайте последний слайд с информацией о себе Выберите автомакет, картинку или фотографию, эффекты анимации.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 19

**Тема:** Гипертекстовое представление информации

**Цель работы:** сформировать представление о гипертекстовой структуре документа; научиться самостоятельно разрабатывать структуру и формировать гипертекстовые документы.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Word, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

Гипертекст можно рассматривать как своеобразную базу данных, организуемую в виде открытой, свободно наращиваемой и изменяемой сети, узлы которой (линейные тексты) соединяются пользователем.

Элементы гипертекста (текстовые фрагменты) называются узлами. Узлы, между которыми возможен переход, называют смежным, а возможность перехода – “связью”. Совокупность смежных узлов образует “окрестность” данного узла. В общем случае в качестве узла могут выступать: слово; словосочетание; предложение; абзац; параграф; документ; собрание документов, относящихся к одной теме; отдельные сообщения и т.п. Создание гипертекста, прежде всего, состоит в формировании системы переходов от узла к узлу (системы ссылок). Движение в гипертекстовой сети, совершаемое в процессе чтения гипертекста, называется “навигацией”.

Для создания гипертекстовых документов и веб-страниц применяют как обычное ПО, так и специальные программы. В простейшем случае для создания гипертекстовых документов можно использовать любые текстовые редакторы (Блокнот, Notepad, WordPad и др.), а также текстовые процессоры типа Word. Так, в MS Word легко и просто получить компактный гипертекстовый документ в формате “html”, выбрав для сохранения текстового документа именно этот тип формата. При этом не требуется знание HTML. В результате подобный файл, конечно же, можно использовать как веб-страницу и размещать на сайтах или порталах.

### Содержание работы:

**Задание 1.** Используя приведенные ниже фрагменты, разработать гипертекстовый документ по теме «Второй закон Ньютона», определив ключевые слова и установив связи между фрагментами.

*Фрагмент 1.* Свойство тела, от которого зависит его ускорение при взаимодействии с другими телами, называется инертностью.

*Фрагмент 2.* Количественной мерой инертности тела является масса тела. Масса тела — это физическая величина, характеризующая инертность.

*Фрагмент 3.* При неравномерном поступательном движении скорость тела изменяется с течением времени. Процесс изменения скорости тела характеризуется ускорением.

*Фрагмент 4.* Для количественного выражения действия одного тела на другое вводится понятие «сила». Сила — векторная величина, т. е. характеризуется направлением. За единицу силы принимается сила, которая телу массой 1 кг сообщает ускорение 1 м/с.

*Фрагмент 5.* Для количественной характеристики процесса движения тела вводится понятие скорости движения. Скорость выражается в метрах в секунду.

*Фрагмент 6.* Связь между силой и ускорением тела устанавливается вторым законом Ньютона. Сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на сообщаемое этой силой ускорение.

**Задание 2.** Используя приведенные ниже фрагменты, разработать гипертекстовый документ по теме «Музыкальный звукоряд», упорядочив фрагменты от более простых понятий к более

сложным, определив ключевые слова и установив связи между фрагментами.

*Фрагмент 1.* Музыкальный звук отличается следующими свойствами: высотой, силой, длительностью и тембром. Высота звука зависит от частоты колебаний упругого тела; сила (громкость) — от широты размаха колебаний; длительность — от того, как долго возбуждается упругое тело; тембр — это своеобразная окраска звуков.

*Фрагмент 2.* Все музыкальные звуки, если их расположить по высоте от самого низкого к самому высокому, образуют музыкальный звукоряд. Каждому звуку музыкального звукоряда соответствуют подобные по звучанию, но разные по высоте звуки. Они называются октавными, а группа звуков между ними — октавой.

*Фрагмент 3.* Звук — это явление, возникающее вследствие быстрого колебания упругого тела и воспринимающееся органом слуха — ухом.

*Фрагмент 4.* Весь звукоряд делится на девять октав: семь полных и две неполных. Названия октав по порядку их расположения: субконтроктава, контроктава, большая октава, малая октава, первая октава, вторая октава, третья октава, четвертая октава, пятая октава.

*Фрагмент 5.* Полная октава содержит двенадцать различных по высоте звуков. Из них только семь основных имеют самостоятельные названия: до, ре, ми, фа, соль, ля, си.

*Фрагмент 6.* Кратчайшее расстояние между двумя соседними звуками называется полутоном. Два полутона составляют целый тон. Расстояние между звуками до-ре, ре-ми, фа-соль, ля-си равно целому тону, а между звуками ми-фа и си-до — полутону.

**Задание 3.** Разработать гипертекстовый документ по одной из тем любого предмета. После вывода темы должно задаваться три тестирующих вопроса. В случае неверных ответов — выводить справку по данной теме.

**Задание 4.** Разработать гипертекстовый документ «Видеотека», в котором содержится список видеофильмов и ссылки на биографии актеров и режиссеров, участвовавших в съемках того или иного фильма. В свою очередь, биографии актеров и режиссеров должны содержать ссылки на фильмы с их участием (если сведения об этих фильмах содержатся в видеотеке).

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 20**

### **Тема Модели и моделирование. Этапы моделирования**

**Цель работы:** получить представление о моделировании как методе научного познания. Исследование информационных моделей на компьютере.

**Оборудование:** ПК, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

#### **Справочный материал:**

В настоящее время метод моделирования активно используется в различных сферах деятельности для решения широкого круга задач, что придает ему статус общенаучного метода познания. В широком смысле **под моделированием** принято понимать исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей.

**Модель** (от лат. *modulus* — мера, образец, норма) является способом организации практических действий, способом представления как бы образцово правильных действий и их результатов, т. е. является рабочим представлением, образом будущей системы.

Таким образом, модели носят нормативный характер для дальнейшей деятельности, играют роль стандарта, образца, под который «подгоняется» в дальнейшем, как сама деятельность, так и ее результаты.

Характерные черты модели:

1. объективное соответствие с моделируемым объектом;
2. способность замещать познаваемый объект на определенных этапах познания;
3. способность в ходе исследования давать некоторую информацию, допускающую опытную проверку;
4. наличие некоторых достаточно четких правил перехода от модельной информации (т. е. информации, полученной при изучении модели) к информации о самом моделируемом объекте.

Требования, предъявляемые к моделям:

1. Ингерентность, т. е. достаточная степень согласованности создаваемой модели со средой. Один из аспектов ингерентности состоит в том, что в ней должны быть предусмотрены не только «стыковочные узлы» со средой (интерфейсы), но и в самой среде должны быть созданы предпосылки, обеспечивающие функционирование будущей системы.
2. Простота модели, так как в модели невозможно зафиксировать все многообразие реальной ситуации.
3. Адекватность модели, которая означает возможность с ее помощью достичь поставленной цели проекта в соответствии с сформулированными критериями.

Процесс моделирования состоит из следующих этапов:

1. **Постановка задачи на моделирование объекта.** Содержит:
  - ясное изложение цели предполагаемого исследования;
  - перечень зависимостей, подлежащих оценке по результатам моделирования;
  - факторы, которые должны учитываться при построении математической модели процесса, включая численные значения известных характеристик и параметров процесса.
2. **Построение формализованной схемы.** Основная цель этого этапа — дать точную математическую формулировку задачи исследования изучаемого объекта. К моменту ее постановки должна быть собрана вся необходимая информация о моделируемом объекте (процессе), для чего иногда необходимо провести дополнительные наблюдения и эксперименты, уточняющие исходные данные и оцениваемые зависимости.
3. **Построение компьютерной модели.** На данном этапе осуществляется выбор программного обеспечения, с помощью которого исследователю будет проще вводить данные и получать результат.
4. **Проверка адекватности созданной модели** поставленной задаче. Здесь, в частности, уточняется: удовлетворяют ли требованиям объективности, полноты и всесторонности проводимого исследования те признаки, которые были выделены как существенные с точки



зрения задач моделирования; как они реализованы в модели; каков характер закономерностей, которые определяют сходство признаков модели и оригинала.

При делении моделей по способу их реализации выделяют материальные и идеальные модели.

**Материальные модели** функционируют по естественным законам своего природного бытия и в силу этого являются независимыми от деятельности человека. Роль человека заключается в изменении условий существования объекта, а далее изменения происходят независимо от деятельности человека.

**Идеальные модели** существуют только в деятельности людей и функционируют по законам логики. Они объективны только по своему содержанию (как отражение закономерностей реальной действительности), но субъективны по своей форме и не могут существовать вне этой субъективной формы.

#### **Содержание работы:**

**Задание.** Начертите план комнаты с помощью он-лайн проектировщика <https://remplanner.ru>

#### **Контрольные вопросы:**

1. Дайте определение понятию «моделирование».
2. Назовите характерные черты модели.
3. Назовите этапы моделирования.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 21

**Тема: Списки, графы, деревья**

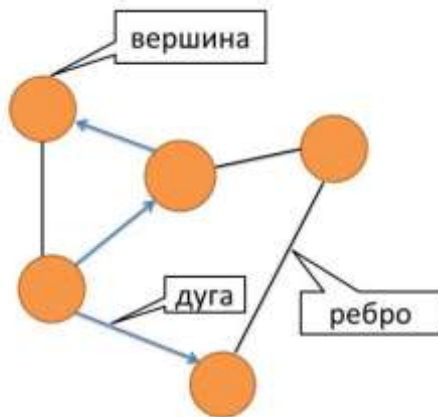
**Цель работы:** приобрести практические навыки по решению алгоритмических задач, связанных с анализом графов, а так же по использованию графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

**Оборудование:** справочный материал.

### Справочный материал:

Для того, чтобы получить информационную модель любого реального объекта или процесса, необходимо рассмотреть его с системной точки зрения. Объект моделирования рассматривается в качестве системы. Наиболее часто используемой формой описания информационной модели являются таблицы и графы, отображающие структуру системы, взаимосвязи между ее элементами.

**Граф** - это множество точек или вершин и множество линий или ребер, соединяющих между собой все или часть этих точек. Граф является информационной моделью некоторого объекта или системы объектов.



**Неориентированный граф** - это граф, в котором нет направления линий.

Направленные ациклические графы широко используются в приложениях: в компиляторах, в искусственном интеллекте, в статистике и машинном обучении.

**Дерево** — это связный ациклический граф. Связность означает наличие путей между любой парой вершин, ацикличность — отсутствие циклов и то, что между парами вершин имеется только по одному пути.



**Лес** — упорядоченное множество упорядоченных деревьев.

**Ориентированное (направленное) дерево** — ациклический орграф (ориентированный граф, не содержащий циклов), в котором только одна вершина имеет нулевую степень захода (в неё не ведут дуги), а все остальные вершины имеют степень захода 1 (в них ведёт ровно по одной дуге). Вершина с нулевой степенью захода называется корнем дерева, вершины с нулевой степенью исхода (из которых не исходит ни одна дуга)

называются концевыми вершинами или листьями.

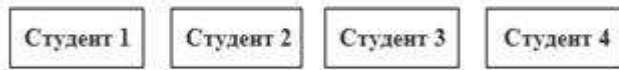
**Двоичное (бинарное) дерево** — иерархическая структура данных, в которой каждый узел имеет не более двух потомков (детей). Как правило, первый называется родительским узлом, а дети называются левым и правым наследниками.

**Списки**

Простой список:



Индексированный список:



Связный список



**Линейный односвязный список** – это

последовательность линейно связанных элементов. В списке разрешены операции добавления и удаления любого элемента. Частными случаями линейного односвязного списка являются стек и очередь.

Операции, которые можно

производить над списками:

- добавление элемента в список (в начало, в конец в середину);
- перемещение элемента в списке вперед/назад
- удаление элемента из списка;
- выборка диапазона элементов;
- поиск предыдущего / следующего элемента.

Рассмотрим примеры задач:

**Пример построения бинарного дерева :**

Пусть, например, дана последовательность целых чисел: {5, 2, 8, 7, 2, 9, 1, 6}

а) Первое число 5, оно будет записано в корень дерева. (рис. а).

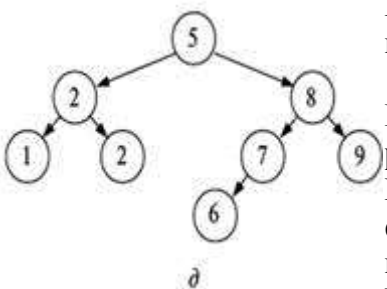
б) Второе число 2, меньше значения в корне дерева, значит оно будет записано в левое «поддерево», (см. рис. б).

в) Следующее число 8 больше значения в корне, соответственно, оно будет записано в правое поддерево (рис. в).

г) Следующее число 7 больше, чем значение в корне дерева, значит, оно должно быть записано в правое поддерево, но правое поддерево уже построено.

Сравниваем 7 со значением в корне правого поддерева – числом 8. Так как добавляемое значение меньше значения в корне правого поддерева, то добавляем левое поддерево уже к этому корню (рис. г).

Полностью сформированное бинарное дерево для нашей последовательности {5, 2, 8, 7, 2, 9, 1, 6} представлено на рис. д.



**Пример задачи с использованием графа для определения различных путей и определения кратчайшего пути на графе.**

Как преобразовать информацию, представленную в табличной форме в граф? Как определить все пути в графе? Определить кратчайший путь?

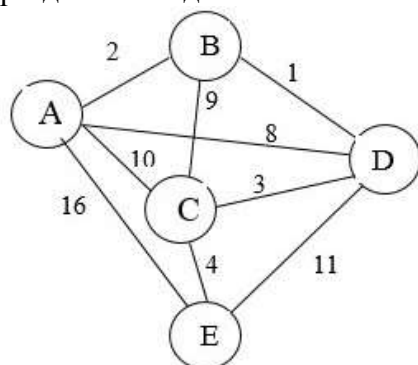
Решение:

Проанализируем таблицу.

Такую таблицу называют весовой матрицей. Части таблицы, разделённые диагональю – симметричны, т.е. содержат одни и те же данные.

Следовательно, можно рассматривать данные любой половины таблицы, разделенной диагональю. Теперь приступим к построению взвешенного графа по этой таблице.

Определим все пути в графе и расстояние, пройденное на этом пути (вес в данном случае - расстояние в км.)



	A	B	C	D	E
A		2	10	8	16
B	2		9	1	
C	10	9		3	4
D	8	1	3		11
E	16		4	11	

Будем делать обход по графу в алфавитном порядке, т.е. сначала все пути через АВ, АС, АД и т.д.

1. ABCDE – 25 км
2. ABCE – 15 км
3. ABDCE – 10 км
4. ACBDE – 31 км
5. ACDE – 24 км
6. ACE – 14 км
7. ADCE – 15 км
8. ADE – 19 км
9. AE – 16 км

Ответ: Кратчайший путь в данном графе : ABDCE – 10 км .

Теперь рассмотрим другой тип задач: **вычисление количества путей на графе.**

На карту нанесены 3 города (А, В и С).

Известно, что: между городами А и С — три дороги, между городами А и В — четыре дороги, между городами В и С — две дороги.

По каждой из этих дорог можно ехать в обе стороны.

Сколькими различными способами можно проехать из А в С, посещая каждый город не более одного раза?

Решение.

Из города А в город С можно попасть либо напрямую, либо через город В. Попасть напрямую — 3 способа (3 дороги из А в С). Попасть через город В — 8 способов (из А в В — 4 дороги, из В в С — 2 дороги. Нужно проехать из А в В И из В в С. Варианты перемножаются.  $4 * 2 = 8$ ).

Оба рассмотренных варианта (напрямую ИЛИ через город В) нужно сложить. То есть,  $3 + 8 = 11$ .

Ответ: 11.

Существует еще один метод задания графа: **таблица инцидентности**

	1	2	3	4	5
А	1	1	1	0	0
В	0	0	1	1	1
С	1	0	0	1	0
Д	0	1	0	0	1

Для заполнения этой таблицы необходимо пронумеровать ребра графа:

Правило заполнения:

1 – вершина с ребром соединена

0 – вершина с ребром не соединяется

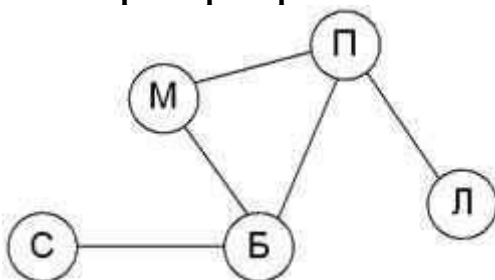
Названия строк таблицы инцидентности – названия вершин графа, названия столбцов – номера ребер графа.

Эта таблица не является симметричной и не имеет главной диагонали.

Примером применения неориентированного графа служит **дорожная сеть**.

Схема дорожной сети не является картой местности, здесь не соблюдается масштаб, схема не ориентирована по сторонам света. Вершинами графа дорожной сети являются названия населенных пунктов, а ребрами – дороги между ними. Чем сеть гуще, тем больше вариантов проезда между населенными пунктами.

**Рассмотрим пример:**



Район состоит из пяти поселков: Марьино, Прокшино, Софьино, Булатово и Лукино. Автомобильные дороги проложены между: Марьино и Прокшино, Марьино и Булатово, Прокшино и Лукино, Прокшино и Булатово, от Булатово до Софьино.

Пример схемы по этому описанию:

Поселки обозначены первыми буквами названий:

М – Марьино, П – Прокшино, С – Софьино, Б – Булатово, Л - Лукино

Глядя на этот граф, можно ответить на вопрос – через какие поселки нужно проехать, чтобы добраться из Софьино в Лукино?

Возможно два пути:

1 вариант С – Б – П – Л (Софьино-Булатово-Прокшино-Лукино)

2 вариант С – Б – М – П – Л (Софьино-Булатово-Марьино-Прокшино-Лукино)

### Содержание работы:

#### Задания:

##### Задача №1

Между населенными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяженность которых (в километрах) приведена в таблице.

Передвигаться можно только по дорогам, указанным в таблице.

Постройте взвешенный граф. Определите все возможные пути между пунктами А и F , и найдите длину кратчайшего из них.

##### Задача №2

На карту нанесены 4 города А, В , С и D .

Известно, что:

между городами А и С – две дороги,

между городами С и В – четыре дороги,

между городами А и В – три дороги,

между городами С и D – три дороги,

между городами В и D – три дороги.

По каждой из этих дорог можно ехать в обе стороны.

Сколькими различными способами можно проехать из А в D , посещая каждый город не более 1 раза?

##### Задача №3

Постройте бинарное дерево для последовательностей целых чисел

1) {12 , 7 , 17 , 15 , 53. 10, 11, 3, 14, 8}

2) {9, 12, 4, 54, 21, 7, 6, 19, 13,24}

3) {17,15, 13, 8, 9,14, 25, 18, 27,21,12,5}

	A	B	C	D	E	F
A		3	5			15
B	3		3			
C	5	3		5	2	
D			5			3
E			2			7
F	15			3	7	

### Контрольные вопросы

1. Какие виды графов Вы знаете?
2. Где используются направленные ациклические графы?
3. Примером какого графа является дорожная сеть?

**Отчет по работе.** В конце занятия студент представляет преподавателю письменно выполненное задание с ответами на поставленные вопросы.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 22

**Тема:** Математические модели в профессиональной области

**Цель работы:** построение математических моделей и обоснованный выбор математического аппарата для решения реальных проблем.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Excel.

