

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

М.А. Токарева,
Т.Е. Тлегенова,
И.А. Кулантаева

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Учебное пособие

Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Оренбург
2020

УДК 004.4:66 (075.8)
ББК 32.972я73+35я73
Т51

Рецензент – доктор технических наук, профессор Т. М. Зубкова

Токарева, М. А.

Т51 Информационные технологии для решения задач химического профиля [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия / М. А. Токарева, Т. Е. Тлегенова, И. А. Кулантаева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2020. - 174 с- Загл. с тит. экрана.
ISBN 978-5-7410-2512-3

Пособие включает 13 лабораторных работ для выполнения с использованием приложений MS Office. Для каждой работы сформулирована цель, описана технология выполнения, представлены контрольные вопросы. Индивидуальные задания для выполнения профессионально ориентированы.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия

УДК 004.4:66 (075.8)
ББК 32.972я73+35я73

ISBN 978-5-7410-2512-3

© Токарева М.А.,
Тлегенова Т.Е.,
Кулантаева И.А., 2020
© ОГУ, 2020

Содержание

Введение.....	6
Текстовый процессор MS Word	7
<i>Лабораторная работа №1. Назначение и возможности текстового процессора MS Word. Технология форматирования документа.....</i>	7
Методические указания к выполнению лабораторной работы №1	7
Задания для самостоятельной работы.....	16
Индивидуальные варианты к лабораторной работе №1	18
Контрольные вопросы к лабораторной работе №1	18
<i>Лабораторная работа №2. Работа с таблицами и простейшие вычисления в MS Word.....</i>	19
Методические указания к выполнению лабораторной работы №2	19
Задания для самостоятельной работы.....	23
Индивидуальные варианты к лабораторной работе №2	24
Контрольные вопросы к лабораторной работе №2	30
<i>Лабораторная работа №3. Графические возможности в текстовом редакторе MS Word.....</i>	31
Методические указания к выполнению лабораторной работы №3	31
Задания для самостоятельной работы.....	34
Индивидуальные варианты к лабораторной работе № 3	34
Контрольные вопросы к лабораторной работе №3	38
<i>Лабораторная работа №4. Оформление формул в документах MS Word....</i>	39
Методические указания к выполнению лабораторной работы №4	39
Задания для самостоятельной работы.....	42
Индивидуальные варианты к лабораторной работе № 4	42
Контрольные вопросы к лабораторной работе №4	46
Программа подготовки презентаций MS PowerPoint	46
<i>Лабораторная работа №1. Технология создания слайд-презентаций средствами MS Power Point.....</i>	46
Методические указания к выполнению лабораторной работы №1	47
Задания для самостоятельной работы.....	50
Индивидуальные варианты к лабораторной работе № 1	51

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1	51
Табличный процессор MS Excel	52
<i>Лабораторная работа №1. Назначение и возможности табличного процессора MS Excel. Технология редактирования и форматирования электронной таблицы</i>	52
Методические указания к выполнению лабораторной работы №1	52
Индивидуальные варианты к лабораторной работе №1	69
Контрольные вопросы к лабораторной работе №1	81
<i>Лабораторная работа №2. Ветвления в MS Excel</i>	81
Методические указания к выполнению лабораторной работы №2	81
Индивидуальные варианты к лабораторной работе №2	84
Контрольные вопросы к лабораторной работе №2	96
<i>Лабораторная работа №3. Табулирование функции в MS Excel</i>	96
Методические указания к выполнению лабораторной работы №3	96
Индивидуальные варианты к лабораторной работе №3	100
Контрольные вопросы к лабораторной работе №3	103
<i>Лабораторная работа №4. Графическая обработка данных в MS Excel</i>	103
Методические указания к выполнению лабораторной работы №4	104
Контрольные вопросы к лабораторной работе №4	110
<i>Лабораторная работа №5. Работа с базами данных в MS Excel</i>	111
Методические указания к выполнению лабораторной работы №5	111
Задания для самостоятельной работы.....	117
Индивидуальные варианты к лабораторной работе №5	117
Контрольные вопросы к лабораторной работе №5	125
Система управления базами данных MS Access	126
<i>Лабораторная работа №1. Создание базы данных в MS Access</i>	126
Методические указания к выполнению лабораторной работы №1	126
Задания для самостоятельной работы.....	135
Индивидуальные варианты к лабораторной работе №1	135
Контрольные вопросы к лабораторной работе №1	140
<i>Лабораторная работа №2. Создание запросов на выборку к однотобличным базам данных средствами MS Access</i>	141
Методические указания к выполнению лабораторной работы №2	141

Задания для самостоятельной работы.....	155
Контрольные вопросы к лабораторной работе №2	155
<i>Лабораторная работа №3. Создание запросов на выборку к многотабличным базам данных средствами MS Access. Создание перекрестных запросов. Создание отчетов</i>	<i>156</i>
Методические указания к выполнению лабораторной работы №3	156
Задания для самостоятельной работы.....	171
Контрольные вопросы к лабораторной работе №3	171
Заключение	172
Список использованных источников	173

Введение

В современных условиях информатизации общества учебная дисциплина «Информатика» призвана стать ведущей дисциплиной, в которой оформляется и получает развитие научная парадигма, связанная со становлением системно-информационной картины мира. Выпускники должны уметь самостоятельно осваивать новое программное обеспечение для решения профессиональных задач, использовать компьютер как средство управления информацией, должны уметь на научной основе организовать свой труд, владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в будущей профессиональной деятельности.

Учебное пособие предназначено для методической поддержки дисциплины «Информатика», содержит индивидуальные задания для выполнения, составленные с учетом специфики подготовки специалиста химического профиля, что подразумевает интеграцию различных предметных областей с информатикой, ведет к пониманию студентами профессионального аспекта процесса информатизации в современном обществе. Задания для компьютерного практикума ориентированы на предметную область их будущей профессиональной деятельности.

Пособие базируется на изучении современного программного обеспечения, позволяющего добиться более высокого уровня наглядности предлагаемого материала, значительно расширить возможности включения разнообразных упражнений в процесс обучения, а их практическая реализация позволяет повысить уровень самообразования, мотивации учебной деятельности, дает совершенно новые возможности для творчества, обретения и закрепления различных, профессиональных навыков.

Текстовый процессор MS Word

Лабораторная работа №1. Назначение и возможности текстового процессора MS Word. Технология форматирования документа


Цель работы: Приобрести практические навыки по созданию и форматированию документов в MS Word. Освоить основные принципы форматирования абзацев, научиться работать со структурированным текстом.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №1

Запуск Microsoft Word

Запустить текстовый процессор MS Word можно одним из следующих способов:

а) используя Главное меню: *Пуск* → *Программы* → *MS Word*;

б) на Панели задач щелкнуть по значку ;

в) на Рабочем столе щелкнуть по ярлыку .

Создание и сохранение документа

Для создания нового документа необходимо выбрать команду *Файл* → *Создать* и в области основных доступных шаблонов выбрать *Новый документ*.

Новый документ - шаблон, который хранится в файле под названием NORMAL.DOT. Это шаблон документа по умолчанию, к которому не применялись дополнительное редактирование и настройки.

Чтобы сохранить созданный документ в Word, необходимо:

- выбрать команду *Кнопка «Office»* → *Сохранить как*;

- в окне *Сохранения документа* выбрать личную папку и набрать имя файла.

Оформление документа

Целью оформления любого документа является придание ему некоторого вида, облегчающего восприятие информации и подчиненного общепринятым правилам и стандартам.

Установка параметров страницы

Для установки параметров страниц необходимо выбрать команду меню *Разметка страницы* → *Параметры страницы*.

К основным параметрам страницы относят:

- поля (верхнее, нижнее, левое, правое), переплет и его расположение;
- ориентация листа (книжная или альбомная);
- размер бумаги (формат бумаги, ширина, высота);
- колонки (одна, две, три, слева, справа);
- разрывы (страниц, разделов);
- номера строк (на каждой странице, в каждом разделе, непрерывно);
- расстановка переносов (авто, ручная).

Настройка линейки

Измерительные линейки располагаются сверху (горизонтальная линейка) и слева (вертикальная линейка). Вертикальная линейка отображается в документе только в режиме *Разметка страницы*.

Линейки можно в любой момент включать или отключать:

1. В окне открытого документа переходим к вкладке *Вид*.
2. В группе *Показать или скрыть* щелкаем по кнопке *Линейка*.

Создание и редактирование колонтитулов

Колонтитулы — текстовые или графические объекты, или поля (номера страниц, имена файлов, фамилия автора и т. д.), которые выводятся на каждой странице документа. В зависимости от расположения различают верхний и нижний колонтитулы.

Для создания колонтитулов, необходимо выбрать команду *Вставка* → *Колонтитулы*.

Добавление верхнего колонтитула

1. Перейдите на вкладку «Вставка» и в группе «Колонтитулы» щелкните кнопку «Верхний колонтитул»;

2. В раскрывшемся списке готовых образцов колонтитулов выберите нужный. После щелчка на нем произойдет переход в область создания колонтитула (автоматически откроется вкладка «Конструктор – Работа с колонтитулами», а на ленте отобразятся специальные группы и кнопки для работы с колонтитулами), при этом основной текст окрасится в серый цвет и будет недоступен для редактирования;

3. Введите необходимую информацию в область верхнего колонтитула. По умолчанию она вводится с выравниванием по левому краю. Чтобы это изменить используйте следующие способы:

- перейдите на вкладку «Главная» и в группе «Абзац» щелкните по требуемым кнопкам выравнивания текста;

- используйте комбинации горячих клавиш: для выравнивания влево – <Ctrl+L>, вправо - < Ctrl+R>, по центру - < Ctrl+E>;

- нажмите клавишу <Tab>, один раз – для ввода текста по центру, два раза – для ввода по правому краю, для возврата используйте кнопку со стрелкой влево. Если вы еще не ввели текст, можете использовать кнопку «Backspace».

4. После задания колонтитула, для закрытия окна работы с колонтитулами щелкните кнопку «Закрыть окно работы с колонтитулами» в группе «Закрыть» или дважды щелкните в любом месте страницы.

Добавление нижнего колонтитула происходит аналогично.

Изменение расстояния между полем ввода данных колонтитула и краем страницы

Стандартное расстояние (по умолчанию) между полем ввода данных колонтитула (в области колонтитула) и краем страницы равно 1,25 см (около полдюйма). Стандартное значение не всегда соответствует искомому, поэтому необходимо задать другое значение:

1. Перейдите на вкладку «Конструктор – Работа с колонтитулами» одним из вышеописанных способов;

2. В группе «Положение», в полях задания расстояния между краем страницы и областью ввода данных колонтитула, ввести искомое значение. Для верхнего колонтитула в поле «От верхнего края до верхнего колонтитула», для нижнего колонтитула – в поле «От нижнего края до нижнего колонтитула»;

3. Закройте область редактирования колонтитулов, дважды щелкнув на рабочей области документа. Заодно вы закроете вкладку «Конструктор – Работа с колонтитулами» и автоматически перейдете на вкладку «Главная».

Стили документа

Для того чтобы повысить эффективность работы при форматировании документов, а также для оформления документа в едином стиле, удобно использовать стиль.