**Содержание работы:**

### Задание 1

а) Дополните условие и поставьте вопрос к контекстной задаче так, чтобы в процессе работы с ней можно было развивать **умение математизации данных**

б) Разработайте задание на **математизацию данных**, которые можно будет использовать в процессе работы над контекстной задачей.

### Информационная часть



Для создания клумбы площадью 10 кв.м в городском парке необходимы луковицы тюльпанов и нарциссов. Плотность посадки луковичных растений на 1 кв.м следующая: тюльпаны – 15-18 шт., нарциссы – 12-15 шт. Озеленители решили разбить клумбу, 4/5 площади которой занимают нарциссы, а остальную часть – тюльпаны.

Стоимость одной упаковки тюльпанов 300р, а нарциссов - 270р. В одной упаковке 3 луковицы. Для закупки посадочного материала выделено 15000р.

### Вопросы для обсуждения:

- Какие величины встречаются в тексте? Каковы единицы их измерения?
- Объясните понятие «плотность посадки»
- С помощью каких величин можно рассчитать площадь, занимаемую нарциссами? тюльпанами?
- С помощью каких величин можно рассчитать количество посадочного материала для клумбы? Какие величины из условия не понадобятся для определения количества луковиц?
- С помощью каких величин можно рассчитать стоимость одной луковицы нарциссов, одной луковицы тюльпанов?
- С помощью каких величин можно рассчитать стоимость всего посадочного материала для клумбы?
- С помощью каких величин можно рассчитать количество упаковок посадочного материала для клумбы?
- Какова зависимость между количеством луковиц для посадки и плотностью их посадки? Какова зависимость между количеством луковиц для посадки и площадью?
- Какова зависимость между стоимостью посадочного материала и его количеством?
- Опишите формулой зависимости между величинами, содержащимися в условии задания.

### Задания:

1. Какое минимальное количество луковиц нарциссов нужно приобрести для создания такой клумбы?

Ответ \_\_\_\_\_

1. Достаточно ли выделенных средств для приобретения посадочного материала?

Ответ \_\_\_\_\_



## Решение

1. Выберите формулу (выражение) для вычисления количества упаковок посадочного материала при максимальной плотности посадки луковичных растений на этой клумбе

А  $\frac{300 \cdot 8 + 270 \cdot 2}{3}$

В  $\frac{(15+18) \cdot 10}{3}$

Б  $\frac{(15 \cdot 8 + 18 \cdot 2)}{3}$

Г  $(15 \cdot 8 + 18 \cdot 2) \cdot 3$

Ответ \_\_\_\_\_

### Ответы и решения:

1. Ответ: 96 луковиц  
 $4/5$  от  $10 \text{ м}^2 = 8 \text{ м}^2$ ;  $12 \cdot 8 = 96$  (луковиц)

1. Ответ: достаточно

Минимальные затраты:

1. нарциссы  $8 \text{ м}^2$  96 луковиц  $270 \cdot (96:3) = 8640 \text{ р}$

2. тюльпаны  $2 \text{ м}^2$   $15 \cdot 2 = 30$  (луковиц)  $300 \cdot (30:3) = 3000 \text{ р}$

3.  $8640 + 3000 = 11640 \text{ р}$

4. 11640

1. Ответ: Б

(по смыслу выражения)

### Задание 2

а) Дополните условие и поставьте вопрос к контекстной задаче так, чтобы в процессе работы с ней можно было развивать **умение строить математические модели**.

б) Разработайте задание на **построение математической модели**, которые можно будет использовать в процессе работы над контекстной задачей.

### Информационная часть



Учащиеся школы узнали, что брату одного из учеников требуется дорогостоящая операция, и решили оказать посильную помощь в сборе средств. На Ученическом совете было принято решение собрать макулатуру и провести благотворительную ярмарку и вырученные деньги отдать в фонд помощи больному ребенку. В сборе макулатуры принимали участие ученики начальной, основной и старшей школы. Учащиеся начальной школы собрали 20% всего объема собранной макулатуры, учащиеся основной школы – 50% , остальную макулатуру

собрали учащиеся старшей школы. Килограмм макулатуры можно сдать в приемный пункт по цене 18 рублей за 1 кг.

### Задания

1. Заполните таблицу известными данными, вместо неизвестных данных поставьте буквы или буквенные выражения.

2.

Учащиеся	% собранной макулатуры	Масса макулатуры, кг	Стоимость 1 кг макулатуры	Стоимость макулатуры, кг
Начальная школа				
Основная				
Старшая				

Вся школа

### Вопросы для работы с таблицей

- Составьте выражения для нахождения массы макулатуры, собранной каждой группой учащихся и всеми учащимися школы.
- Составьте выражения для нахождения стоимости макулатуры, собранной каждой группой учащихся и всеми учащимися школы.
- Найдите в тексте задания информацию о стоимости макулатуры, которую необходимо собрать школьникам

1. Стоимость операции 900 000р. Родители больного мальчика уже собрали 720000 р. Используя данные из таблицы, запишите равенство (или неравенство), выражающее стоимость макулатуры, которую необходимо собрать школьникам.

Ответ \_\_\_\_\_

1. Какое количество макулатуры должны собрать обучающиеся старшей школы, чтобы собранных всеми учащимися средств хватило на операцию больному мальчику?

Ответ \_\_\_\_\_

Решение:

### Ответы и решения

1.

Учащиеся	% собранной макулатуры	Масса макулатуры, кг	Стоимость 1 кг Макулатуры, р	Стоимость макулатуры, кг
Начальная школа	20	0,2х	18	3,6х
Основная	50	0,5х	18	9х
Старшая	30	0,3х	18	5,4х
Вся школа	100	х	18	18х

2.  $18х + 720000 = 900000$  или  $18х = 900000 - 720000$

3.  $х = 1000$ ,  $0,3х = 0,3 * 1000 = 300$ (кг)



### Задание 3

а) Дополните условие и поставьте вопрос к контекстной задаче так, чтобы в процессе работы с ней можно было **развивать умение интерпретировать результаты** решения математической задачи.

б) Разработайте задание на **интерпретацию результатов** решения математической задачи, которое можно будет использовать в процессе работы над контекстной задачей

### Информационная часть



Понятие марафонский бег появилось в 490 году до нашей эры, когда состоялась битва у древнегреческого города Марафон, после чего воин Фидиппид помчался в Афины, чтобы объявить о долгожданной победе. Он был так измучен бегом на длительную дистанцию, что умер сразу же после выполнения своей миссии. В 1896 году в мире состоялись первые Олимпийские игры, в которые был включен и марафон. С 1970 года непрофессиональные марафоны приобрели в США огромную популярность, в них стали активно принимать участие даже старики. Сегодня марафоны проводятся по всему миру и в них участвуют люди разных возрастных категорий.

Московский марафон — крупнейшее соревнование по бегу в г. Москве, проводимое ежегодно с 2013 года в конце сентября. В таблице представлены данные количества участников Московского марафона с 2013 по 2019 гг.

Дата	Дистанция	Финишировало
22.09.2019	42,195 км	10452
	10 км	12701
23.09.2018	42,195 км	8761
	10 км	12696
24.09.2017	42,195 км	7680
	10 км	12972
25.09.2016	42,195 км	7813
	10 км	10944
20.09.2015	42,195 км	5566
	10 км	8105
21.09.2014	42,195 км	4031

	10 км	5267
15.09.2013	42,195 км	2366
	10 км	2412

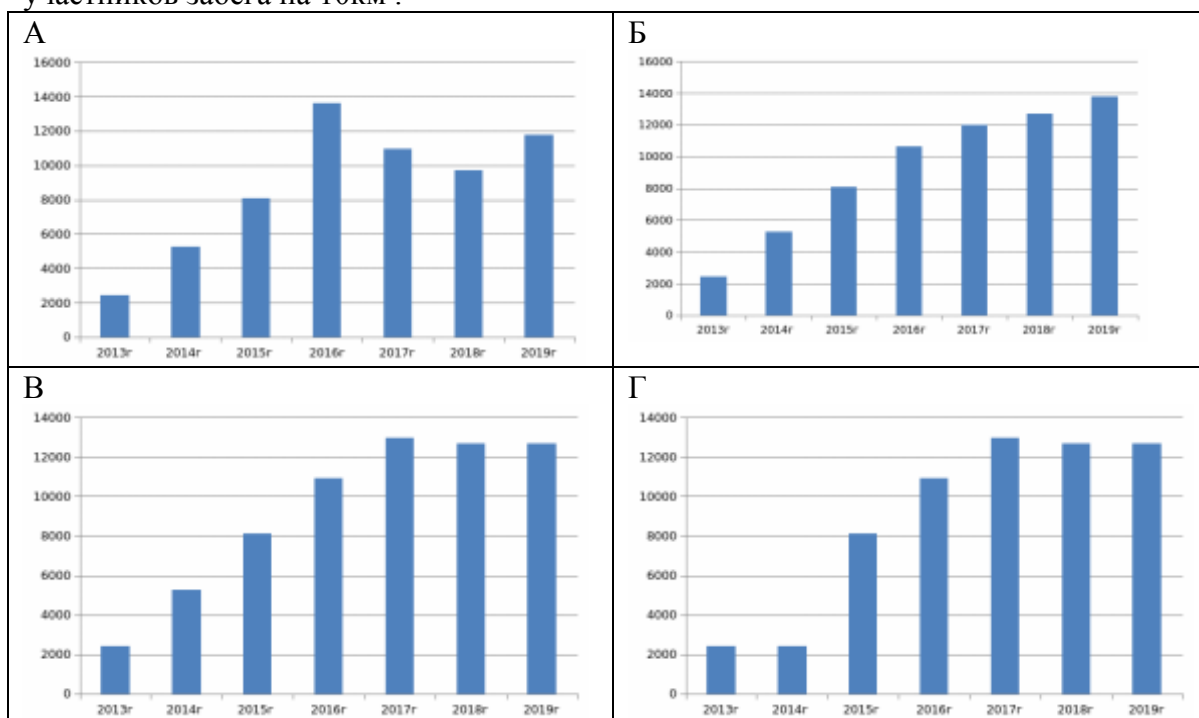
В 2019 году среди участников обоих забегов женщины составили около 40%

**Вопросы для работы с таблицей:**

- Определите, в каком году было наибольшим количество участников забега на 10км.
- В каком году количество участников забегов на 10км и на 42,195 км было примерно одинаковым?
- Почему участников забега на 10 км, как правило, больше, чем участников забега на 42,195 км?
- Верно ли, что количество участников забега на 42,195 км ежегодно увеличивалось?
- Верно ли, что количество участников забега на 10 км ежегодно увеличивалось?

**Задания:**

1. Из представленных диаграмм найдите ту, которая описывает динамику количества участников забега на 10км .



1. Определите, во сколько раз увеличилось количество участников забега на 42,195 км в 2019 году по сравнению с 2013 годом. Ответ округлите до десятых.

Ответ \_\_\_\_\_

1. Сколько приблизительно женщин приняло участие в Московском марафоне 2019 года? Ответ округлите до сотен

Ответ \_\_\_\_\_

**Ответы и решения**

1. В (методом исключения и сопоставления)
2.  $10452:2366=4,417...=4,4$
3.  $(10452+12701)*0,4 = 9261, ... = 9300$

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 23

**Тема: Понятие алгоритма и основные алгоритмические структуры**

**Цель работы:** научиться составлять алгоритмы для решения различных задач.

**Оборудование:** ПК, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

#### Линейный алгоритм

Существует большое количество алгоритмов, в которых команды должны быть выполнены последовательно одна за другой. Такие последовательности команд будем называть сериями, а алгоритмы, состоящие из таких серий, линейными.

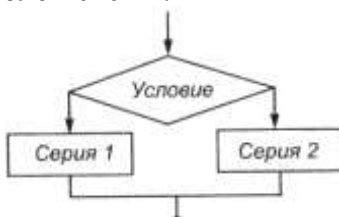
Алгоритм, в котором команды выполняются последовательно одна за другой, называется **линейным алгоритмом**.

Для того чтобы сделать алгоритм более наглядным, часто используют блок-схемы.

#### Алгоритмическая структура «ветвление»

В отличие от линейных алгоритмов, в которых команды выполняются последовательно одна за другой, в алгоритмическую структуру «ветвление» входит условие. В зависимости от выполнения (истинности) или невыполнения (ложности) условия реализуется одна или другая последовательность команд (серий).

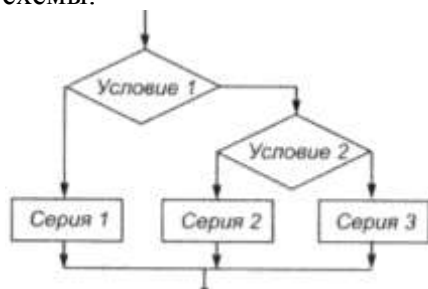
Алгоритмическая структура «ветвление» может быть наглядно представлена с помощью блок-схемы:



#### Алгоритмическая структура «выбор»

Алгоритмическая структура «выбор» применяется для реализации ветвлений со многими вариантами серий команд. В структуру выбора входят несколько условий, которые последовательно проверяются. При истинности одного из условий *Условие 1*, *Условие 2* и т. д. выполняется соответствующая последовательность команд *Серия 1*, *Серия 2* и т. д. Если ни одно из условий не истинно, то выполняется последовательность команд *Серия*.

Алгоритмическая структура «выбор» может быть наглядно представлена с помощью блок-схемы:



#### Алгоритмическая структура «цикл»

В алгоритмическую структуру «цикл» входит серия команд, выполняемая многократно. Такая последовательность команд называется **телом цикла**.

Циклические алгоритмические структуры бывают двух типов:

- **цикл со счетчиком**, в котором тело цикла выполняется определенное количество раз;
- **цикл по условию**, в котором тело цикла выполняется, пока истинно условие.

### Содержание работы:

**Задание 1.** Написать алгоритм и составить блок-схему для нахождения значения функции:

а)  $y = \begin{cases} 2 - x, & \text{если } x > 0, \\ 2 + x, & \text{если } x \leq 0. \end{cases}$

б)  $y = \begin{cases} -x + 1, & x > 6, \\ x^2, & x < 6, \\ 1 + x, & x = 6. \end{cases}$

**Задание 2.** Составить блок-схему и написать алгоритм сравнения чисел а и b. Вывести на экран слово «yes», если число а меньше b; если больше, то вывести слово «no».

**Задание 3.** Составить алгоритм определения наибольшего из двух чисел а и b.

**Задание 4.** Составить алгоритм определения наименьшего из квадратов двух чисел а и b.

**Задание 5.** Составить алгоритм нахождения значения выражения:  $c = \frac{x+y}{y+1}$ .

**Задание 6.** Составить алгоритм определения площади равностороннего треугольника.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 24**

**Тема:** Понятие алгоритма и основные алгоритмические структуры

**Цель работы:** закрепить знания учащихся по составлению алгоритмов.

**Оборудование:** ПК, инструкции по выполнению работы.

**Содержание работы:**

### **Самостоятельная работа**

#### **I вариант**

1. Написать алгоритм и составить блок-схему алгоритма решения следующей задачи:  
Найти значение выражения  $c = (a + b) / 2$ .

2. Написать алгоритм и составить блок-схему алгоритма решения следующей задачи:  
Сравнить два числа  $a$  и  $b$ . Большее из них уменьшить в два раза и вывести на экран.

3\*. Друзья ( $n$  - человек) собрались сходить в кинотеатр. В кассе кинотеатра осталось  $x$  билетов. Составить алгоритм, с помощью которого можно определить, хватит ли друзьям билетов? Если хватит, то определить, сколько еще билетов останется в кассе?

#### **II вариант**

1. Написать алгоритм и составить блок-схему алгоритма решения следующей задачи:  
Найти значение выражения  $y = (x + 7)/2$ .

2. Написать алгоритм и составить блок-схему алгоритма решения следующей задачи:  
Сравнить два числа  $a$  и  $b$ . Меньшее из них увеличить в два раза и вывести на экран.

3\*. Друзья ( $n$  - человек) собрались сходить в кинотеатр. В кассе кинотеатра осталось  $x$  билетов. Составить алгоритм, с помощью которого можно определить, хватит ли друзьям билетов? Если хватит, то определить, сколько еще билетов останется в кассе?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 25

**Тема:** Анализ алгоритмов в профессиональной области

**Цель работы:** анализ типовых алгоритмов.

**Оборудование:** ПК, справочный материал.

**Справочный материал:**

### 1. Время работы программы

Директива препроцессора: `include <ctime>`

Начальное время работы программы: `srand(time(0))`

Конечное время работы программы(в секундах): `clock()/1000.0`

### 2. «Пассивный поиск»

Графический вид для заданной в задаче функции:

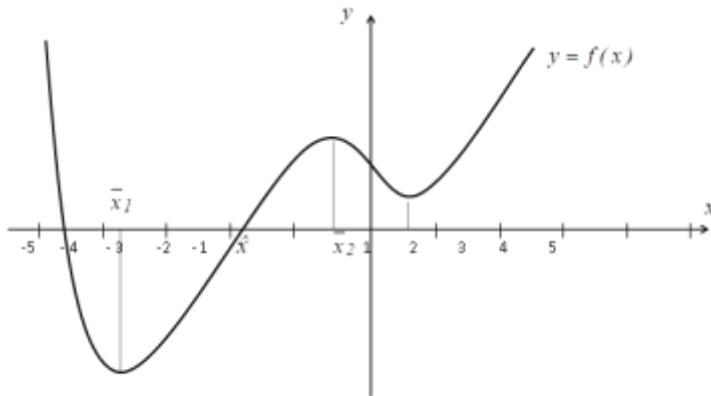


Рис. 1 К методу пассивного поиска

**Пример Программы**, которая осуществляет поиск локального минимума функции на интервале  $[-5, +2]$  с шагом  $h = 1$  для функции  $f(x) = x^3 - x + e^{-x}$

```
#include <iostream>
```

```
#include <Windows.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <ctime>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{ SetConsoleCP(1251);
```

```
SetConsoleOutputCP(1251);
```

```
srand(time(0)); // начальное время
```

```
float min=0,x,y,k,h=1; // описание используемых в программе переменных
```

```
int step=0;
```

```
for(x=-5.0;x<=-2.0;x=x+h) // основной цикл вычисления значений функции на
```

```
{ step++; // заданном промежутке
```

```
y=x*x*x-x+exp(-x);
```

```
printf(" %d. x = %f y = %f\n",step,x,y); // вывод на экран
```

```
if(y<min) //условие поиска минимального значения функции
```

```
{ min=y;
```

```
k=x;
```

```
};
```

```
printf("минимальное значение функции на [-5,-2] \n");
```

```
printf("y = %f, точка минимума x = %f\n",min,k);
```

```
printf("количество шагов = %d\n",step);
cout<< "Время работы программы = " <<clock()/1000.0<<endl;

cout<< endl<<endl;
}
```

**Ответы:**

<p>1) Если <b>h=1</b>, то</p> <pre>1. x = -5.000000 y = 28.413158 2. x = -4.000000 y = -5.401850 3. x = -3.000000 y = -3.914463 4. x = -2.000000 y = 1.389056 минимальное значение функции на [-5,-2] y = -5.401850, точка минимума x = -4.000000 количество шагов = 4 Время работы программы = 0.013 сек.</pre>	<p>2) Если <b>h=0.1</b>, то</p> <pre>28. x = -2.300003 y = 0.107170 29. x = -2.200003 y = 0.577002 30. x = -2.100003 y = 1.005159 31. x = -2.000003 y = 1.389046 минимальное значение функции на [-5,-2] y = -6.505695, точка минимума x = -3.700001 количество шагов = 31 Время работы программы = 0.053 сек.</pre>
<p>3) Если <b>h=0.01</b>, то</p> <pre>297. x = -2.039979 y = 1.241024 298. x = -2.029979 y = 1.278737 299. x = -2.019979 y = 1.315994 300. x = -2.009979 y = 1.352792 минимальное значение функции на [-5,-2] y = -6.509638, точка минимума x = -3.679978 количество шагов = 300 Время работы программы = 0.585 сек.</pre>	<p>4) Если <b>h=0.001</b>, то</p> <pre>2998. x = -2.003217 y = 1.377415 2999. x = -2.002217 y = 1.381038 3000. x = -2.001217 y = 1.384657 3001. x = -2.000217 y = 1.388271 минимальное значение функции на [-5,-2] y = -6.509648, точка минимума x = -3.679096 количество шагов = 3001 Время работы программы = 4.927 сек.</pre>
<p>5) Если <b>h=0.0001</b>, то</p> <pre>30004. x = -2.000398 y = 1.387619 30005. x = -2.000298 y = 1.387980 30006. x = -2.000198 y = 1.388341 30007. x = -2.000098 y = 1.388701 минимальное значение функции на [-5,-2] y = -6.509648, точка минимума x = -3.679074 количество шагов = 30007 Время работы программы = 54.507 сек.</pre>	<p>6) Если <b>h=0.00001</b>, то</p> <pre>299591. x = -2.000031 y = 1.388942 299592. x = -2.000021 y = 1.388979 299593. x = -2.000011 y = 1.389015 299594. x = -2.000001 y = 1.389051 минимальное значение функции на [-5,-2] y = -6.509648, точка минимума x = -3.679099 количество шагов = 299594 Время работы программы = 509.268 сек.</pre> <p><b>≈ 8.5 минут!!!</b></p>

Очевидно, что с ростом количества вычислений пропорционально (с некоторым коэффициентом) растет и время работы программы. Легко подсчитать, что сложность алгоритма равна **O(n)**.