Стиль – это набор параметров форматирования, который применяется к тексту, таблицам и спискам, чтобы быстро изменить их внешний вид. *Стили* позволяют одним действием применить сразу всю группу атрибутов форматирования.

Алгоритм применения стиля:

- 1) выделить объект (заголовок, слово, абзац, список или таблица);
- 2) выбрать на вкладке *Главная* → *Стили* → выбрать соответствующий стиль.

Если нужный стиль отсутствует в списке, увидеть весь набор можно, нажав на кнопку *Дополнительные параметры* (рисунок 1).

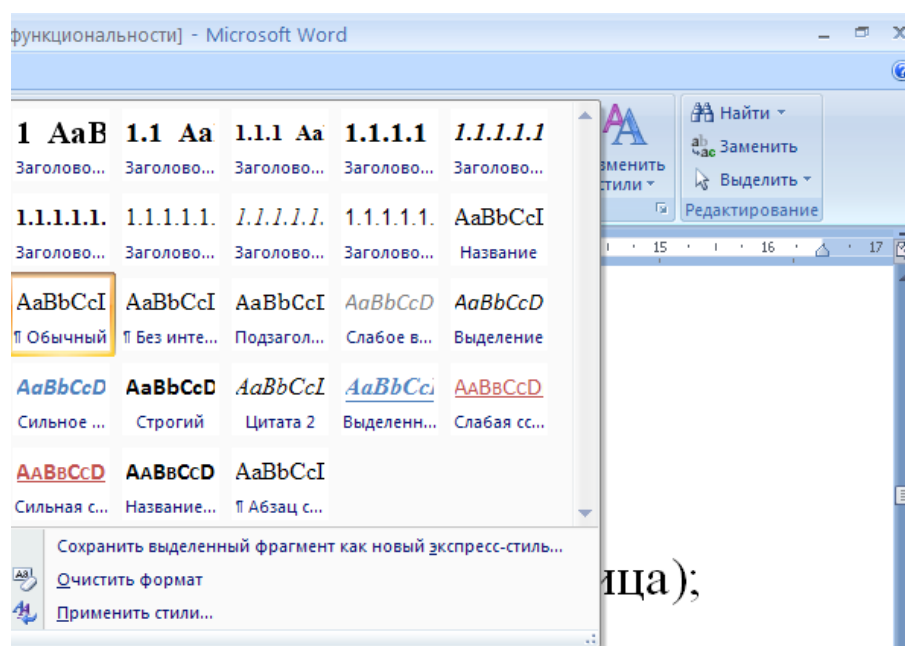



Рисунок 1 – Весь набор стилей

Также MS Word предоставляет пользователю возможность создания собственных стилей, их редактирования и удаления.

Алгоритм создания нового стиля:

1. Выбрать на вкладке *Главная* → *Стили* → нажать кнопку *Создать стиль* .
2. В этом окне (рисунок 2) нужно задать свойства стиля (имя, стиль и т.д.), форматирование (шрифт, размер шрифта, начертание, цвет и т.д.), формат (для просмотра дополнительных параметров).

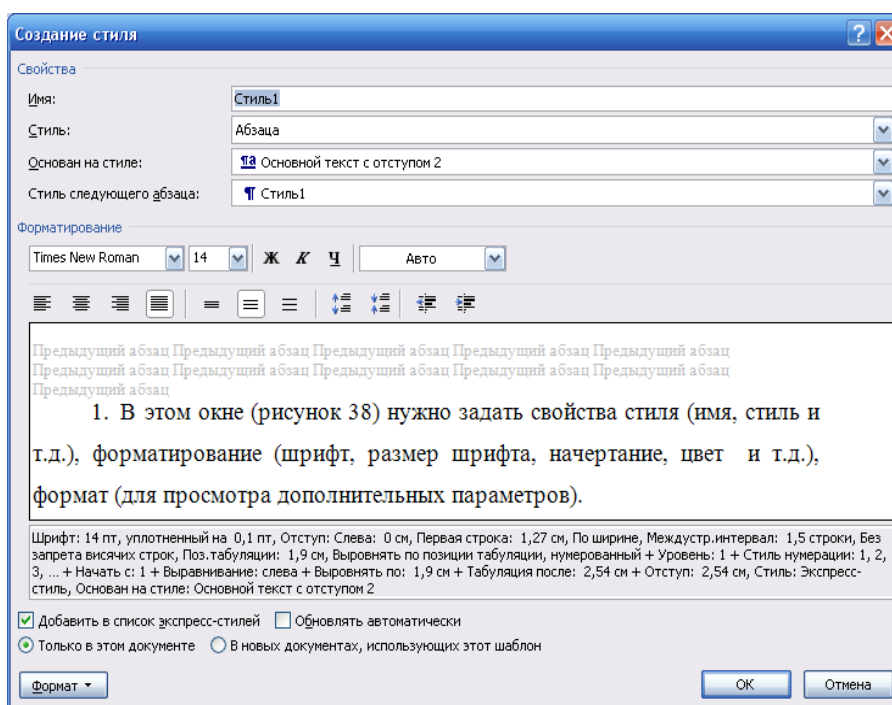


Рисунок 2 – Вид диалогового окна создание стиля

Создание оглавления

Оглавление представляет собой список заголовков документа. Можно создать оглавление с помощью встроенных форматов стилей заголовков и уровней структуры. В MS Word существует девять различных встроенных стилей заголовков «Заголовок 1» – «Заголовок 9» и девять иерархических уровней «Уровень 1» – «Уровень 9».

Если встроенные форматы уровней структуры или стили заголовков уже используются, необходимо выполнить следующие действия:

- установить курсор в позицию расположения оглавления;
- выполнить команду *Ссылки* → *Оглавление* и выберите вариант с автоматической сборкой (рисунок 3).

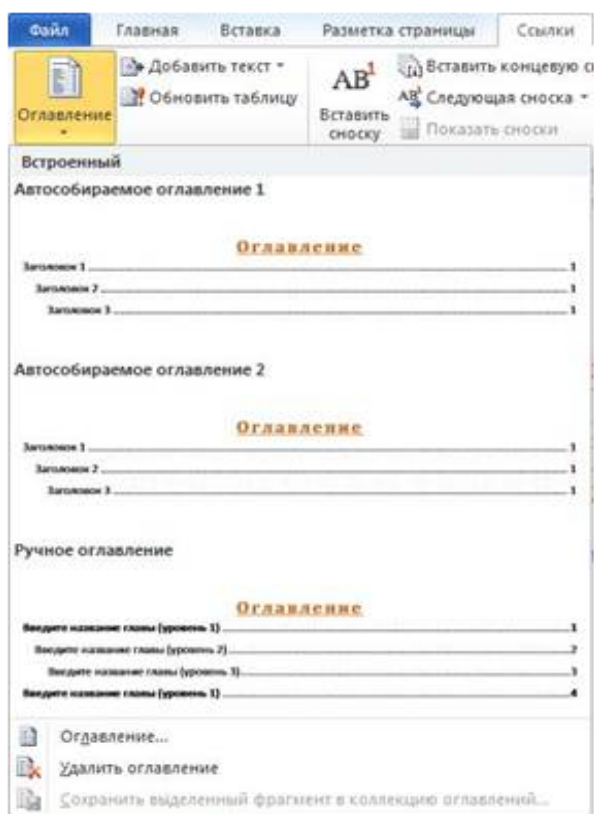


Рисунок 3 – Вставка оглавления

Если вас не устраивает такой формат, можете зайти в меню *Оглавление* ещё дальше и настраивать соответствующие параметры оглавления (количество уровни заголовков, вид заполнителя, формат, параметры и т.д.) в соответствии со своими запросами (рисунок 4).

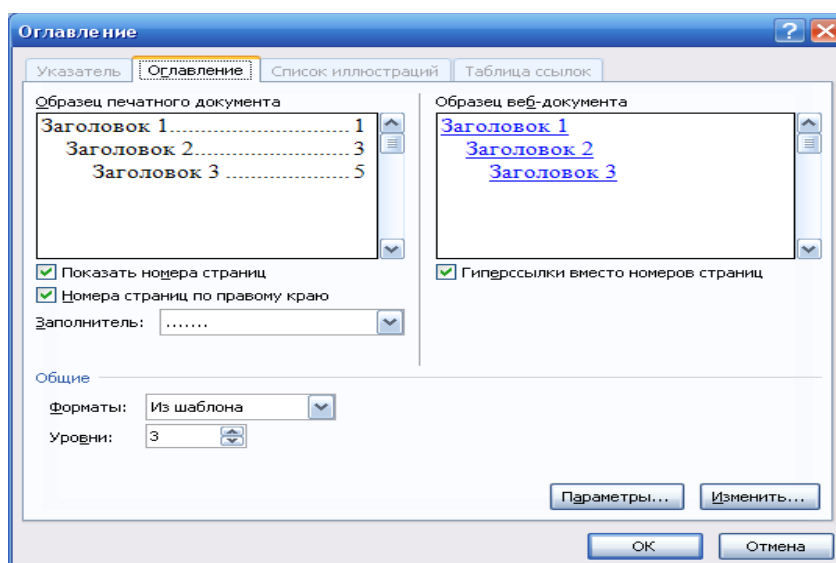


Рисунок 4 – Вид диалогового окна *Оглавление*

Сноски

В MS Word автоматическая нумерация сносок может быть сквозная по всему документу или отдельно для каждого раздела. При копировании, перемещении, удалении нумерованных сносок, оставшиеся знаки сносок автоматически нумеруются заново.

Алгоритм вставки сноски в текст:

- установить курсор в позицию вставки маркера сноски;
- выполнить команду вкладка *Ссылки* → *Сноски* → *Вставить сноску*.

После добавления сноски курсор переместится в нижнюю часть листа документа, где отобразится номер сноски и горизонтальная черта. Здесь нужно указать сам пояснительный текст для новой сноски.

Концевые сноски

Концевые сноски – это обычные сноски в документе Word, отличаются лишь тем, что горизонтальная линия и пояснительный текст располагаются в конце документа.

Алгоритм вставки концевой сноски в текст:

- установить курсор в позицию вставки маркера сноски;
- выполнить команду вкладка *Ссылки* → *Сноски* → *Вставить концевую сноску*.

Для удаления сноски достаточно установить курсор после цифры-номера сноски, нажать клавишу «Back space» на клавиатуре, что приведет к выделению цифры, затем нажать клавишу «Delete», т. е. просто удалить этот символ. В результате, сноска, связанная с этой цифрой, автоматически удалится.

Гиперссылки

Гиперссылка – часть документа (какой-нибудь графический объект или текст), осуществляющая переход на веб-страницу или к определенному файлу, которые находятся в Интернете или на компьютере.

Алгоритм создания гиперссылки:

1. Выделить текст или рисунок, который должен представлять гиперссылку;

2. Выполнить команду вкладка **Вставка** → **Связи** → **Гиперссылка** .

3. Чтобы создать ссылку на существующий файл или веб-страницу, в области **Связать с** выбрать **файлом, веб-страницей** и ввести адрес, по которому требуется создать связь, в поле **Адрес**. Если адрес файла не известен, щелкнуть стрелку **списка папок** и перейти к нужному файлу (рисунок 5).