Также видно, что точные значения и функции, и точки, в которой эта функция достигает минимума можно определить только с некоторой погрешностью.

Поэтому для вычисления экстремумов функций используют методы, которые определяют значение с некоторой, заранее заданной точностью. Например, чтобы приблизительное решение отличалось от «истинного» с погрешностью  $\varepsilon=0.001$ . Из примера «пассивного поиска» можно заметить, что искомый минимум лежит где-то в интервале  $|-3.679099 \pm \varepsilon|$ .

### 3. Метод «деления отрезка пополам»

Поставим задачу: найти отрезок длины не более  $\varepsilon < a - b$ , содержащий точку  $\bar{x}$  локального минимума. Другими словами, найти точку  $\tilde{x}$ , с точностью до  $\varepsilon$  приближающую точку  $\bar{x}$ :  $|\bar{x} - \tilde{x}| < \varepsilon$ .

Для удобства пояснения алгоритма метода обозначим исходный отрезок  $[a, b] = [a_0, b_0]$  (рис. 2.), возьмем  $0 < \delta \leq \frac{b-a}{10}$ , построим точки

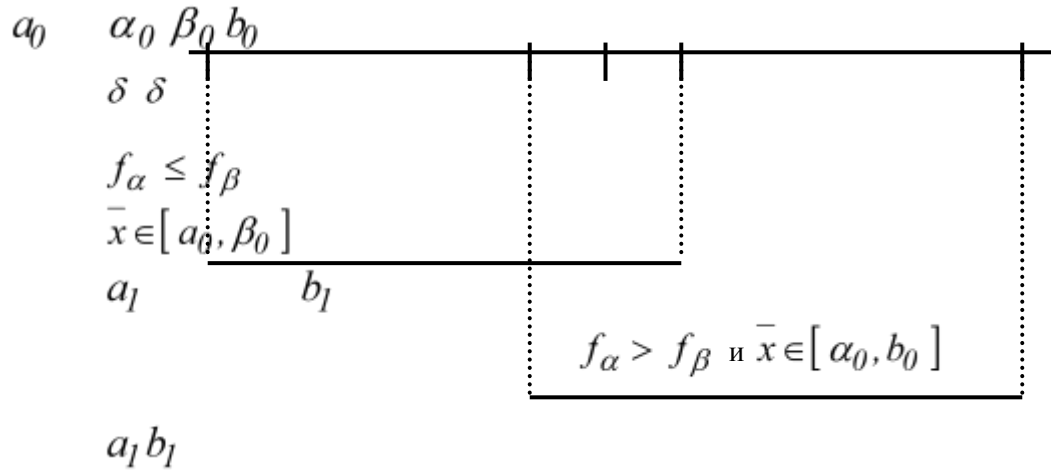


Рис.2. Графическая интерпретация метода

$\alpha_0 = \frac{1}{2} (a_0 + b_0) - \delta$ ,  $\beta_0 = \alpha_0 + 2\delta$  и вычислим  $f_\alpha = f(\alpha_0)$ ,  $f_\beta = f(\beta_0)$ .

Если  $f_\alpha \leq f_\beta$ , то заключаем, что  $\bar{x} \in [\alpha_0, \beta_0]$ . Если же  $f_\alpha > f_\beta$ , то  $\bar{x} \in [\alpha_0, b_0]$ .

В первом случае в качестве приближения  $x_1$  точки  $\bar{x}$  возьмем  $x_1 = \alpha_0$  и примем обозначение  $a_1 = a_0, b_1 = \beta_0$ . Во втором случае –  $a_1 = \alpha_0, x_1 = \beta_0, b_1 = b_0$ . Таким образом, в  $[a_0, b_0]$  найден отрезок  $[a_1, b_1]$ , где содержится  $\bar{x}$  и указано приближение  $x_1 \approx \bar{x}$ . Если  $b_1 - a_1 < \varepsilon$ , то поставленная задача решена. В противном случае отрезок  $[a_1, b_1]$  следует подвергнуть аналогичному дроблению (схема 2) и продолжить процесс дробления до тех пор, пока на некотором шаге  $n$  не выполнится неравенство  $b_n - a_n < \varepsilon$ . При этом на отрезке  $[a_n, b_n]$  будет получено приближение  $x_n \approx \bar{x}$  – точка, в которой функция  $f(x)$  достигает приближенное значение локального минимума:  $f(\bar{x}) \approx f(x_n)$ . Приведенный алгоритм является классическим. Заметим, что в нем на каждом шаге необходимо произвести два вычисления значения функции:  $f_\alpha = f(\alpha_0)$ ,  $f_\beta = f(\beta_0)$ .



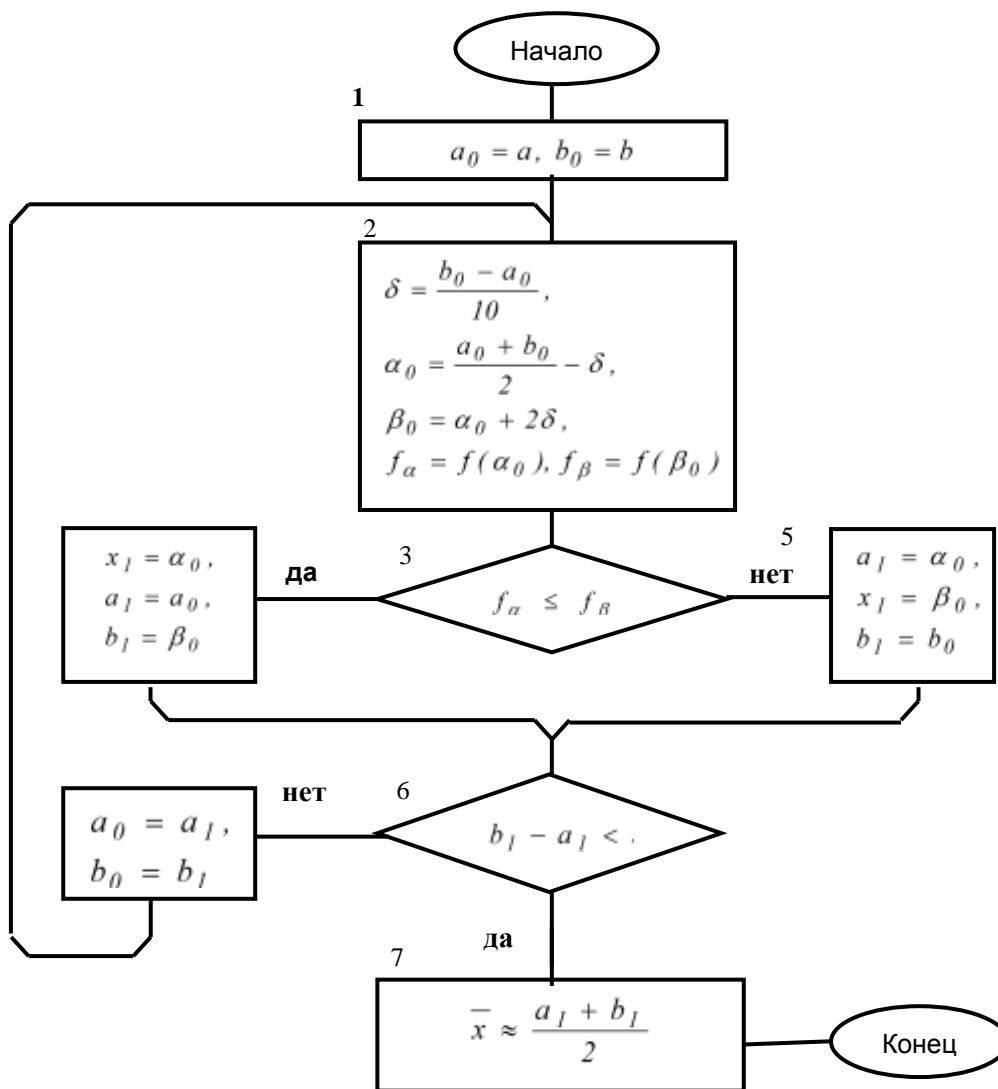


Схема 2. Метод “деления отрезка пополам”

### Пример.

Определим с точностью  $\varepsilon = 10^{-3}$  точку  $\bar{x}$  локального минимума функции  $f(x) = x^3 - x + e^{-x}$ . Поиск будем производить на отрезке локализации  $[-4, -3]$ .

Установим  $a_0 = a = -4$ ,  $b_0 = b = -3$ .

Первая итерация:

1) вычислим  $\delta = \frac{b_0 - a_0}{10} = 0.1$ ,  $\alpha_0 = \frac{a_0 + b_0}{2} - \delta = -3.6$ ,  
 $\beta_0 = \alpha_0 + 2\delta = -3.4$ ,  $f_\alpha = f(\alpha_0) = -6.457766$ ,  $f_\beta = f(\beta_0) = -5.939899$ ;

2) сравним  $f_\alpha$  и  $f_\beta$ . Так как  $f_\alpha \leq f_\beta$ , то установим в качестве нового отрезка локализации отрезок  $[a_1 = a_0 = -4, b_1 = \beta_0 = -3.4]$ ;

3) и так как условия  $\Delta_1 = b_1 - a_1 < \varepsilon$  (и  $b_1 - a_1 < 2\varepsilon$ ) не выполняются, то произведем очередную итерацию.

Итерационный процесс будем продолжать до тех пор, пока для установленного вновь отрезка локализации данные условия не будут выполнены. Результаты итераций сведем в таблицу 1.

Таблица 1

№ шага k	$a_k$	$b_k$	$\alpha_k$	$\beta_k$	$f_\alpha$	$f_\beta$	$\Delta_k$
0	- 4.000000	- 3.000000	- 3.600000	- 3.400000	- 6.457766	- 5.939899	1.000000
1	- 4.000000	- 3.400000	- 3.760000	- 3.640000	- 6.448950	- 6.496707	0.600000
2	- 3.760000	- 3.400000	- 3.616000	- 3.544000	- 6.476333	- 6.363350	0.360000
3	- 3.760000	- 3.544000	- 3.673600	- 3.630400	- 6.509402	- 6.489656	0.216000
4	- 3.760000	- 3.630400	- 3.708160	- 3.682240	- 6.502006	- 6.509551	0.129600
5	- 3.708160	- 3.630400	- 3.677056	- 3.661504	- 6.509618	- 6.507023	0.077760
6	- 3.708160	- 3.661504	- 3.689497	- 3.680166	- 6.508658	- 6.509634	0.046656
7	- 3.689497	- 3.661504	- 3.678300	- 3.672701	- 6.509645	- 6.509312	0.027994
8	- 3.689497	- 3.672701	- 3.682779	- 3.679420	- 6.509517	- 6.509646	0.016796
9	- 3.682779	- 3.672701	- 3.678748	- 3.676732	- 6.509648	- 6.509607	0.010078
10	- 3.682779	- 3.676732	- 3.680360	- 3.679151	- 6.509630	- 6.509648	0.006047
11	- 3.680360	- 3.676732	- 3.678909	- 3.678183	- 6.509648	- 6.509644	0.003628
12	- 3.680360	- 3.678183	- 3.679489	- 3.679054	- 6.509645	- 6.509648	0.002177
13	- 3.679489	- 3.678183	- 3.678967	- 3.678706	- 6.509648	- 6.509648	0.001306
14	- 3.679489	- 3.678706	- 3.679176	- 3.679019	- 6.509648	- 6.509648	0.000784

Из таблицы видно, что искомый результат на 14-ом шаге вычислений. При этом:

$$\bar{x} \approx \frac{b_{14} - a_{14}}{2} = -3.679098, \quad f(\bar{x}) \approx -6.509648.$$

### Содержание работы:

**Задание.** Найти локальный минимум (максимум) функции вида  $f(x) = x^3 - x + e^{-x}$  на заданном интервале  $[a, b]$  с заданной точностью  $\varepsilon > 0$  методом «деления отрезка» пополам. Провести анализ разработанного алгоритма и программы и сравнить с аналогичным решением с помощью алгоритма «пассивного поиска».

**Вход:** вид функции, границы отрезка, требуемая точность

**Выход** (на экране и в файле): таблица пошаговых приближений, количество итераций (шагов поиска), значение точки минимума, значение функции в этой точке.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 26

**Тема:** Анализ алгоритмов в профессиональной области

**Цель работы:** анализ типовых алгоритмов.

**Оборудование:** ПК, справочный материал.

### Справочный материал:

#### 1. Метод «золотого сечения»

Отличие метода золотого сечения от метода деления отрезка пополам заключается в специальном разбиении отрезка локализации относительно его центра точками.

Термин «золотое сечение» ввел Леонардо да Винчи. Принципы, заложенные в основу этого сечения, широко использовались при композиционном построении многих произведений искусства античности и эпохи Возрождения: особенно в живописи и архитектуре.

**Определение.** Золотым сечением отрезка  $[a, b]$  называется такое разбиение отрезка на две неравные части точками  $\alpha$  и  $\beta$ , что отношение длины всего отрезка  $\Delta = b - a$  к длине его большей части  $\Delta^+$  равно отношению длины большей части к длине  $\Delta^-$  меньшей части:

$$\frac{\Delta}{\Delta^+} = \frac{\Delta^+}{\Delta^-}.$$
 При этом (рис.2.5) точки  $\alpha$  и  $\beta$  располагаются симметрично относительно центра отрезка  $[a, b]$  и могут быть определены с помощью следующих соотношений:

$$\alpha = a + \frac{2\Delta}{3 + \sqrt{5}}, \quad \beta = a + \frac{2\Delta}{1 + \sqrt{5}}.$$

Замечательно также, что точки  $\alpha$  и  $\beta$  осуществляют золотое сечение не только всего отрезка  $[a, b]$ , но и соответственно подотрезков  $[a, \beta]$  и  $[\alpha, b]$ .

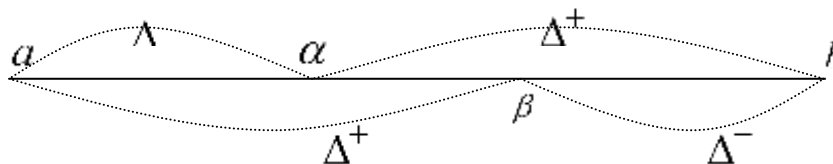


Рис.3. Выбор точек разбиения отрезка в методе золотого сечения

Итерационный процесс локализации минимума функции на заданном числовом отрезке в данном методе ведется аналогично локализации минимума функции в методе деления отрезка пополам. В отличие от него точки  $\alpha_k$  и  $\beta_k$  на очередном шаге итерации находятся по формулам:

$$\alpha_k = a_k + \frac{2\Delta_k}{3 + \sqrt{5}}, \quad \beta_k = a_k + \frac{2\Delta_k}{1 + \sqrt{5}}.$$

Свойства золотого сечения позволяют также несколько упростить процедуру поиска точки локализации  $x_{k+1}$  на очередном шаге вычислений. Действительно, какой бы из отрезков  $[a_k, \beta_k]$  или  $[\alpha_k, b_k]$  не был бы выбран за очередной отрезок локализации, точка  $x_{k+1}$  ( $x_{k+1} = \alpha_k$ , если  $x_{k+1} \in [a_k, \beta_k]$  и  $x_{k+1} = \beta_k$ , если  $x_{k+1} \in [\alpha_k, b_k]$ ) совпадет с одной из точек  $\alpha_{k+1}$  или  $\beta_{k+1}$  (рис 4). Поэтому на очередном шаге достаточно вычислить значение функции лишь в одной недостающей точке.

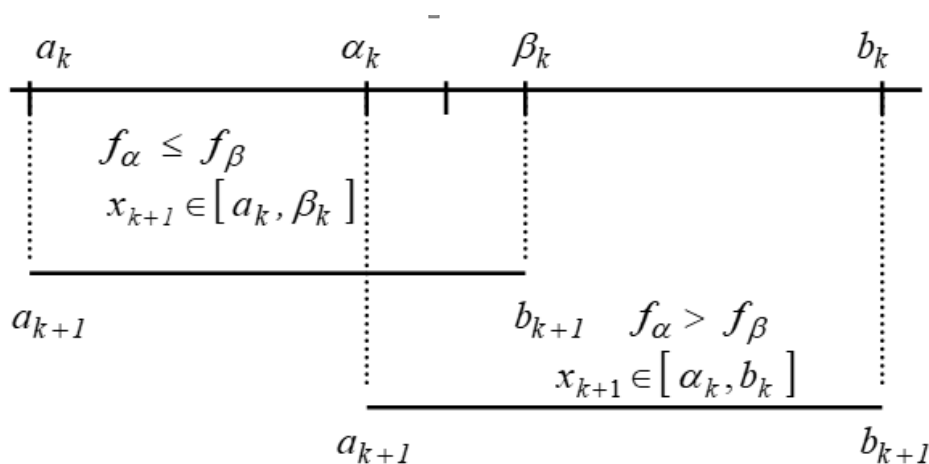


Рис.4| Графическая интерпретация метода золотого сечения

## 2. Метод Фибоначчи

Данный метод обеспечивает максимальное гарантированное сокращение отрезка локализации при заданном числе  $N$  вычислений функции и основан на использовании чисел Фибоначчи  $F_n$  таких, что:  $F_{n+1} = F_{n-1} + F_n$  для всех  $n \geq 2$  при начальных значениях  $F_0 = 1, F_1 = 1$ .