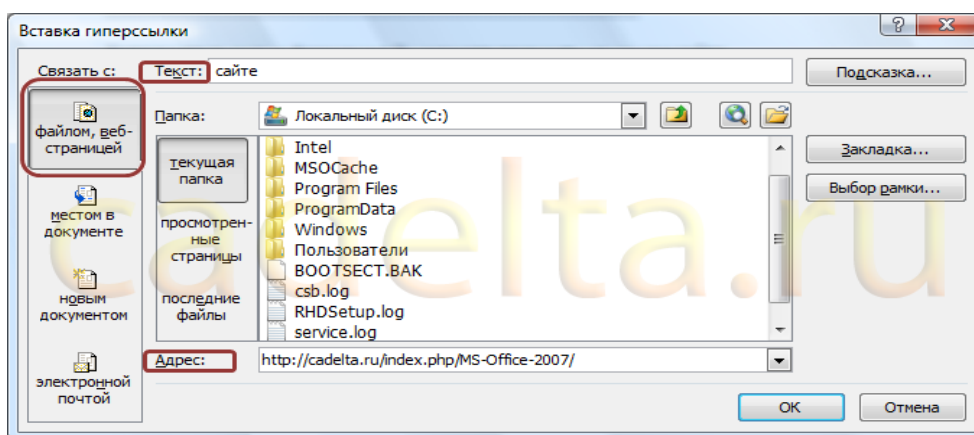


Рисунок 5 - Создание гиперссылки

Форматирование текста

Форматирование текста осуществляется средствами меню *Главная* (рисунок 6). Основные приемы форматирования включают:

- выбор и изменение гарнитуры шрифта;
- выбор размера шрифта;
- выбор выравнивания и начертания текста;
- выбор цвет шрифта;
- создание маркированных и нумерованных списков;
- управление параметрами абзаца.

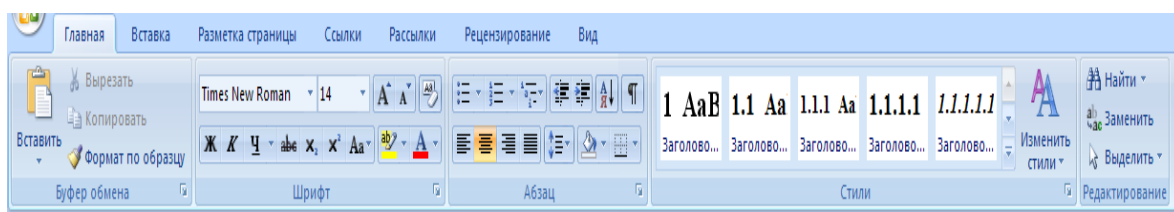


Рисунок 16 – Вкладка Главная

Буквица

Буквица – стилизованное оформление первой буквы абзаца. Буквица характеризуется положением (в тексте или на полях), гарнитурой шрифта, высотой (в строках), расстоянием до текста. Для создания буквицы необходимо выполнить команду *Вставка* → *Буквица* и выбрать необходимые параметры.

Проверка правописания и автоматическая расстановка переносов

Проверка правописания может выполняться непосредственно при вводе текста или после завершения ввода всего текста, командой вкладка *Рецензирование* → *Правописание* и установить соответствующие параметры (проверка орфографии, грамматики, средства проверки).

Автоматическая расстановка переносов осуществляется командой вкладка *Разметка страницы* → *Параметры страницы* → *Расстановка переносов* и устанавливаем необходимые параметры.

Задания для самостоятельной работы

1. Выполните форматирование документа, согласно вашему индивидуальному варианту.
2. Документ должен содержать:
 - титульный лист;
 - автоматически оформленное оглавление;
 - структурированный текст доклада;
 - список использованных электронных ресурсов.

3. Страницы документа должны быть пронумерованы внизу страницы, начиная со второй, титульную страницу следует включить в общую нумерацию страниц.

4. Документ должен соответствовать следующим требованиям:

- размер шрифта 14;
- шрифт – Times New Roman;
- междустрочный интервал – полуторный;
- отступ первой строки – 1.25 см;
- выравнивание основного текста документа по ширине;
- текст должен иметь поля следующих размеров: верхнее, нижнее, левое – 20 мм, правое – 10 мм.

5. Текст разбить на заголовки и подзаголовки, оформить стилями Заголовок 1, Заголовок 2 и т.д. Выровнять их по центру. Каждый раздел должен начинаться с новой страницы.

6. Расстояние от верхнего края страницы до колонтитула 2 см, от нижнего края страницы до колонтитула 1,6 см, а также выключите опцию «Различать колонтитулы четных и нечетных страниц». Ввести в верхний колонтитул – название документа, в нижний колонтитул – номер и название лабораторной работы, дата выполнения работы.

7. В текст должны быть вставлены 2 – 3 сноски (обычная и концевая).

8. В тексте должны быть применены нумерованные и маркированные списки.

9. В тексте должны присутствовать гиперссылки (ссылка с основного документа на дополнительный; на интернет ресурс, выбранный Вами).

10. Полный перечень требований к оформлению приведен в http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015.pdf

11. Просмотреть готовую работу в режиме предварительного просмотра.

12. Сохранить документ.