Метод Фибоначчи состоит из  $N - 1$  шагов.

Вначале определяется такое число Фибоначчи  $F_n$ , для которого справедливо условие  $\frac{\Delta_0}{F_{n+1}} \leq \varepsilon$ , где  $\Delta_0 = \beta_0 - \alpha_0$ .

Очередной  $(k+1)$ -й шаг выполняется аналогично  $(k+1)$ -й итерации метода деления отрезка пополам, но точки  $\alpha_k$  и  $\beta_k$  находятся по формулам

$$\alpha_k = a_k + \frac{F_{n-k-1}}{F_{n-k+1}} \Delta_k, \quad \beta_k = a_k + \frac{F_{n-k}}{F_{n-k+1}} \Delta_k,$$

где  $\Delta_k = b_k - a_k$  – длина отрезка локализации  $[a_k, b_k]$  (рис.2.7).

Аналогично методу деления отрезка пополам определяется новый отрезок локализации:

если  $f(\alpha_k) \leq f(\beta_k)$ , то  $\bar{x} \in [a_k, \beta_k]$ ;

если  $f(\alpha_k) > f(\beta_k)$ , то  $\bar{x} \in [\alpha_k, b_k]$ .

В первом случае за очередное приближение к точке минимума  $\bar{x}$  принимают  $x_{k+1} = \alpha_k$ , во втором случае –  $x_{k+1} = \beta_k$ .

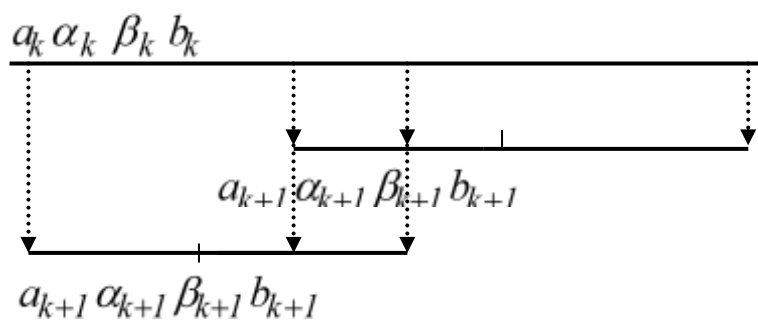
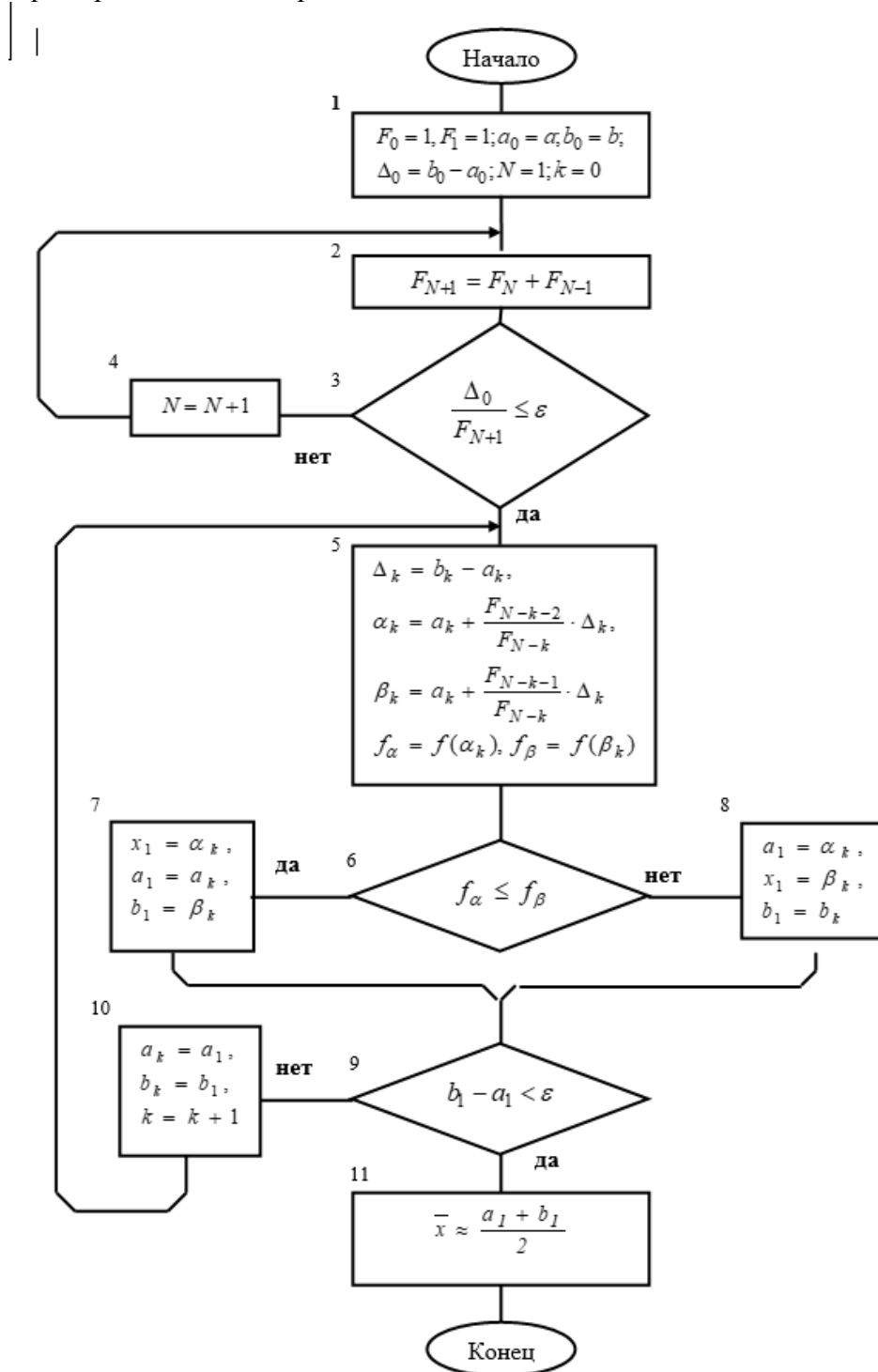


Рис. 5. Графическая интерпретация метода Фибоначчи

Примерная схема алгоритма:



### Содержание работы:

**Задание.** Найти локальный минимум (максимум) функции вида  $f(x) = x^3 - x + e^{-x}$  на заданном интервале  $[a, b]$  с заданной точностью  $\varepsilon > 0$  одним из способов:

- 1) Методом «золотого сечения»;
- 2) Методом «Фибоначчи».

Провести анализ разработанного алгоритма и программы и сравнить с аналогичным решением с помощью алгоритма «пассивного поиска».

Вход: вид функции, границы отрезка, требуемая точность

Выход (на экране и в файле): таблица пошаговых приближений, количество итераций (шагов поиска), значение точки минимума, значение функции в этой точке.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 27

**Тема:** Базы данных как модель предметной области

**Цель работы:** сформировать представление учащихся о СУБД MS Access, научить создавать простейшую базу данных.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Access, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал

*База данных (БД)* – упорядоченная совокупность данных, предназначенных для хранения, накопления и обработки с помощью ЭВМ. Для создания и ведения баз данных (их обновления, обеспечения доступа по запросам и выдачи данных по ним пользователю) используется набор языковых и программных средств, называемых *системой управления базами данных (СУБД)*.

#### *Объекты базы данных Access*

К объектам базы данных Access относятся:

1. *Таблицы* – предназначены для упорядоченного хранения данных.
2. *Запросы* – предназначены для поиска, извлечения данных и выполнения вычислений.
3. *Формы* – предназначены для удобного просмотра, изменения и добавления данных в таблицах.
4. *Отчеты* – используются для анализа и печати данных.
5. *Страницы доступа к данным* – предназначены для просмотра, ввода, обновления и анализа данных через сеть или из любого места компьютера.
6. *Макросы* – используются для выполнения часто встречающегося набора макрокоманд, осуществляющих обработку данных.
7. *Модули* – предназначены для описания инструкций и процедур на языке VBA.

Основным объектом базы данных является таблица, которая состоит из записей (строк) и полей (столбцов). На пересечении записи и поля образуется ячейка, в которой содержатся данные. Каждому полю таблицы присваивается *уникальное имя*, которое не может содержать более 64 символов. В каждом поле содержатся данные одного типа.

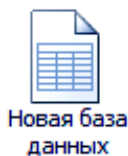
### Типы данных

Тип	Описание
Текстовый	Используется для хранения символьных или числовых данных, не требующих вычислений. В свойстве <i>Размер поля</i> задается максимальное количество символов, которые могут быть введены в данное поле. По умолчанию размер устанавливается в 50 знаков. Максимальное количество символов, которые могут содержаться в текстовом поле, – 255
Поле МЕМО	Предназначено для ввода текстовой информации, по объему превышающей 255 символов; может содержать до 65 536 символов
Числовой	Предназначен для хранения числовых данных, используемых в математических расчетах. На вкладках <i>Общие</i> и <i>Подстановка</i> можно установить свойства числового поля, среди которых <i>Размер поля</i> , <i>Формат поля</i> , <i>Число десятичных знаков</i>
Дата/Время	Используется для представления даты и времени. Выбор конкретного формата даты или времени устанавливается в свойстве <i>Формат даты</i>
Денежный	Предназначен для хранения данных, точность представления которых колеблется от 1 до 4 знаков после запятой. Целая часть может содержать до 15 десятичных знаков
Счетчик	Предназначен для автоматической вставки уникальных последовательных (увеличивающихся на 1) или случайных чисел в качестве номера новой записи. Номер, присвоенный записи, не может быть удален или изменен. Поля с этим типом данных используются в качестве ключевых полей таблицы
Логический	Предназначен для хранения одного из двух значений, интерпретируемых как «Да / Нет», «Истина / Ложь», «Вкл. / Выкл.»
Поле объекта OLE	Содержит данные, созданные в других программах, которые используют протокол OLE. Это могут быть, например, документы Word, электронные таблицы Excel, рисунки, звуковые и видеозаписи и др. Объекты OLE связываются с базой данных Access или внедряются в нее. Сортировать, группировать и индексировать поля объектов OLE нельзя
Гиперссылка	Специальный тип, предназначенный для хранения гиперссылок
Мастер подстановок	Предназначен для автоматического определения поля. С его помощью будет создано поле со списком, из которого можно выбирать данные, содержащиеся в другой таблице или в наборе постоянных значений



## Содержание работы

1. Запустите Microsoft Access 2007.



2. Нажмите на кнопку .

3. Задайте имя новой базы данных – «Записная книжка.accdb».

4. На вкладке ленты *Создание* в панели инструментов *Таблицы* нажмите на кнопку *Конструктор таблиц*.

5. Введите имена полей и укажите типы данных, к которым они относятся.

Имя поля	Тип данных
№ п/п	Счетчик
Фамилия	Текстовый
Имя	Текстовый
Адрес	Текстовый
Индекс	Числовой
Телефон	Текстовый
Хобби	Текстовый
Эл. почта	Гиперссылка

6. Выйдите из режима Конструктора, предварительно сохранив таблицу под именем «Друзья»; ключевые поля не задавайте.

7. Откройте таблицу «Друзья» двойным щелчком мыши и заполните в ней 10 строк.

8. Добавьте поля «Отчество» и «Дата рождения», для этого:

1) установите курсор на поле, перед которым нужно вставить новый столбец;

2) выполните команду: вкладка ленты *Режим таблицы* → панель инструментов *Поля и столбцы* → *Вставить*;

3) щелкнув два раза на *Поле1*, переименуйте его в «Отчество», а *Поле2* – «Дата рождения».

9. Перейдите в режим Конструктора командой: вкладка ленты *Главная* → *Режимы* → *Конструктор*.

10. Для поля «Дата рождения» установите тип данных *Дата / время*; в свойствах поля выберите *Краткий формат даты*.

11. Отформатируйте таблицу следующим образом:

4) цвет сетки – темно-красный;

5) цвет фона – голубой;

6) цвет текста – темно-красный, размер – 12 пт, начертание – курсив.

12. Переименуйте поле «Хобби» в «Увлечения».

13. Удалите запись под номером 8.

14. Измените размер ячеек так, чтобы были видны все данные. Для этого достаточно два раза щелкнуть левой кнопкой мыши на границе полей.

15. Расположите поля в следующем порядке: «№», «Фамилия», «Имя», «Отчество», «Телефон», «Дата рождения», «Увлечения», «Адрес», «Индекс», «Фото», «Эл. почта».

16. Заполните пустые ячейки таблицы.

17. В режиме Конструктора добавьте поле «Семейное положение», в котором будет содержаться фиксированный набор значений – замужем, не замужем, женат, не женат. Для создания раскрывающегося списка будем использовать *Мастер подстановок*:

- 7) установите тип данных *Мастер подстановок*;
- 8) в появившемся диалоговом окне выберите строку «*Будет введен фиксированный набор значений*» и нажмите кнопку *Далее*;
- 9) число столбцов – 1;
- 10) введите данные списка – замужем, не замужем, женат, не женат;
- 11) нажмите кнопку *Готово*.
18. С помощью раскрывающегося списка заполните новый столбец. Поскольку таблица получилась широкая, то при заполнении данного столбца возникают некоторые неудобства: не видно фамилии человека, для которого заполняется поле «*Семейное положение*». Чтобы фамилия была постоянно видна при заполнении таблицы, необходимо воспользоваться командой *Закрепить столбцы* из контекстного меню поля «*Фамилия*».
19. Покажите работу преподавателю.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 28

**Тема:** Базы данных как модель предметной области

**Цель работы:** научиться создавать связи между таблицами в одной базе данных.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Access, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Содержание работы:

1. Запустите Microsoft Access 2007.
2. Создадим базу данных «Фирма». Сотрудники данной организации работают с клиентами и выполняют их заказы.

Если все сведения поместить в одной таблице, то она станет очень неудобной для работы. В ней начнутся повторы данных. Всякий раз, когда сотрудник Иванов будет работать с какой-либо фирмой, придется прописывать данные о сотруднике и клиенте заново, в результате чего можно допустить множество ошибок. Чтобы уменьшить число ошибок, можно исходную таблицу разбить на несколько таблиц и установить связи между ними. Это будет более рационально, чем прежде.

Таким образом, необходимо создать 3 таблицы: *Сотрудники*, *Клиенты* и *Заказы*.

### Сотрудники

Имя поля	Тип данных
Код сотрудника	Счетчик
Фамилия	Текстовый
Имя	Текстовый
Отчество	Текстовый
Должность	Текстовый
Телефон	Текстовый
Адрес	Текстовый
Дата рождения	Дата/Время
Зарботная плата	Денежный
Фото	Объект OLE
Эл_почта	Гиперссылка

### Клиенты

Имя поля	Тип данных
Код клиента	Счетчик
Название компании	Текстовый
Адрес	Текстовый
Номер телефона	Текстовый
Факс	Числовой
Адрес электронной почты	Гиперссылка
Заметки	Поле MEMO

## Заказы

Имя поля	Тип данных
Код заказа	Счетчик
Код клиента	Числовой
Код сотрудника	Числовой
Дата размещения	Дата/Время
Дата исполнения	Дата/Время
Сумма	Денежный
Отметка о выполнении	Логический

3. Отдельные таблицы, содержащие информацию по определенной теме, необходимо связать в единую структуру базы данных. Для связывания таблиц следует задать *ключевые поля*. Ключ состоит из одного или нескольких полей, значения которых *однозначно* определяют каждую запись в таблице. Наиболее подходящим в качестве ключевого поля является «Счетчик», так как значения в данном поле являются уникальными (т. е. исключают повторы).

4. Откройте таблицу *Сотрудники* в режиме Конструктора.

5. Нажмите правой кнопкой мыши на поле *Код сотрудника* и в появившемся контекстном меню выберите команду *Ключевое поле*. Если в таблице необходимо установить несколько ключевых полей, то выделить их можно, удерживая клавишу *Ctrl*.

6. Для таблицы *Клиенты* установите ключевое поле *Код клиента*, а для таблицы *Заказы* – *Код заказа*.

7. Таблица *Заказы* содержит поля *Код сотрудника* и *Код клиента*. При их заполнении могут возникнуть некоторые трудности, так как не всегда удастся запомнить все предприятия, с которыми работает фирма, и всех сотрудников с номером кода. Для удобства можно создать раскрывающиеся списки с помощью *Мастера подстановок*.

8. Откройте таблицу *Заказы* в режиме Конструктора.

9. Для поля *Код сотрудника* выберите тип данных *Мастер подстановок*.

10. В появившемся окне выберите команду «Объект «столбец подстановки» будет использовать значения из таблицы или запроса» и щелкните на кнопке *Далее*.

11. В списке таблиц выберите таблицу *Сотрудники* и щелкните на кнопке *Далее*.

12. В списке *Доступные поля* выберите поле *Код сотрудника* и щелкните на кнопке со стрелкой, чтобы ввести поле в список *Выбранные поля*. Таким же образом добавьте поля *Фамилия* и *Имя* и щелкните на кнопке *Далее*.

13. Выберите порядок сортировки списка по полю *Фамилия*.

14. В следующем диалоговом окне задайте необходимую ширину столбцов раскрывающегося списка.

15. Установите флажок *Скрыть ключевой столбе* и нажмите кнопку *Далее*.

16. На последнем шаге *Мастера подстановок* замените при необходимости надпись для поля подстановок и щелкните на кнопке *Готово*.

17. Аналогичным образом создайте раскрывающийся список для поля *Код клиента*.

18. После создания ключевых полей можно приступить к созданию связей. Существует несколько типов отношений между таблицами:

а) при отношении «*один-к-одному*» каждой записи ключевого поля в первой таблице соответствует только одна запись в связанном поле другой таблицы, и наоборот. Отношения такого типа используются не очень часто. Иногда их можно использовать для разделения таблиц, содержащих много полей, для отделения части таблицы по соображениям безопасности;

б) при отношении «*один-ко-многим*» каждой записи в первой таблице соответствует несколько записей во второй, но запись во второй таблице не может иметь более одной связанной записи в первой таблице;

в) при отношении «*многие-ко-многим*» одной записи в первой таблице могут соответствовать несколько записей во второй таблице, а одной записи во второй таблице могут соответствовать несколько записей в первой.

19. Закройте все открытые таблицы, так как создавать или изменять связи между открытыми таблицами нельзя.

20. Выполните команду: вкладка ленты *Работа с базами данных* → кнопка *Схема данных*:



21. Если ранее никаких связей между таблицами базы не было, то при открытии окна *Схема данных* одновременно открывается окно *Добавление таблицы*, в котором выберите таблицы *Сотрудники*, *Клиенты* и *Заказы*.

22. Если связи между таблицами уже были заданы, то для добавления в схему данных новой таблицы щелкните правой кнопкой мыши на схеме данных и в контекстном меню выберите пункт *Добавить таблицу*.

23. Установите связь между таблицами *Сотрудники* и *Заказы*, для этого выберите поле *Код сотрудника* в таблице *Сотрудники* и перенесите его на соответствующее поле в таблице *Заказы*.

24. После перетаскивания откроется диалоговое окно *Изменение связей* (рис. 1), в котором включите флажок *Обеспечение условия целостности*. Это позволит предотвратить случаи удаления записей из одной таблицы, при которых связанные с ними данные других таблиц останутся без связи.

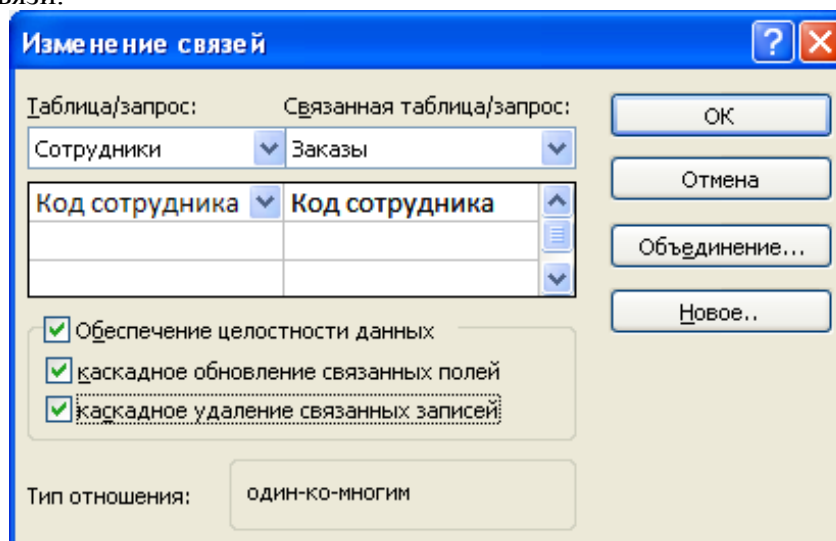


Рис. 1. Создание связи между таблицами

25. Флажки *Каскадное обновление связанных полей* и *Каскадное удаление связанных записей* обеспечивают одновременное обновление или удаление данных во всех подчиненных таблицах при их изменении в главной таблице.

26. Параметры связи можно изменить, нажав на кнопку *Объединение*.

27. После установления всех необходимых параметров нажмите кнопку *OK*.

28. Связь между таблицами *Клиенты* и *Заказы* установите самостоятельно.

29. В результате должна получиться схема данных, представленная на рис. 2.

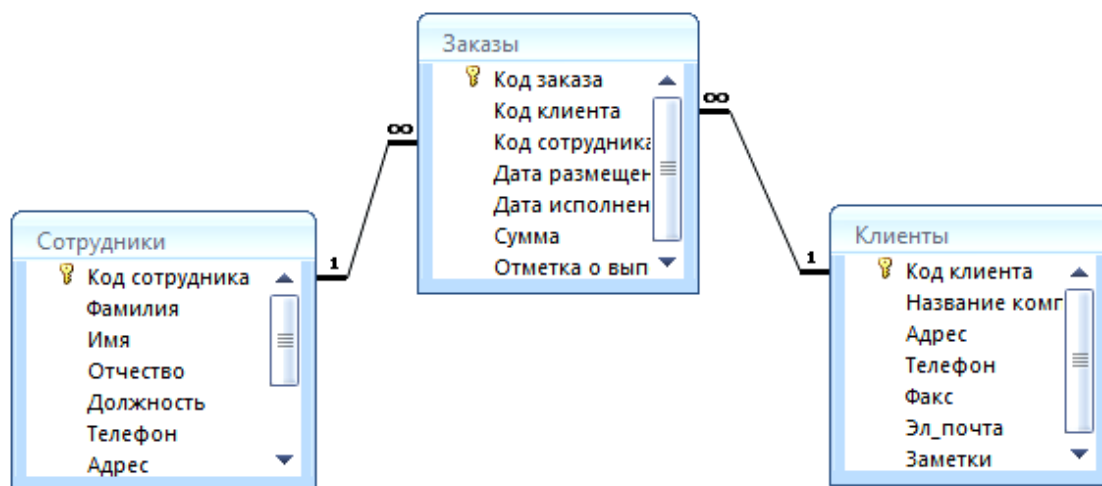


Рис. 2. Схема данных

В приведенном примере используются связи «один-ко-многим». На схеме данных они отображаются в виде соединительных линий со специальными значками около таблиц. Связь «один-ко-многим» помечается «1» вблизи главной таблицы (имеющей первичный ключ) и «∞» вблизи подчиненной таблицы (имеющей внешний ключ). Связь «один-к-одному» помечается двумя «1» (оба поля таблиц имеют первичные ключи). Неопределенная связь не имеет никаких знаков. Если установлено объединение, то его направление отмечается стрелкой на конце соединительной линии (ни одно из объединенных полей не является ключевым и не имеет уникального индекса).

30. В таблицу *Сотрудники* внесите данные о семи работниках.

31. В таблицу *Клиенты* внесите данные о десяти предприятиях, с которыми работает данная фирма.

32. В таблице *Заказы* оформите несколько заявок, поступивших на фирму.

33. Покажите работу преподавателю.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 29

**Тема:** Технологии обработки информации в электронных таблицах

**Цель работы:** научиться осуществлять в электронных таблицах (ЭТ) сортировку данных в выделенном столбце, вложенную сортировку записей базы данных по нескольким столбцам и поиск данных.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Excel, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал:

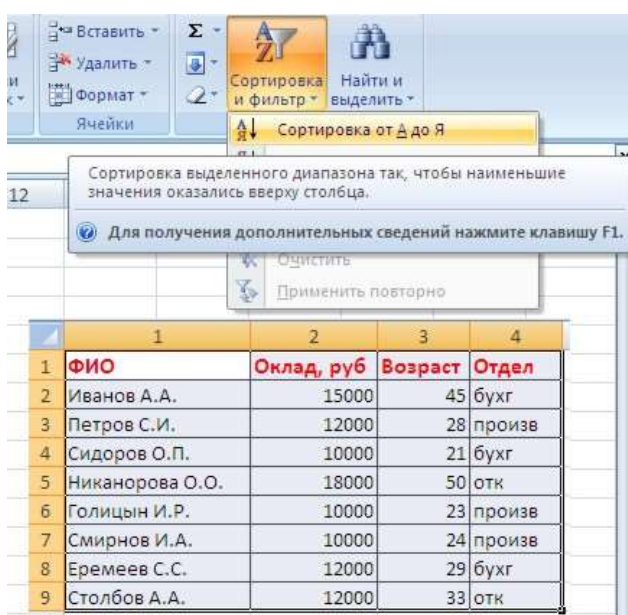
Иногда таблицы могут содержать довольно большое количество данных, причем эти данные зачастую будут представлены в виде списка. В таком случае, очень помогают в работе такие инструменты, как сортировка списков и их фильтрация. Но, при этом список должен быть оформлен определенным образом, в противном случае инструменты сортировки и фильтрации работать не будут.

Как правило, список состоит из записей (строк) и полей (столбцов). Столбцы должны содержать однотипные данные. Список не должен содержать пустых строк или столбцов. Если в списке присутствуют заголовки, то они должны быть отформатированы другим образом, нежели остальные элементы списка.

### Сортировка списков

Сортировка или упорядочивание списков значительно облегчает поиск информации. После сортировки записи отображаются в порядке, определенном значениями столбцов (по алфавиту, по возрастанию/убыванию цены и пр.).

Сделайте небольшой список для тренировки. Выделите его. Нажмите кнопку **"Сортировка и фильтр"** на панели **"Редактирование"** ленты **"Главная"**.





Выберите "Сортировка от А до Я". Наш список будет отсортирован по первому столбцу, т.е. по полю ФИО.

	1	2	3	4
1	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел
2	Голицын И.Р.	10000	23	произв
3	Еремеев С.С.	12000	29	бухг
4	Иванов А.А.	15000	45	бухг
5	Никанорова О.О.	18000	50	отк
6	Петров С.И.	12000	28	произв
7	Сидоров О.П.	10000	21	бухг
8	Смирнов И.А.	10000	24	произв
9	Столбов А.А.	12000	33	отк

Если надо отсортировать список по нескольким полям, то для этого предназначен пункт "Настраиваемая сортировка..".

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел							
2	Голицын И.Р.	10000	23	произв							
3	Еремеев С.С.	12000	29	бухг							
4	Иванов А.А.	15000	45	бухг							
5	Никанорова О.О.	18000	50	отк							
6	Петров С.И.	12000	28	произв							
7	Сидоров О.П.	10000	21	бухг							
8	Смирнов И.А.	10000	24	произв							
9	Столбов А.А.	12000	33	отк							

Сортировка

Добавить уровень
Удалить уровень
Копировать уровень
Параметры...
☒ Мои данные содержат заголовки

Столбец	Сортировка	Порядок
Сортировать по: ФИО	Значения	От А до Я

OK

Отмена

Сложная сортировка подразумевает упорядочение данных по нескольким полям. Добавлять поля можно при помощи кнопки "Добавить уровень".

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел							
2	Голицын И.Р.	10000	23	произв							
3	Еремеев С.С.	12000	29	бухг							
4	Иванов А.А.	15000	45	бухг							
5	Никанорова О.О.	18000	50	отк							
6	Петров С.И.	12000	28	произв							
7	Сидоров О.П.	10000	21	бухг							
8	Смирнов И.А.	10000	24	произв							
9	Столбов А.А.	12000	33	отк							

Сортировка

Добавить уровень
Удалить уровень
Копировать уровень
Параметры...
☒ Мои данные содержат заголовки

Столбец	Сортировка	Порядок
Сортировать по: Оклад, руб	Значения	По убыванию
Затем по: ФИО	Значения	От А до Я
Затем по: Возраст	Значения	По убыванию

OK

Отмена

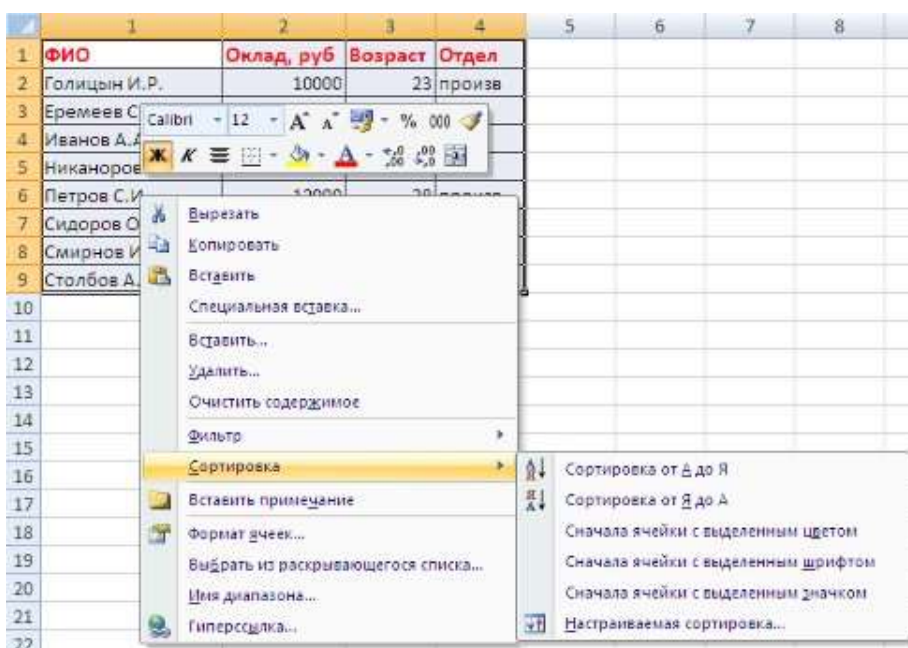


В итоге список будет отсортирован, согласно установленным параметрам сложной сортировки.

	1	2	3	4
1	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел
2	Никанорова О.О.	18000	50	отх
3	Иванов А.А.	15000	45	бухг
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухг
5	Петров С.И.	12000	28	произв
6	Столбов А.А.	12000	33	отх
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухг
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв

Если надо отсортировать поле нестандартным способом, то для этого предназначен пункт меню *"Настраиваемый список.."* выпадающего списка *"Порядок"*. Перемещать уровни сортировки можно при помощи кнопок *"Вверх"* и *"Вниз"*.

Не следует забывать и о контекстном меню. Из него, также, можно настроить сортировку списка. К тому же есть такие интересные варианты сортировки, связанные с выделением того или иного элемента таблицы.

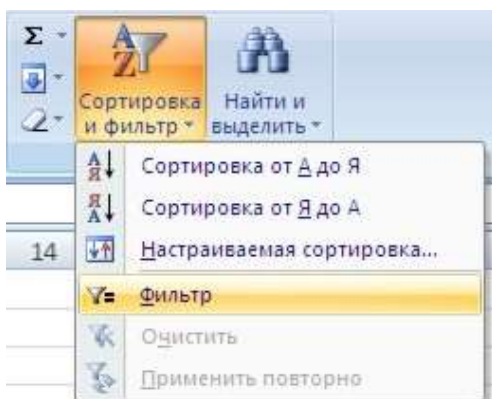


### Фильтрация списков

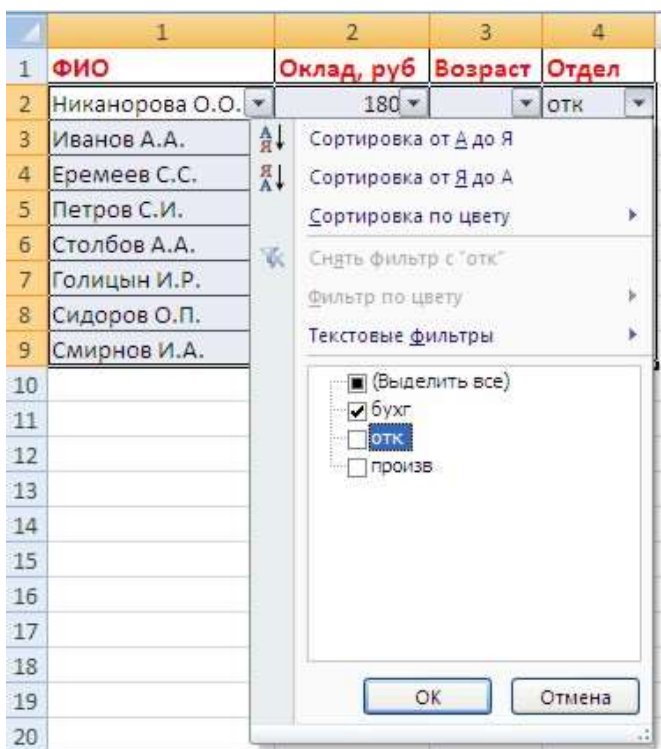
Основное отличие фильтра от упорядочивания – это то, что во время фильтрации записи, не удовлетворяющие условиям отбора, временно скрываются (но не удаляются), в то время, как при сортировке показываются все записи списка, меняется лишь их порядок.

Фильтры бывают двух типов: *обычный фильтр* (его еще называют автофильтр) и *расширенный фильтр*.

Для применения автофильтра нажмите ту же кнопку, что и при сортировке – "*Сортировка и фильтр*" и выберите пункт "*Фильтр*" (конечно же, перед этим должен быть выделен диапазон ячеек).



В столбцах списка появятся кнопки со стрелочками, нажав на которые можно настроить параметры фильтра.



Поля, по которым установлен фильтр, отображаются со значком воронки. Если подвести указатель мыши к такой воронке, то будет показано условие фильтрации.

	1	2	3	4	5
1	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел	
2	Никанорова О.О.	180		отк	✕
3	Иванов А.А.	15000	45	бухгал	
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухгал	
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухгал	

отк:  
Равно "бухгал"

Для формирования более сложных условий отбора предназначен пункт *"Текстовые фильтры"* или *"Числовые фильтры"*. В окне *"Пользовательский автофильтр"* необходимо настроить окончательные условия фильтрации.

	1	2	3	4
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
2	Никанорова О.О.	180		отк
3	Иванов А.А.	15000	45	бухгал
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухгал
5	Петров С.И.	12000	28	произв
6	Столбов А.А.	12000	33	отк
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухгал
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв

Пользовательский автофильтр

Показать только те строки, значения которых:

отк

равно

и или

Знак вопроса "?" обозначает один любой знак

Знак "\*" обозначает последовательность любых знаков

ОК

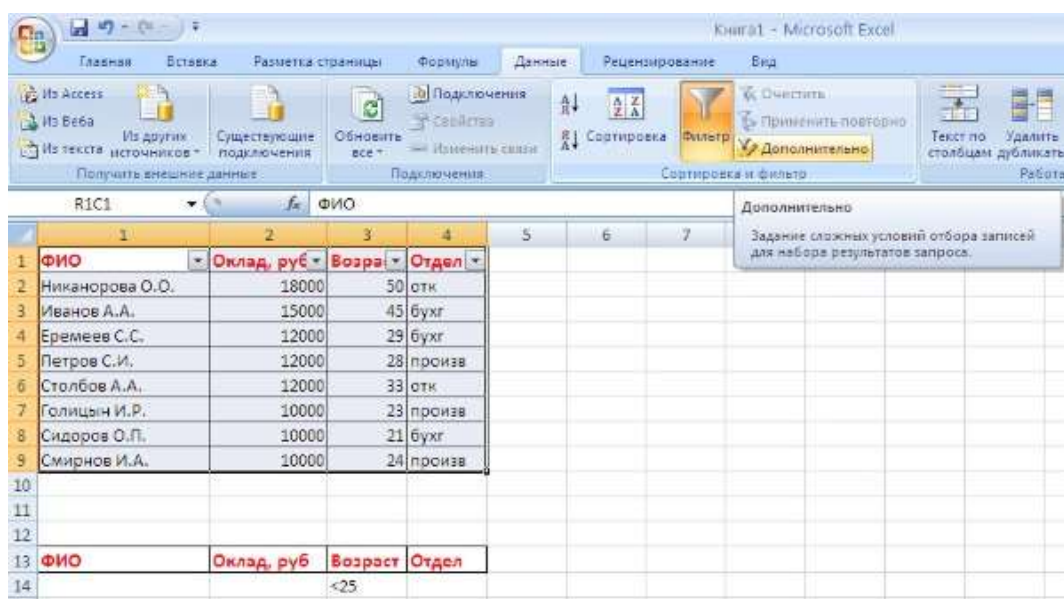
Отмена

При использовании расширенного фильтра критерии отбора задаются на рабочем листе. Для этого надо сделать следующее:

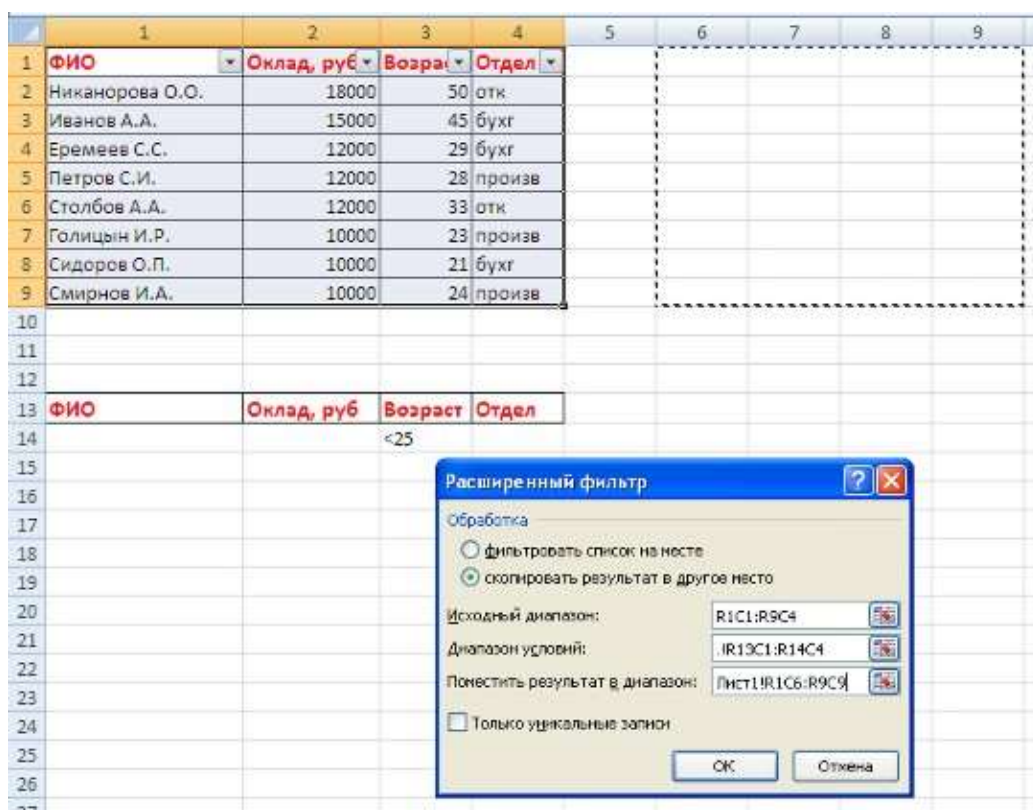
Скопируйте и вставьте на свободное место шапку списка. В соответствующем поле (полях) задайте критерии фильтрации.