Индивидуальные варианты к лабораторной работе №1

1. Современные технологии для обработки данных химического профиля.
2. Современные средства визуализации химических исследований.
3. Системы автоматизированного проектирования (САПР).
4. Интеллектуальные системы в химии.
5. Системы защиты информации и вычислительных сетей (шифрование, пароли, электронно-цифровая подпись).
6. Системы управления базами данных в химии.
7. Системы и языки программирования.
8. Имитационное моделирование.
9. Моделирование случайных процессов.
10. Приложения для проектирования Web-страниц.
11. Кибернетические аспекты информатики.
12. Информационная безопасность.
13. Экспертные системы в химии.
14. Информационно-коммуникационные технологии, используемые для внутреннего и внешнего представления химической информации.
15. Химическая информатика.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1

1. Опишите алгоритм запуска текстового процессора *MS Word*?
2. Сформулируйте алгоритм *создания и сохранения документа*?
3. Как можно быстро выделить с помощью мыши слово, строку, несколько строк, предложение, абзац, весь документ?
4. Как можно удалять символы, находящиеся перед курсором, после курсора?
5. Как можно установить нужный *размер шрифта, начертание*?
6. Перечислите основные *параметры страницы*?

7. Дайте определение, что такое *колоннитулы*?
8. Опишите алгоритм вставки *нумерации страниц* в документе?
9. Сформулируйте алгоритм *разбивки текста на колонки*?
10. Что такое *список* в MS Word, виды списков?

Лабораторная работа №2. Работа с таблицами и простейшие вычисления в MS Word

Цель работы: Получить практические навыки работы по созданию, оформлению таблиц, выполнению простейших вычислений в таблицах и созданию диаграмм на основе таблиц в MS Word.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №2

Создание таблиц

Таблица в MS Word состоит из строк и столбцов ячеек, которые могут содержать текст и рисунки. Таблицы часто используются для организации и представления данных.

Добавление таблицы в документ осуществляется несколькими способами:

- 1) кнопка *Таблица* на вкладке *Вставка* в группе *Таблицы*;
- 2) рисование таблицы (группа *Таблицы* → *Нарисовать таблицу*);
- 3) преобразование существующего текста в таблицу.

Форматирование таблиц

Для форматирования таблицы используются вкладки *Конструктор* и *Макет*. Элементы управления вкладок позволяют:

– задать метод выравнивания таблицы относительно страницы документа (*Макет* → *Выравнивание*);

- определить или переопределить вариант оформления внешних и внутренних рамок таблицы, а также настроить характер оформления ячеек (*Конструктор* → *Стили таблицы*);

- задать размеры внутренних полей в ячейках и интервалы между ячейками (*Макет* → *Выравнивание*);

- назначить параметры текущей строки/столбца/ячейки или выделенных строк/столбцов/ячеек (*Макет* → *Размер ячейки*);

Вычисления в таблицах

Таблица может содержать максимум 31 столбец и произвольное число строк.

Ячейки таблицы имеют адреса, образованные *именем столбца* (A, B, C, D...) и *номером строки* (1, 2, 3, 4...), например: A1, D4, F8 и т.д.

Текстовый процессор MS Word позволяет выполнять вычисления, записывая в отдельные ячейки таблицы формулы, с помощью команды *Таблица* → *Формула*. Формула задается как выражение, в которой могут быть использованы:

- абсолютные ссылки на ячейки таблицы в виде списка (разделяемые знаком точка с запятой – A1; B5; E10 и т.д.) или блока (начало и конец блока ячеек – A1:A8);

- ключевые слова для ссылки на блок ячеек:

LEFT – ячейки, расположенные в строке левее ячейки с формулой;

RIGHT – ячейки, расположенные в строке правее ячейки с формулой;

ABOVE – ячейки, расположенные в столбце выше ячейки с формулой;

BELOW – ячейки, расположенные в столбце ниже ячейки с формулой;

- константы – числа или текст, записанный в двойных кавычках;

- закладки – имя, которым помечены одно или несколько значений в таблице (выделить диапазон ячеек, меню *Вставка* → *Закладка* → *имя закладки*);

– встроенные функции Word, например: SUM(), PRODUCT(), AVERAGE() (таблица 4);

– знаки операции: + (сложение), – (вычитание), * (умножение), / (деление), % (вычисление процентов), ^ (возведение в степень), =, >, <, >=, <=, <> (операторы сравнения: равно, больше, меньше, больше или равно, меньше или равно, не равно).

Таблица 1 – Виды некоторых встроенных функции MS Word

Категория	Функция	Назначение
С т а т и с т и ч е с к и е	AVERAGE()	Вычисление среднего значения для диапазона ячеек, например: =AVERAGE(A1:C20;B25;A30)
	COUNT()	Подсчет числа значений в указанном диапазоне ячеек, например: =COUNT(A1:C20;B25;A30)
	MAX()	Нахождение максимального значений в указанном блоке ячеек, например: =MAX(A1:C20;B25;A30)
	MIN()	Нахождение минимального значения в указанном блоке ячеек, например: =MIN(A1:C20;B25;A30)
М а т е м а т и ч е с к и е	SUM()	Нахождение суммы чисел в указанном блоке ячеек, например: =SUM(A1:C20;B25;A30)
	ABS(x)	Абсолютное значение вычисляемого выражения, например: =ABS(A1*B12-C25+100)
	MOD(x,y)	Остаток от деления первого числа на второе, например: =MOD(A1,C12)
	PRODUCT()	Произведение чисел в указанном диапазоне ячеек, например: =PRODUCT(A1:C20;B25;A30)
	ROUND (x,y)	Округление значения до указанного числа знаков, например, округлить до сотен: =ROUND(2345.45,-2)

Продолжение таблицы 1

Л о г и ч е с к и е	AND(x,y)	Вычисляет значение 1, если заданы истинные значения логических аргументов, иначе – 0, например: =AND(A4>3;B2<3)
	OR(x,y)	Вычисляет значение 1, если заданы истинные значения любого логического аргумента, иначе – 0, например: =OR(A2>3;D3<=4)
	IF(x,y,z)	Проверка заданного условия и присвоения значения ячейке: если условие истинно – значение1, иначе – значение2, например: =IF(E12>G12;значение1;значение2)
	NOT(x)	Вычисляет значение 0, если задано истинное значение логического аргумента, иначе – 1, например: =NOT(D4>2)

Алгоритм вставки формулы в таблицу:

- установить курсор в ячейку для ввода формулы;
- выполнить команду *Макет* → *Формула*;
- из поля список *Вставить функцию* выбрать имя встроенной функции (рисунок 7);
- в поле *Формула* ввести вычисляемое выражение;
- в поле *Формат числа* выбрать из списка нужный формат для результата (рисунок 8);
- нажать кнопку *Ok* (создается поле в ячейке).