	1	2	3	4
1	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
2	Никанорова О.О.	18000	50	отк
3	Иванов А.А.	15000	45	бухгал
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухгал
5	Петров С.И.	12000	28	произв
6	Столбов А.А.	12000	33	отк
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухгал
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв
10				
11				
12				
13	<b>ФИО</b>	<b>Оклад, руб</b>	<b>Возраст</b>	<b>Отдел</b>
14			<25	
15				

Выделите основной список. Нажмите кнопку *"Фильтр"* на панели *"Сортировка и фильтр"* ленты *"Данные"*. На той же панели нажмите кнопку *"Дополнительно"*.



В появившемся окне *"Расширенный фильтр"* задайте необходимые диапазоны ячеек.



В результате отфильтрованные данные появятся в новом списке.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ФИО	Оклад, руб	Возраст	Отдел		ФИО	Оклад, р	Возраст	Отдел
2	Никанорова О.О.	18000	50	отк		Голицын	10000	23	произв
3	Иванов А.А.	15000	45	бухгал		Сидоров	10000	21	бухгал
4	Еремеев С.С.	12000	29	бухгал		Смирнов	10000	24	произв
5	Петров С.И.	12000	28	произв					
6	Столбов А.А.	12000	33	отк					
7	Голицын И.Р.	10000	23	произв					
8	Сидоров О.П.	10000	21	бухгал					
9	Смирнов И.А.	10000	24	произв					

Расширенный фильтр удобно использовать в случаях, когда результат отбора желательно поместить отдельно от основного списка.

## Содержание работы:

### Задание 1.

В ЭТ Excel внесите данные из таблицы, приведенной ниже. Выделите столбец А и выполните команду [**Формат – Ячейки...**]. В появившемся диалоговом окне *Формат ячеек* установите на вкладке *Число* с помощью списка *Числовые форматы* числовой тип данных (*Число десятичных знаков: 0*). Нажмите *ОК*.

Аналогично установите требуемый тип данных для столбцов В, С и D.

Произведите сортировку данных по убыванию в столбцах А и С, содержащих числа и даты, а также сортировку по возрастанию в столбцах В и D, содержащих текст и время.

### Сортировка чисел, текста, дат и времени в столбцах.

	А	В	С	Д
1	-10	бит	суббота, Январь 01, 2010	20:30
2	-5	bit	понедельник, Март 03, 2013	16:30
3	0	\$	понедельник, Январь 12, 2014	12:30
4	1	5	среда, Март 03, 2014	8:30
5	5	1	среда, Январь 12, 2015	4:30

Создайте в папке *Мои документы* папку с вашей фамилией и сохраните в этой папке файл под именем *Сортировка*.

### Задание 2.

В ЭТ Excel откройте базу данных «**Процессоры**» и произведите вложенную сортировку по возрастанию для числового поля *Частота* и числового поля *Технология*.

Выполнить это нужно другим способом – выделите столбцы А, В, С и D и выполните команду [**Данные – Сортировка...**]. В появившемся диалоговом окне *Сортировка*

диапазона в списке *Сортировать по* выберите *Частота (ГГц)* и установите переключатель в положение *по возрастанию*.

В списке *Затем по* выберите *Технология (мк)* и установите переключатель в положение *по возрастанию*. Установите переключатель *Идентифицировать диапазон данных по* в положение *подписям*.

После щелчка по кнопке *ОК* будет осуществлена вложенная сортировка по двум столбцам.

### База данных «Процессоры» в табличной форме

	A	B	C	D
1	№	Тип процессора	Частота (ГГц)	Технология (мк)
2	1	Intel Core 4 Quad	2,6	0,065
3	2	Intel Core 2 Duo	3,0	0,065
4	3	Intel Celeron	2,8	0,09
5	4	Intel Pentium 4	3,0	0,065
6	5	AMD Athlon	3,0	0,09
7	6	AMD Sempron	2,0	0,09

Сохраните файл (команда *Сохранить как...*) в папке с вашей фамилией под именем *Вложенная сортировка*.

### Задание 3.

В ЭТ Excel осуществить поиск записей в базе данных «Процессоры» с помощью простого фильтра, состоящего из одного условия: для поля *Тип процессора* условие *=Intel Celeron*.

Для этого выделите столбец B и выполните команду [**Данные – Фильтр – Автофильтр**]. Нажмите на значок раскрывающегося списка, который появился в виде стрелочки на поле *Тип процессора*, и выберите команду (*Условие...*). В появившемся диалоговом окне *Пользовательский автофильтр* в списке *Тип процессора* выберите *равно*, а в списке справа выберите *Intel Celeron*.

После щелчка по кнопке *ОК* в базе данных будут найдены и показаны в таблице записи, удовлетворяющие заданному фильтру. Такая запись должна получиться у вас одна.

Сохраните файл (команда *Сохранить как...*) в папке с вашей фамилией под именем *Простой фильтр*.

#### **Задание 4.**

В ЭТ Excel осуществить поиск записей в базе данных «**Процессоры**» с помощью составного фильтра, состоящего из двух условий: для поля *Частота (ГГц)* условие =3, для поля *Технология (мк)* условие =0,065.

**НО!** Для начала отмените действие предыдущего фильтра. Для этого выполните повторно команду [**Данные – Фильтр – Автофильтр**].

Сохраните файл (команда *Сохранить как...*) в папке с вашей фамилией под именем *Составной фильтр*.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 30

**Тема: Технологии обработки информации в электронных таблицах**

**Цель работы:** научиться осуществлять в электронных таблицах (ЭТ) сортировку данных в выделенном столбце, вложенную сортировку записей базы данных по нескольким столбцам и поиск данных.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Excel, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

#### Содержание работы:

#### Задание. Применение фильтрации данных в таблице

1. Введите таблицу:

№	Наименование товара	Ед. изм.	Цена, руб.	Кол-во товара до продажи	Кол-во товара после продажи	Кол-во проданного товара	Прибыль от продажи
1	Конфеты	кг	365	65	56		
2	Шоколад	шт	70	36	30		
3	Мармелад	коробка	145	25	20		
4	Помидоры	кг	180	15	5		
5	Огурцы	кг	120	12	2		
6	Яблоки	кг	90	30	15		
7	Апельсины	кг	200	6	4		
8	Яйца	десяток	65	23	16		
9	Сок	литр	110	112	87		
10	Печенье	кг	124	35	30		
						ИТОГ:	

2. Ввести формулу для расчёта количества проданного товара.

3. Ввести формулу для расчёта прибыли от продажи.

4. Подсчитайте итог прибыли от всей продажи.

5. Применить условное форматирование к столбцу «ед. изм.»

*Условие1:* если значение равно «кг», то цвет – синий.

*Условие2:* если значение равно «шт», то цвет – зеленый.

*Условие3:* если значение равно «коробка», то цвет – красный.

6. Установите автофильтр в таблице.

7. Произведите фильтрацию данных по полю «ед. изм.»: выберите товар, измеряющийся в литрах, а затем в кг.

8. Покажите влияющие ячейки для столбца «прибыль от продажи».

9. Отсортируйте таблицу по убыванию прибыли от продажи.

10. Сгруппируйте столбцы так, чтобы осталось только наименование товара и прибыли от продажи.



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 31

### Тема: Формулы и функции в электронных таблицах

**Цель работы:** научиться работать с формулами и функциями в MS Excel.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Excel, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал

Понятие формулы в Excel.

Формулой в Excel называется последовательность символов, начинающаяся со знака равенства "=" . В эту последовательность символов могут входить постоянные значения, ссылки на ячейки, имена, функции или операторы. Результатом работы формулы является новое значение, которое выводится как результат вычисления формулы по уже имеющимся данным. Если значения в ячейках, на которые есть ссылки в формулах, меняются, то результат изменится автоматически.

В качестве примера приведем формулы, вычисляющие корни квадратного трехчлена  $ax^2+bx+c=0$ . Они введены в ячейки A2 и A3 и имеют следующий вид:

$$=(-B1+КОРЕНЬ(B1*B1-4*A1*C1))/(2*A1),$$
$$=(-B1-КОРЕНЬ(B1*B1-4*A1*C1))/(2*A1).$$

В ячейках A1, B1 и C1 находятся значения коэффициентов a, b и c соответственно. Если Вы ввели значения коэффициентов a=1, b=-5 и c=6 (это означает, что в ячейках A1, B1 и C1 записаны числа 1, -5 и 6), то в ячейках A2 и A3, где записаны формулы, Вы получите числа 2 и 3. Если Вы измените число в ячейке A1 на -1, то в ячейках с формулами Вы получите числа -6 и 1.

В таблице Excel в ячейках A2 и A3 представлен результат работы формулы. Если курсор установлен на ячейке A2, то в строке формул отображается записанная в ячейке A2 формула для нахождения корня квадратного трехчлена. Вообще в строке формул отражается содержимое ячейки, в которой расположен курсор.

	1	2	3	4
1	1	-5	6	
2	3			
3	2			
4				
5				

	1	2	3	4
1	-1	-5	6	
2	-6			
3	1			
4				
5				

В приведенных выше формулах используется функция КОРЕНЬ, которая вычисляет квадратный корень числа. В данном случае будет извлечен квадратный корень из числа, получившегося в результате вычисления выражения:

$$B1*B1-4*A1*C1.$$

Понятие функции в Excel.

Функции в Excel используются для выполнения стандартных вычислений в рабочих книгах. Значения, которые употребляются для вычисления функций, называются аргументами. Значения, возвращаемые функциями в качестве ответа, называются результатами.

Помимо встроенных функций Вы можете применить в вычислениях пользовательские функции, которые создаются при помощи средств Excel.

Чтобы использовать функцию, нужно ввести ее как часть формулы в ячейку рабочего листа. Последовательность, в которой должны располагаться применяемые в формуле символы, называется синтаксисом функции.

Все функции используют одинаковые основные правила синтаксиса. Если Вы нарушите правила синтаксиса, Excel выдаст сообщение о том, что в формуле имеется ошибка.

## Содержание работы

### Задание 1. Использование функций в MS Excel.

Вам необходимо составить таблицу расчета итоговой оценки.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Результаты обучения									
2	№	Фамилия, имя	РК1	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ИТОГ	ПРОЦЕНТ	ОЦЕНКА
3	Максимальный балл		5	10	10	10	10	45	100%	
4	1									
5	2									
6	3									
7	4									
8	5									

1. Заполнить ячейки B4:G8 конкретными данными на 5 человек.
2. Автоматически просуммировать баллы, полученные за работу, и записать результат в столбец H.
3. Ввести в ячейку I4 формулу подсчета процента относительности к максимальному баллу.
4. Вставить в ячейку I4 функцию округления для подсчитанных процентов (число знаков 2).
5. Заполнить формулой ячейки I5:I8.
6. Вставить в ячейку J4 функцию ЕСЛИ: если I4<70%, то плохо, иначе хорошо.
7. Заполнить ячейки J5:J8 содержимым ячейки J4.
8. Применить для ячеек A2:J8 автоформат "Цветной2".
9. Применить для ячеек J4:J8 условное форматирование:  
*Условие1*: если значение равно плохо, то цвет шрифта – синий, цвет заливки – голубой.  
*Условие2*: если значение равно хорошо, то цвет шрифта – красный, цвет заливки – розовый.
10. Форматировать содержимое ячейки A1:  
цвет шрифта – зеленый, размер – 14, начертание – полужирный.
11. Обрамить получившуюся таблицу синей толстой линией.

Проверьте правильность выполнения работы, но учтите, что фамилии и баллы должны быть другими. Проверьте работу формул и функций при введении вместо набранных баллов новых баллов.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Результаты обучения									
2	№	Фамилия, имя	РК1	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ИТОГ	ПРОЦЕНТ	ОЦЕНКА
3	Максимальный балл		5	10	10	10	10	45	100%	
4	1	Кармановский Владик	5	10	10	10	9	44	98%	хорошо
5	2	Майер Александр	2	3	4	5	3	17	38%	плохо
6	3	Цай Кристина	3	6	8	7	9	33	73%	хорошо

7	4	Цай Константин	4	8	9	9	10	40	89%	хорошо
8	5	Ким Владимир	5	10	9	8	10	42	93%	хорошо

12. Показать работу преподавателю.

**Задание 2.** Расчёт заработной платы.

1. Запустить MS Excel.
2. В ячейку B1 ввести "Фирма".
3. В ячейку B2 ввести "Президент".
4. В ячейки A3:M3 ввести соответственно:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
№	ФИО	Тар иф	Труд/ день	Начис ление	Под /нал ог	Вред/ доп	Вредн ость	Прем ия /доп	Пре мия	Долж ность /доп	Должн ость	Итого

5. Ячейки A4:A8 заполнить последовательностью 1,2,3,4,5.
6. Заполнить фамилии (5 человек).
7. Заполнить тариф (оплата за один рабочий день) и труд/день(сколько отработал дней).
8. Заполнить столбец начисление формулой, которая рассчитывает начисление за месяц по формуле тариф \* труд/день.
9. Заполнить столбец под/налог формулой, в которой вычитается 20% из начисления.
10. В столбцах вред/доп и премия/доп напротив фамилий, которым необходимо произвести начисление, поставить 1.
11. Заполнить столбец вредность функцией ЕСЛИ:  
если вред/доп = 1, то рассчитать 1,5% от начисления.
12. Заполнить столбец премия функцией ЕСЛИ:  
если премия/доп = 1, то рассчитать 30% от начисления.
13. В столбцах должность/доп напротив некоторых фамилий указать должность менеджер.
14. Заполнить столбец должность функцией ЕСЛИ:  
если должность/доп = "менеджер", то рассчитать 50% от тарифа.
15. Суммировать в столбце итого ячейки столбцов под/налог, вредность, премия, должность.
16. Применить к ячейкам A1:M8 автоформат Цветной1.
17. Выравнивать содержимое ячеек B1:B2 по правому краю.
18. Заполнить ячейки C1 и C2.
19. Сортировать строки 4-8 по столбцу ФИО (по алфавиту).
20. Показать работу преподавателю.

Таблица для примера:  
Фирма Сюрприз  
Директор Потапов А.П.

№	ФИО	Тариф	Труд /день	Начисление	Под/налог	Вред/доп	Вредность	Премия /доп	Премия	Должность/доп	Должность	Итого
1	Ахметова Г.	1300	20	26000	20800	1	390	1	7800		0	28990
2	Ахметова Д.	1300	10	13000	10400	1	195	0	0	Менеджер	650	11245
3	Борулько М.	1500	14	21000	16800	1	315	1	6300	Менеджер	750	24165
4	Качесова М.	1300	15	19500	15600		0	1	5850		0	21450
5	Мухатова Д.	1500	10	15000	12000		0	1	4500		0	16500

Подсказка:

1. Чтобы рассчитать процент от числа, нужно это число умножить на данный процент  
Например, чтобы вычислить 35% от 674, нужно  $674 * 35\%$
2. Когда используете функцию ЕСЛИ в данной таблице, в строке ЛОЖЬ вводим 0.

Примечания:

1. Ваши данные должны быть другими
2. При изменении тарифа, труд/дней и дополнительных данных итоговая заработная плата тоже должна изменяться, например:

Фирма Сюрприз  
Директор Потапов А.П.

№	ФИО	Тариф	Труд/день	Начисление	Под/налог	Вред/доп	Вредность	Премия /доп	Премия	Должность /доп	Должность	Итого
1	Ахметова Г.	1000	10	10000	8000		0	1	3000	Менеджер	500	11500
2	Ахметова Д.	1000	15	15000	12000	1	225	1	4500		0	16725

3	Борулько М.	1500	20	30000	24000		0		0	Менеджер	750	24750
4	Качесова М.	1000	25	25000	20000	1	375		0		0	20375
5	Мухатова Д.	1300	10	13000	10400	1	195	1	3900	Менеджер	650	15145

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 32

**Тема: Формулы и функции в электронных таблицах**

**Цель работы:** закрепить умение работать с формулами; научиться вводить и форматировать функции.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Excel, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Содержание работы

#### Задание 1. Работа с функциями Год и Сегодня

**Ячейки, в которых выполнена заливка серым цветом, должны содержать формулы!**

1. Создать и отформатировать таблицу по образцу (Фамилии ввести из списка).
2. Вычислить стаж работы сотрудников фирмы по формуле:  
**= ГОД(СЕГОДНЯ) – Дата приема на работу) – 1900** (Полученный результат может не совпадать со значениями в задании).
3. Переименовать **Лист1** в **Сведения о стаже сотрудников**.

**Сведения о стаже сотрудников фирмы "Рога и копыта"**

ФИО	Должность	Дата приема на работу	Стаж
Иванов И.И.	Директор	01 января 2013 г.	5
Петров П.П.	Водитель	02 февраля 2012 г.	6
Сидоров С.С.	Инженер	03 июня 2010 г.	7
Кошкин К.К.	Гл. бух.	05 сентября 2006г.	1
Мышкин М.М.	Охранник	01 августа 2008 г.	0
Мошкин М.М.	Инженер	04 декабря 2005 г.	2
Собакин С.С.	Техник	06 ноября 2007 г.	0
Лосев Л.Л.	Психолог	14 апреля 2005 г.	3
Гусев Г.Г.	Техник	25 июля 2014 г.	4
Волков В.В.	Снабженец	02 мая 2010 г.	7

#### Задание 2. Работа с функцией ЕСЛИ

1. Скопировать таблицу из задания № 1 на **Лист2** и переименовать его в **Тарифные ставки**.
2. Изменить заголовок таблицы.
3. Добавить столбец **Тарифные ставки** и вычислить их используя функцию **ЕСЛИ** таким образом: **1- если стаж меньше 5 лет, 2 – если стаж больше или равен 5 лет.**  
**Тарифные ставки сотрудников фирмы "Рога и копыта"**

ФИО	Должность	Дата приема на работу	Стаж	Тарифные ставки
Иванов И.И.	Директор	01 января 2013 г.	5	2
Петров П.П.	Водитель	02 февраля 2012 г.	6	2
Сидоров С.С.	Инженер	03 июня 2010 г.	7	2
Кошкин К.К.	Гл. бух.	05 сентября 2006г.	1	1
Мышкин М.М.	Охранник	01 августа 2008 г.	0	1
Мошкин М.М.	Инженер	04 декабря 2005 г.	2	1
Собакин С.С.	Техник	06 ноября 2007 г.	0	1
Лосев Л.Л.	Психолог	14 апреля 2005 г.	3	1
Гусев Г.Г.	Техник	25 июля 2014 г.	4	1
Волков В.В.	Снабженец	02 мая 2010 г.	7	2

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 33

**Тема: Визуализация данных в электронных таблицах**

**Цель работы:** научиться строить диаграммы и графики в программе Excel.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Excel, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал

В работе бухгалтеров и аналитиков постоянно встречается задача подведения итогов работы компании за определенный период: месяц, квартал, год и т.п. При этом получают числовые таблицы порой весьма не маленькой величины. Окинув такие взглядом, практически невозможно оценить степень успеха или провала компании за выбранный период. И, тем более, не видна динамика изменения отчетных показателей.

Если при этом приходится показывать отчетность вышестоящему руководству, то оно может не оценить большой набор чисел. В этом случае удобно показывать рисованные графики, построенные на основе исходных таблиц. Данная функция удобно реализована в программе Microsoft Excel 2007.

### Пример:

1. Пусть у Вас имеется таблица выручек компании с детализацией по месяцам и отделам. По оси X в столбцах разделяется по месяцам, а по оси Y в строках указаны отделы.

2.

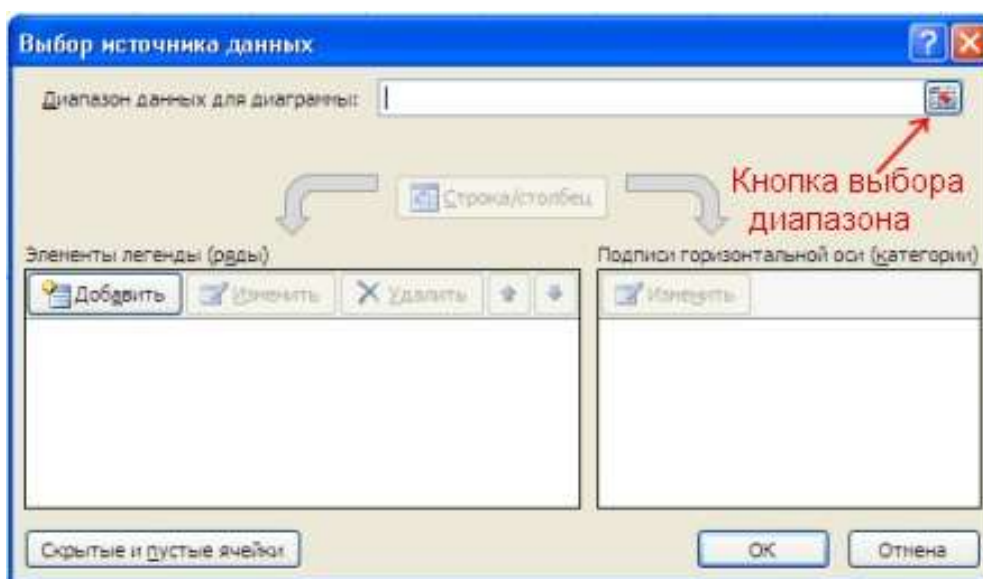
	1	2	3	4	5	6	7
1							
2			Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
3		Отдел 1	13900	20000	18690	25600	45000
4		Отдел 2	14650	24000	23010	24500	28000
5		Отдел 3	11020	15000	12430	16320	14600
6		Отдел 4	4000	8640	9000	12000	11000
7		Отдел 5	5600	7520	7800	8900	12600
8							

3. Установите курсор на ячейку, где хотите расположить график и вверху в меню переключитесь на вкладку «Вставка». Затем нажмите на кнопку «График», выпадет несколько их видов. Выбрать можно любой, какой больше нравится, на сложность построения это не повлияет, только на внешний вид. В примере выбран первый – классический график.





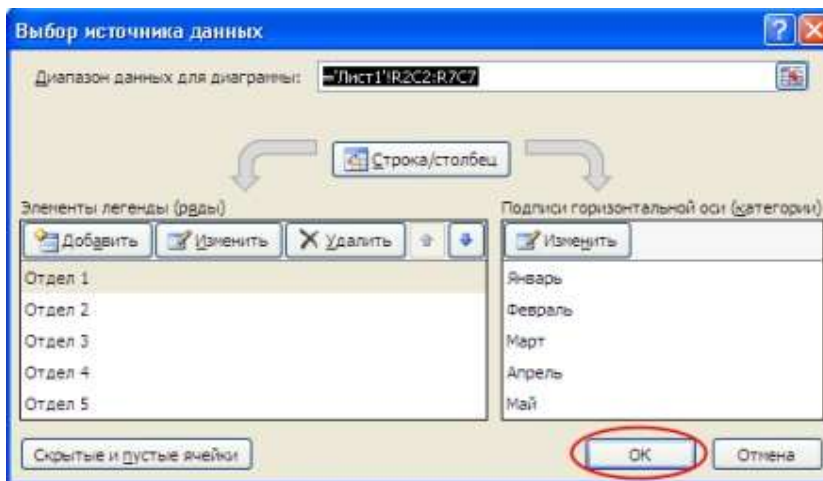
5. Отобразится окно выбора данных для графика. В нем имеется поле «Выбор данных для диаграммы». В конце поля необходимо нажать на кнопку выбора диапазона.



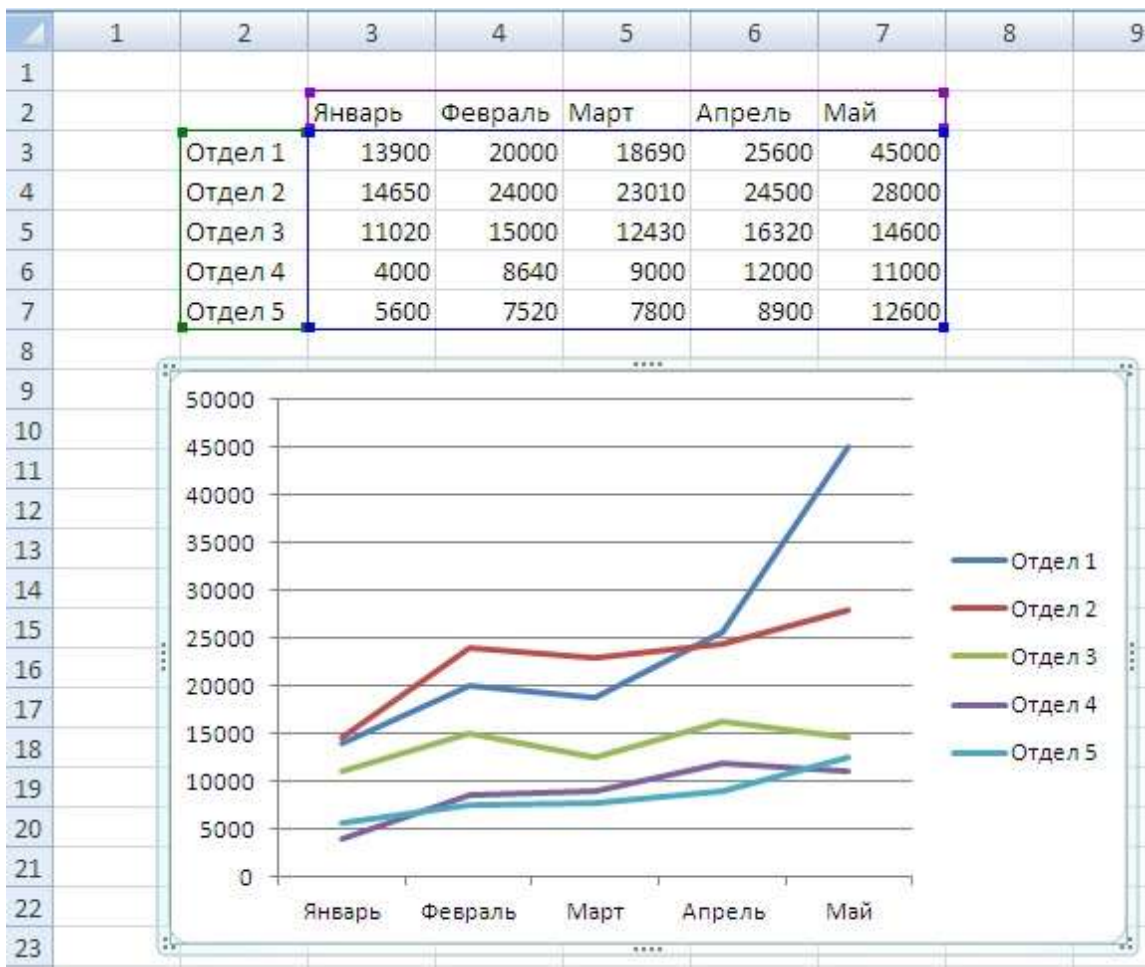
6. Окно выбора данных пример сокращенный вид. Вам следует выделить мышкой на листе Excel таблицу с данными полностью с подписями строк и столбцов, как показано на рисунке ниже, и снова кликнуть на кнопку выбора диапазона данных.



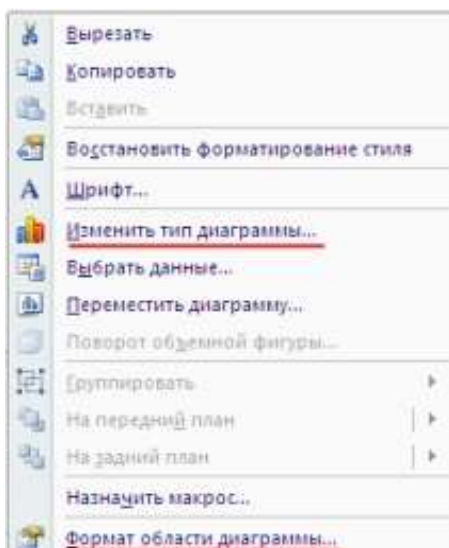
7. Окно выбора данных развернется до полного вида, и Вы увидите, что поле «Выбор данных для диаграммы» наполнено некоторым значением. В принципе, это поле можно заполнять и вручную, но выделение мышью ячеек на листе проще и нагляднее. Подписи таблицы распределились по строкам и столбцам. Если Вас что-то не устраивает, то их можно отредактировать вручную. Но в большинстве случаев автоматическое заполнение данных исправлять нет необходимости. Нажмите «ОК».



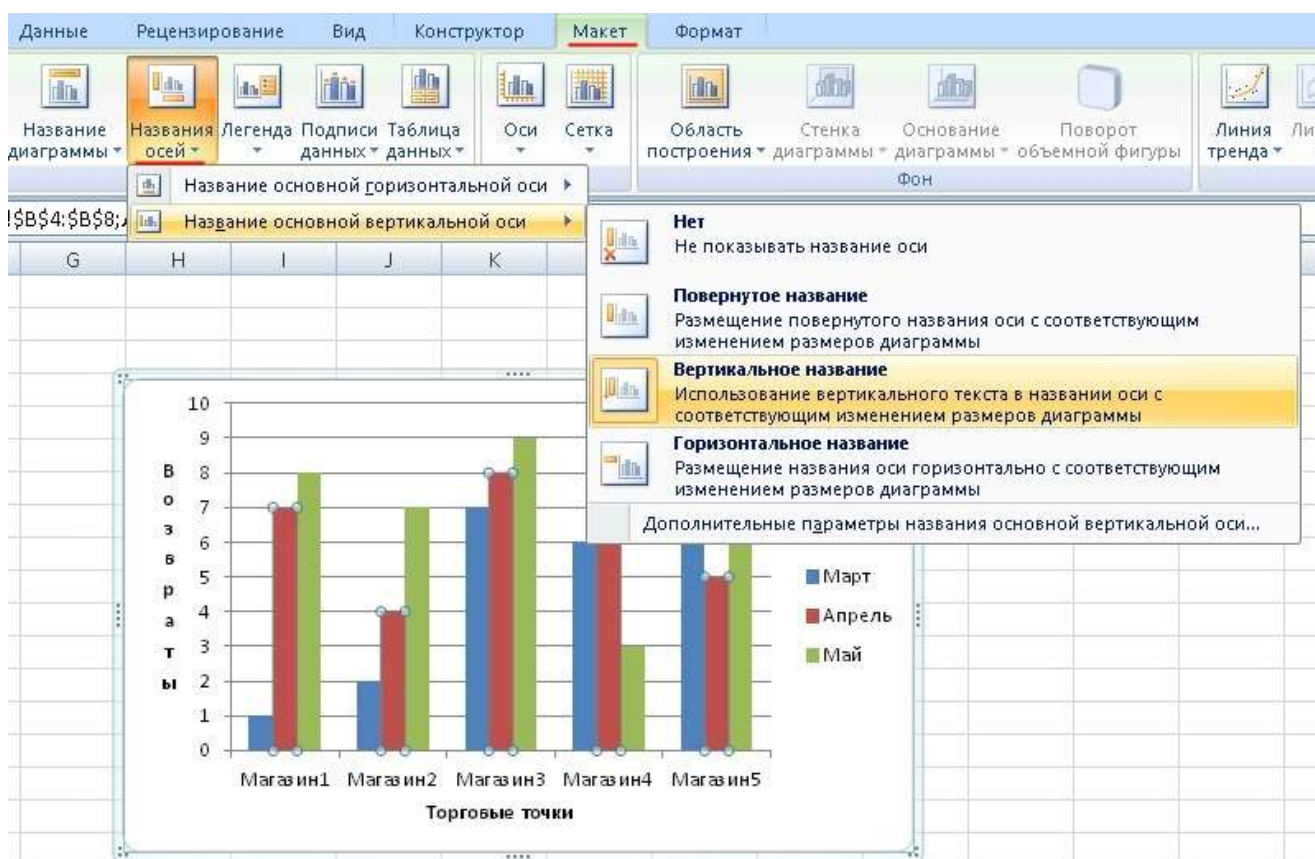
В результате будет построен график с несколькими линиями. Они отличаются цветом.



Оформление графика можно изменить, выделяя нужную его часть, кликая правой клавишей мыши и выбирая «Формат области диаграммы», либо изменить тип диаграммы.



Параметры оформления графика, такие как название, подписи осей, сетка и т.п, можно настроить, если **мышкой выделить сам график** и в **главном меню переключиться на пункт "Макет"**. Например чтобы включить подпись оси по вертикали, нужно выбрать "Макет"->"Названия осей"->"Название основной вертикальной" и один из появившихся вариантов расположения подписи, например "Вертикальное название".



После того, как на графике появится подпись рядом с осью, кликните по ней дважды левой клавишей мыши и набирайте на клавиатуре нужно наименование.

## Содержание работы

**Задание.** В электронной таблице построить на листе с данными линейчатую диаграмму с вертикальными столбцами (гистограмму), позволяющую отобразить рост количества серверов Интернета по годам.

Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Кол-во серверов	16	30	43	72	110	147	172	233	318	395	433

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 34

**Тема:** Визуализация данных в электронных таблицах

**Цель работы:** научиться строить диаграммы и графики в программе Excel.

**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Excel, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Содержание работы

**Задание 1.** В электронных таблицах построить графики кубической функции  $y=x^3$  и линейной функции  $y=2*x$ .

H9											$f_x$
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	
2	$y=x^3$										
3	$y=2*x$										
4											

**Задание 2.** Построить рисунок «ЗОНТИК»

Ниже приведены функции, графики которых участвуют в этом изображении:

$$y_1 = -1/18x^2 + 12, x \in [-12; 12]$$

$$y_2 = -1/8x^2 + 6, x \in [-4; 4]$$

$$y_3 = -1/8(x+8)^2 + 6, x \in [-12; -4]$$

$$y_4 = -1/8(x-8)^2 + 6, x \in [4; 12]$$

$$y_5 = 2(x+3)^2 - 9, x \in [-4; 0]$$

$$y_6 = 1.5(x+3)^2 - 10, x \in [-4; 0]$$

### Порядок выполнения работы:

1. Запустить MS EXCEL
2. В ячейке **A1** внести обозначение переменной **x**
3. Заполнить диапазон ячеек A2:A26 числами с -12 до 12.

- Последовательно для каждого графика функции будем вводить формулы.

Для  $y_1 = -1/18x^2 + 12, x \in [-12; 12]$

Порядок выполнения действий:

- Устанавливаем курсор в ячейку **B1** и вводим **y1**

	A	B
1	x	y1

- В ячейку **B2** вводим формулу



$$=(-1/18)*A2^2+12$$

	A
1	x
2	-12
3	-11
4	-10
5	-9
6	-8
7	-7
8	-6
9	-5
10	-4
11	-3
12	-2
13	-1
14	0
15	1
16	2
17	3
18	4
19	5
20	6
21	7
22	8

	A	B
1	x	y1
2	-12	4
3	-11	5,277778
4	-10	6,444444
5	-9	7,5
6	-8	8,444444
7	-7	9,277778
8	-6	10
9	-5	10,61111
10	-4	11,11111
11	-3	11,5
12	-2	11,77778
13	-1	11,94444
14	0	12
15	1	11,94444
16	2	11,77778
17	3	11,5
18	4	11,11111
19	5	10,61111
20	6	10
21	7	9,277778
22	8	8,444444

Enter на клавиатуре

Нажимаем

- Автоматически происходит подсчет значения функции
- Растягиваем формулу до ячейки B26
- Аналогично в ячейку C10 (т.к значение функции находим только на отрезке

$x \in [-4; 4]$ ) вводим формулу для графика функции  $y_2 = -1/8x^2 + 6$

$$=(-1/8)*A10^2+6$$

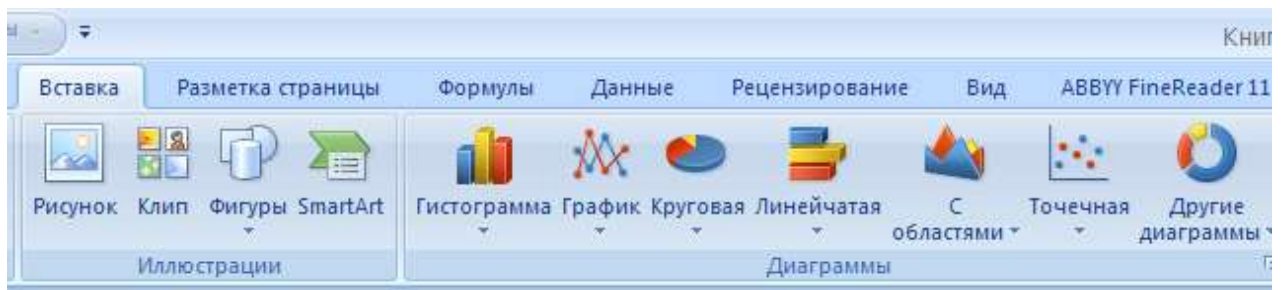
и.т.д.