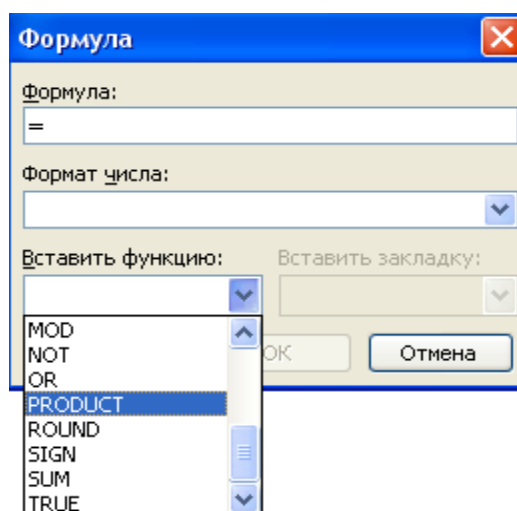


Рисунок 7 – Вид диалогового окна *Формула*

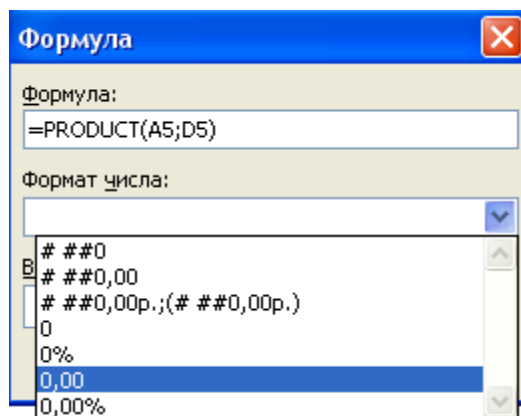


Рисунок 82 – Настройка параметров диалогового окна *Формула*

Построение диаграмм

Диаграммы являются удобным средством визуального представления данных и наряду с таблицами очень широко используются в научно-технической документации.

Для того чтобы создать диаграмму в документе MS Word, нужно выполнить следующий алгоритм:

- 1) выполнить команду меню *Вставка* → *Иллюстрации* → *Диаграмма* на экране отобразится диаграмма, связанная с таблицей данных;
- 2) изменить образец данных, для этого нужно щелкнуть на ячейку в таблице и ввести необходимые данные, согласно вашей таблице, затем щелчком правой кнопки мыши выбрать тип диаграммы и ее параметры;
- 3) вернуться в Microsoft Word щелкнув соответствующий документ.

Когда область диаграммы настроена, можно настроить каждый элемент диаграммы отдельно. Для этого нужно его выделить, вызвать контекстного меню этого элемента и выполнить необходимые изменения.

Задания для самостоятельной работы

1. Оформить таблицу, согласно вашему варианту и произвести необходимые вычисления, используя встроенные функции MS Word.
2. Установить ширину внешних и внутренних границ таблицы, выравнивание и направление текста в ячейках согласно образцу.

3. Вычислить в таблице с помощью формул итоговые значения, средние значения, минимальные и максимальные значения.

4. Построить диаграмму по областям указанным в индивидуальном варианте.

5. Установите необходимые параметры для вашей диаграммы (легенду, подписи значений, заголовков диаграммы).

Индивидуальные варианты к лабораторной работе №2

Вариант 1

Объём насыщенных растворов				
Номер раствора	Наименование раствора	Объём исходного раствора	Количество добавленного вещества	Общий объём раствора
1	NaCl	500	56	
2	CuSO ₄ *5H ₂ O	560	41	
3	Al(NO ₃) ₃	600	33	
4	CaCO ₃	620	58	
5	Na ₂ SiO ₃	870	36	
6	K ₂ SO ₄	710	60	
7	Zn(NO ₃) ₂	780	20	
8	MgCl ₂	800	91	
9	Ca ₃ (PO ₄) ₂	830	20	
10	Na ₂ SO ₄ *10H ₂ O	700	92	
Максимальный объём раствора				
Минимальный объём раствора				

Вариант 2

Таблица электроотрицательности по Малликену						
№Атома	Формула атома	ε,эВ*10 ⁻³	ї,эВ*10 ⁻³	ї+ε,эВ*10 ⁻³	λ*10 ⁻³	λ
15	P	747	10480			
16	S	2077	10360			
17	Cl	3617	13010			
18	Ar	-1000	15760			
9	F	3399	17420			
8	O	1461	13610			

Вариант 3

<i>Вычисление массы элементов неорганической химии</i>					
<i>Период</i>	<i>Элемент</i>	<i>Соединение</i>	<i>Данные</i>		<i>Общая масса (г)</i>
			Молярная масса (г/моль)	Кол-во вещества (моль)	
2	Литий (Li)	Li ₂ O	30	0,4	
	Азот (N ₂)	NH ₃	17	0,69	
	Фтор (F)	HF	20	1,46	
Всего					
3	Кремний (Si)	SiO ₂	60	0,58	
	Хлор (Cl)	KClO ₃	122,5	0,19	
	Алюминий (Al)	Al(OH) ₃	78	0,3	
Всего					
4	Кальций (Ca)	Ca(NO ₃) ₂	164	0,1	
	Бром (Br)	AgBr	188	0,25	
	Медь (Cu)	CuSO ₄	160	0,12	
Всего					
Итого					