В результате должна получиться следующая ЭТ:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	y1	y2	y3	y4	y5	y6			
2	-12	4		4,875						
3	-11	5,277778		5,5						
4	-10	6,444444		5,875						
5	-9	7,5		6						
6	-8	8,444444		5,875						
7	-7	9,277778		5,5						
8	-6	10		4,875						
9	-5	10,61111		4						
10	-4	11,11111	4	2,875		-7	-8,5			
11	-3	11,5	4,875			-9	-10			
12	-2	11,77778	5,5			-7	-8,5			
13	-1	11,94444	5,875			-1	-4			
14	0	12	6			9	3,5			
15	1	11,94444	5,875							
16	2	11,77778	5,5							
17	3	11,5	4,875							
18	4	11,11111	4		4					
19	5	10,61111			4,875					
20	6	10			5,5					
21	7	9,277778			5,875					
22	8	8,444444			6					

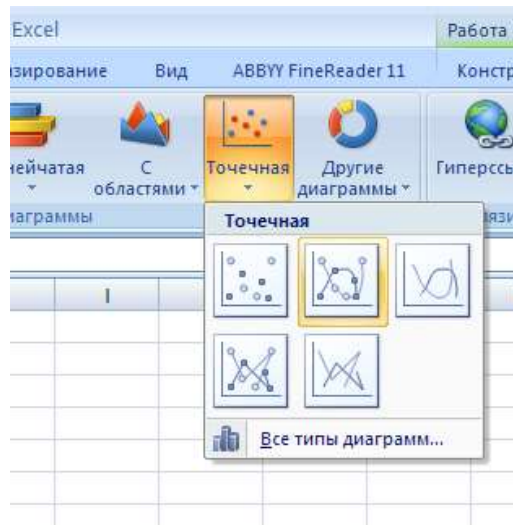
После того, как все значения функций подсчитаны, можно **строить графики** этих функций.

1. Выделяем диапазон ячеек A1:G26

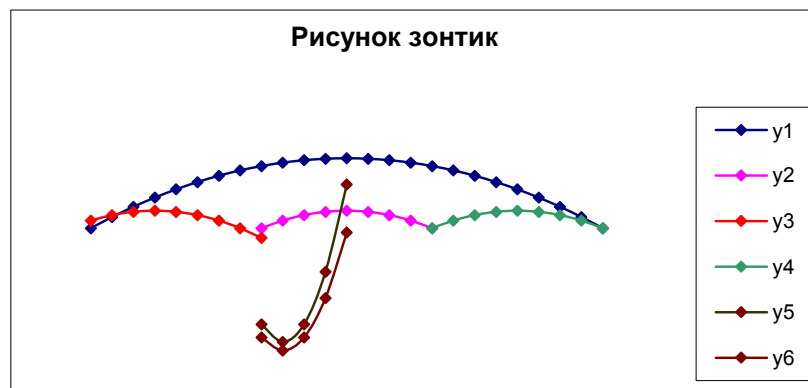


2. На панели инструментов выбираем меню **Вставка** → **Диаграмма**

3. В окне Мастера диаграмм выберите **Точечная** → **Выбрать нужный вид** → **Нажать Ок.**



В результате должен получиться следующий рисунок:





## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 35

**Тема:** Моделирование в электронных таблицах (на примерах задач из профессиональной области)

**Цель работы:** научиться использовать надстройки в MS Excel при моделировании.

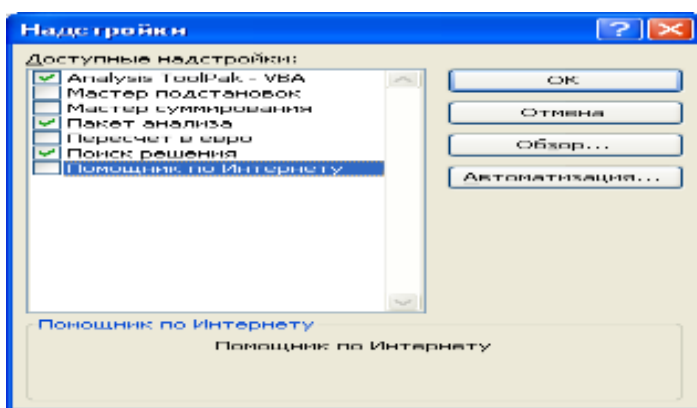
**Оборудование:** ПК, программное обеспечение – MS Excel, справочный материал, инструкции по выполнению работы.

### Справочный материал

Надстройка – это вспомогательная программа, служащая для добавления в Microsoft Office специальных команд или возможностей.

Для того, чтобы можно было использовать надстройки MS Excel, их необходимо установить. Для этого необходимо в MS Excel выбрать меню "Сервис", в котором выбрать пункт "Надстройки".

После этого появится диалоговое окно с перечнем доступных надстроек.



Если необходимой надстройки нет в списке, то нужно нажать клавишу "Обзор", чтобы указать месторасположение искомой надстройки. Затем установить в окне "Надстройки" флажок той надстройки, которая необходима, и нажать кнопку "Ок". После этого все функции требуемой надстройки будут доступными в MS Excel. Если нет необходимости больше в использовании той или иной надстройки, то можно её удалить (выгрузить) из табличного процессора.

### *Надстройка Подбор параметра*

Широкое применение на практике находят функции и режимы Excel, предназначенные для поиска решений уравнений и решения оптимизационных задач. Так, например, надстройка "Подбор параметра" реализует алгоритм численного решения уравнения, зависящего от одной или нескольких переменных.

Решение с помощью этого метода разделяется на два этапа:

1. сначала необходимо задать на рабочем листе ячейки, которые содержат переменные решаемого уравнения, т.е. задать влияющие ячейки, а затем задать ячейки с формулами решаемого уравнения, т.е. зависимые или целевые ячейки.
2. затем ввести адреса влияющих и целевой ячеек в диалоговое окно "Подбор параметра" и получить ответ, либо получить сообщение об отсутствии ответа, т.е. невозможности его найти.

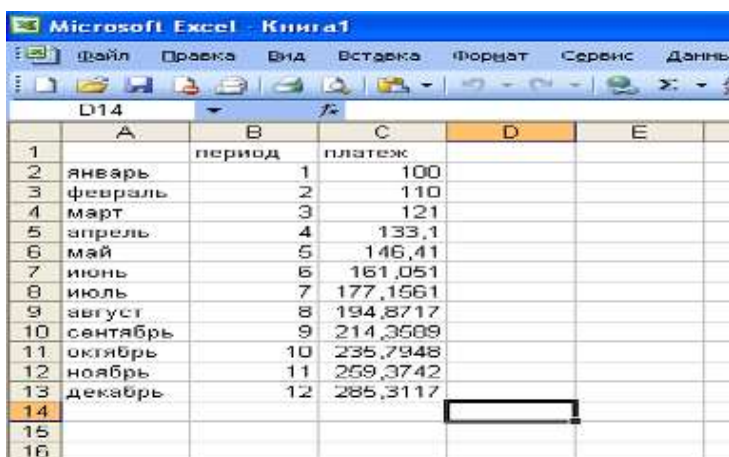
### Пример применения надстройки "Подбор параметра":

Определить, при какой ежемесячной процентной ставке можно за год накопить 5 тыс.руб., внося каждый месяц платеж на 10 % больше предыдущего, начав с платежа 100 руб.

### Решение:

Эту задачу нельзя решить лишь с помощью одной финансовой функции, т.к. в ней слишком

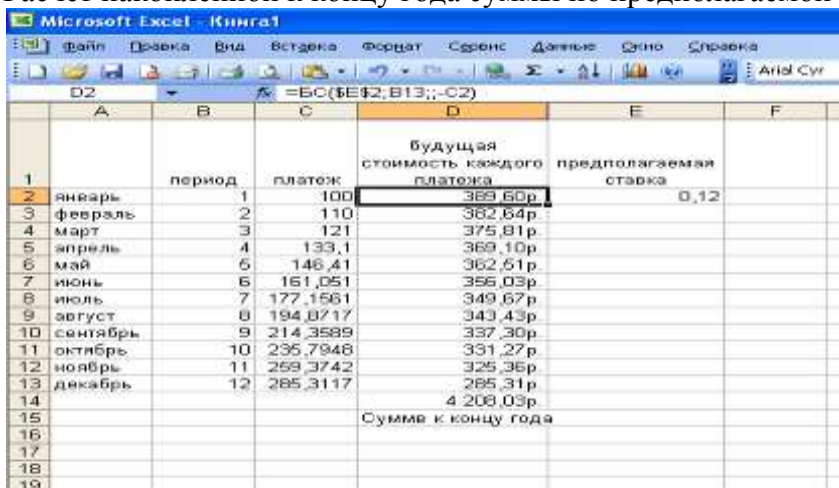
много неизвестных. Для решения сначала необходимо смоделировать поток реальных платежей:



	A	B	C	D	E
1		период	платеж		
2	январь	1	100		
3	февраль	2	110		
4	март	3	121		
5	апрель	4	133,1		
6	май	5	146,41		
7	июнь	6	161,051		
8	июль	7	177,1561		
9	август	8	194,8717		
10	сентябрь	9	214,3589		
11	октябрь	10	235,7948		
12	ноябрь	11	259,3742		
13	декабрь	12	285,3117		
14					
15					
16					

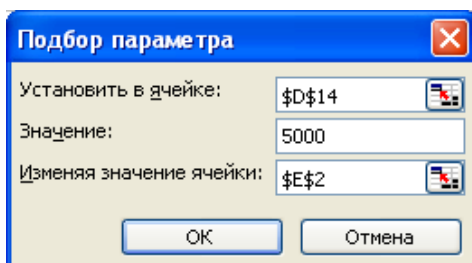
Затем, используя функцию БС (будущая стоимость инвестиций), можно найти накопленную к концу года сумму, нарастив каждый платеж по предполагаемой ставке (12%) на соответствующее число процентных периодов, а именно первый платеж на 12 месяцев вперед, второй - на 11 и т.п.:

Расчет накопленной к концу года суммы по предполагаемой ставке:



	A	B	C	D	E	F
				будущая стоимость каждого платежа	предполагаемая ставка	
1		период	платеж			
2	январь	1	100	369,60р	0,12	
3	февраль	2	110	362,64р		
4	март	3	121	375,81р		
5	апрель	4	133,1	369,10р		
6	май	5	146,41	362,61р		
7	июнь	6	161,051	356,03р		
8	июль	7	177,1561	349,67р		
9	август	8	194,8717	343,43р		
10	сентябрь	9	214,3589	337,30р		
11	октябрь	10	235,7948	331,27р		
12	ноябрь	11	259,3742	325,36р		
13	декабрь	12	285,3117	285,31р		
14				4 208,03р		
15				Сумма к концу года		
16						
17						
18						
19						

Далее с помощью надстройки "Подбор параметра" можно найти истинное значение процентной ставки. Для этого необходимо запустить эту надстройку, через меню "Сервис", а затем в открывшемся диалоговом окне установить необходимые значения, нажать клавишу "Ок":



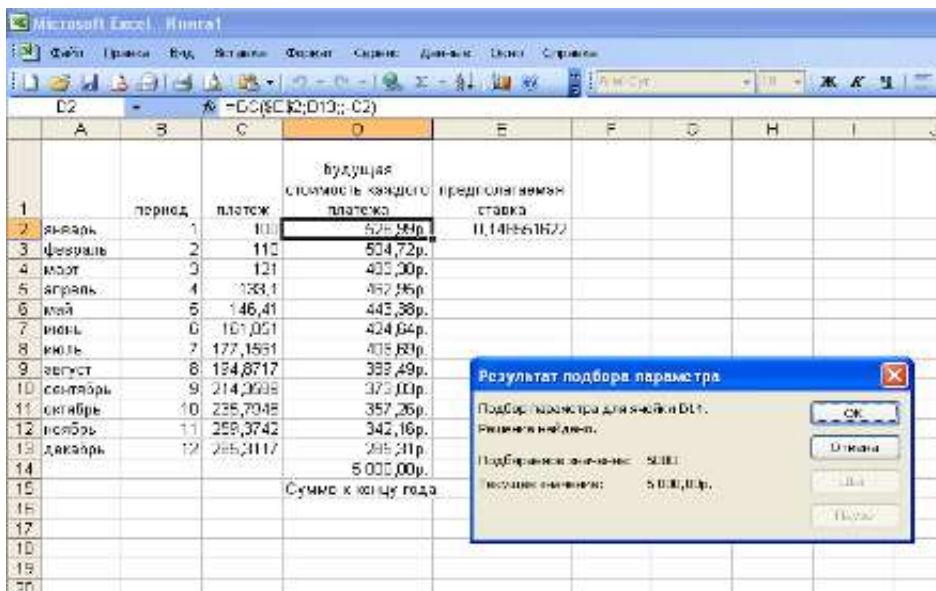
**Подбор параметра**

Установить в ячейке:

Значение:

Изменяя значение ячейки:

В результате, получен ответ: ежемесячная процентная ставка составит 14,86%:



### Настройка Поиск решения

Значительно более мощным по сравнению с Подбором параметра средством решения уравнения, а также достаточно эффективным инструментом решения задач линейного программирования (ЗЛП) является программная надстройка "Поиск решения".

ЗЛП – называются задачи, у которых линейны, во-первых, условия функции, а во-вторых, уравнения и неравенства определены ограничениями и условиями.

Если эта надстройка не установлена, то её нужно установить, как было описано выше, а если же она установлена, то для её запуска необходимо выполнить в меню "Сервис" команду "Поиск решения". После этого появится диалоговое окно **Поиск решения**. В этом окне есть три основных параметра:

- Установить целевую ячейку;
- Изменяя ячейки;
- Ограничения.

The dialog box 'Поиск решения' (Solve) contains the following fields and buttons:

- Установить целевую ячейку:** [Text box]
- Равной:** ☒ **максимальному значению** ☐ **значению:** [Text box: 0] ☐ **минимальному значению**
- Изменяя ячейки:** [Text box]
- Ограничения:** [List box]
- Buttons:** Выполнить, Закреть, Параметры, Предположить, Добавить, Изменить, Удалить, Восстановить, Справка.

### Пример применения надстройки "Поиск решения":

Для изготовления четырех видов продукции (А, Б, В, Г) используются три вида сырья (I, II, III). Другие условия представлены в таблице:

Ресурс	Запас ресурса (ед.)	Нормы расхода сырья на единицу продукции (ед.)
--------	---------------------	--

		A	Б	В	Г
I	3405	2	1	0,5	4
II	1210	1	5	3	0
III	3020	3	0	6	1
Прибыль от единицы продукции (ден. ед.)		7,5	3	6	12

Определить план выпуска продукции, при котором прибыль от реализации будет максимальной.

Решение:

*Решение задачи в электронных таблицах*

1. Построение модели:

Пусть выпуск продукции соответственно:  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ ,  $x_4$ .

Тогда прибыль от реализации задается функцией:

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = 7,5x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 12x_4.$$

Необходимо найти такие  $x_1, x_2, x_3, x_4$ , чтобы функция принимала максимальное значение при ограничениях:

$$\begin{cases} 2x_1 + 1x_2 + 0,5x_3 + 4x_4 \leq 3405 \\ 1x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 0x_4 \leq 1210 \\ 3x_1 + 0x_2 + 6x_3 + 1x_4 \leq 3020 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

2. Построение таблицы в Excel.

3. Оформить таблицу по следующему рисунку (таблица в режиме отображения формул):

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Нахождение максимума функции при ограничениях							
2	Продукция	x1	x2	x3	x4			
3	Значение	0	0	0	0			
4	Коэффициенты в целевой функции					Значение целевой функции		
5		7,5	3	6	12	=B\$3*B5+C\$3*C5+D\$3*D5+E\$3*E5		
6	Ограничения							
7	Коэффициенты ограничений					левая часть	знак	правая часть
8	1 огр.	2	1	0,5	4	=B\$3*B8+C\$3*C8+D\$3*D8+E\$3*E8	<=	3405
9	2 огр.	1	5	3	0	=B\$3*B9+C\$3*C9+D\$3*D9+E\$3*E9	<=	1210
10	3 огр.	3	0	6	1	=B\$3*B10+C\$3*C10+D\$3*D10+E\$3*E10	<=	3020
11								

4. Сделать текущей ячейку F5.

5. Сервис – Поиск решений...

Целевая функция – F5, значение ее должно быть максимальным, Изменяя ячейки – диапазон значений переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4$  (\$B\$3:\$E\$3)

Ограничения добавить (абсолютный адрес ставиться автоматически):

$$B3 \geq 0, \quad C3 \geq 0, \quad D3 \geq 0, \quad E3 \geq 0$$

$$F8 \leq H8, F9 \leq H9, F10 \leq H10$$

6. Нажать **Выполнить**. Сохранить найденные значения.

## Содержание работы

(решить самостоятельно)

**Задание 1.** Предприятие производит 2 вида продукции X и Y. 1 кг X приносит прибыль 5 рублей, требует 2 кг ресурса А и 3 кг ресурса В. 1 кг Y приносит прибыль 10 рублей, требует 7 кг ресурса А и 9 кг ресурса В. Суммарный запас ресурсов 70 кг (А) и 50 кг (В). При каком объеме производства прибыль будет максимальной?

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: ☒ максимальному значению ☐ значению:  ☐ минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

\$B\$3 >= 0	<input type="button" value="Добавить"/> <input type="button" value="Изменить"/> <input type="button" value="Удалить"/>
\$C\$3 >= 0	
\$D\$3 >= 0	
\$E\$3 >= 0	
\$F\$10 <= \$H\$10	
\$F\$8 <= \$H\$8	

**Задание 2.** Решите систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = -5. \end{cases}$$

## **Информационное обеспечение обучения по дисциплине**

### **Печатные и электронные издания:**

#### **Основные учебные издания**

1. Цветкова М.С., Гаврилова С.А., Хлобыстова И. Ю. Информатика: Практикум для профессий и специальностей технического и социально- экономического профилей, — М., 2019. – 272 с.

2. Ляхович, В.Ф. Основы информатики: учебник / Ляхович В.Ф., Молодцов В.А., Рыжикова Н.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 347 с. — ISBN 978-5-406- 08260-7. — URL: <https://book.ru/book/939291>

3. Прохорский, Г.В. Информатика: учебное пособие / Прохорский Г.В. — Москва: КноРус, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-406-08375-8. — URL: <https://book.ru/book/939872>

#### **Дополнительные учебные издания:**

4. Угринович, Н.Д. Информатика: учебник / Угринович Н.Д. — Москва: КноРус, 2021. — 377 с. — ISBN 978-5-406-08167-9. — URL: <https://book.ru/book/939221>

5. Угринович, Н.Д. Информатика. Практикум: учебное пособие / Угринович Н.Д. — Москва: КноРус, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-406-08204-1. — URL: <https://book.ru/book/940090>

#### **Интернет ресурсы:**

6. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов — ФЦИОР).

7. [www.megabook.ru](http://www.megabook.ru) (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия, разделы «Наука / Математика. Кибернетика» и «Техника / Компьютеры и Интернет»).

8. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Российской Федерации).

9. [www.freeschool.altlinux.ru](http://www.freeschool.altlinux.ru) (портал Свободного программного обеспечения).

#### **Электронно-библиотечная система:**

10. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»

11. ЭБС «Znanium»

12. ЭБС «PROФобразование»

13. ЭБС «Book.ru»