Вариант 4

<i>Характеристика химических элементов</i>							
<i>Вид атома</i>	<i>Химический символ изотопа</i>	<i>Заряд ядра</i>	<i>Состав ядра</i>			<i>Массовое число</i>	<i>Доля нейтронов в ядре</i>
			$\frac{1}{1}p$	$\frac{1}{0}n$	$\frac{-1}{-1}e$		
Водород	$\frac{1}{1}H$	+1	1	0	1		
Гелий	$\frac{4}{2}He$	+2	2	2	2		
Литий	$\frac{7}{3}Li$	+3	3	4	3		
Углерод	$\frac{12}{6}C$	+6	6	6	6		
Калий	$\frac{39}{19}K$	+19	19	20	19		
Железо	$\frac{56}{26}Fe$	+26	26	30	26		
Серебро	$\frac{107}{47}Ag$	+47	47	60	47		
Вольфрам	$\frac{184}{74}W$	+74	74	110	74		
Франций	$\frac{223}{87}Fr$	+87	87	136	87		
		Максимальные величины					

Вариант 5

Расчетные параметры для газов						
Газ	Молекулярная масса М, кг	Плотность при 0 °С и 760 мм рт. ст., кг/м	Удельная газовая постоянная R, кгс · м/(кг · °С)	Температура $T_{кр}, °С$	Абсолютное давление $P_{кр}, кгс/см^2$	Плотность $\frac{P_{кр}}{RT}$, кг/м ³
Азот	28,02	1,25	30,30	147,1	34,6	
Ацетилен	26,04	1,17	32,59	35,7	61,6	
Водород	2,02	0,09	420,60	239,9	12,8	
Воздух (сухой)	28,96	1,29	29,27	140,7	37,2	
Двуокись углерода	44,00	1,98	19,30	31,1	75,4	
Кислород	32,00	1,43	26,50	118,8	51,4	
Окись углерода	28,01	1,25	30,29	139,0	35,0	

Вариант 6

Таблица расчета сил взаимодействия валентного электрона с ядром атома элемента								
Атомный номер	Атом	Потенциал ионизации, $\varphi_{ион}, эВ$ И	Атомный радиус, r А; [2] (исходное)	$\frac{F_2}{e^2}; 10^{-8}$ $= \frac{1}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ (исходное)	$F_{ион}; 10^{-8}, Н$ (исходное)	$\frac{1}{F_{ион}}$ $= \frac{1}{F_2}$	$4\pi\epsilon_0 r^2$	r^2
$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-8} \text{ Ф/м}$ - абсолютная диэлектрическая проницаемость, мировая постоянная								
28	Ni	7,637	1,24	1,496	0,985			
29	Cu	7,726	1,28	1,403	0,965			
30	Zn	9,934	1,37	1,225	1,097			
31	Ga	5,999	1,39	1,190	0,690			
32	Ge	7,899	1,39	1,190	0,909			
33	As	9,789	1,48	1,05	1,058			
34	Se	9,752	1,6	0,898	0,975			
35	Br	11,814	1,19	1,624	1,588			
36	Kr	13,999	1,98	0,586	1,131			

Вариант 7

Таблица электроотрицательности по Малликену						
№Атома	Формула атома	$\dot{\epsilon}, \text{эВ} \cdot 10^{-3}$	$\ddot{\epsilon}, \text{эВ} \cdot 10^{-3}$	$\dot{\epsilon} + \ddot{\epsilon}, \text{эВ} \cdot 10^{-3}$	$\lambda = \frac{\dot{\epsilon} + \ddot{\epsilon}}{2}$	$\lambda \cdot 10^{-3}$
11	Na	548	5140			
12	Mg	-40	7640			
13	Al	441	5980			
14	Si	1385	8150			
15	P	747	10480			
16	S	2077	10360			
17	Cl	3617	13010			
18	Ar	-1000	15760			
9	F	3399	17420			
8	O	1461	13610			

Вариант 8

Таблица нахождения объема и количества вещества элемента						
Номер элемента	Элемент	Молярная масса элемента (г/моль)	Плотность элемента (г/см ³)	Масса(г)	Объем элемента(см ³)	Количество вещества (моль)
3	Li	7	0,534			1
11	Na	23	0,97			2
19	K	39	0,86			3
55	Cs	133	1,9			1
31	<u>Ga</u>	70	5,91			2
12	Mg	24	1,74			3
13	Al	27	2,7			5
20	<u>Ca</u>	40	1,55			5
56	Ba	137	3,5			6
30	Zn	65	7,14			2
29	Cu	63	8,92			7

Вариант 9

Содержание микроэлементов					
Микроэлемент	Химическая формула	Содержание % массы			Общее содержание Микроэлемента
		Овощные картофель	Зерно-бобовые Бобовые	Зерновые и другие злаковые	
Бор	H_3BO_3	0,09	0,09	0,01	
Цинк	$ZnSO_4$	0,045	0,01	0,05	
Медь	$CuSO_4$	0,045	0,04	0,03	
Молибден	$(NH_4)MoO_4$	0,02	0,03	0,01	
Кобальт	$CoSO_4$	0,04	0,06	0,01	
Марганец	$MnSO_4$	0,19	0,18	0,20	
Мочевина	H_2NCONH_2	16,00	15,9	15,9	
Гидроксид калия	KOH	7,13	8,0	8,0	
Фосфат мочевины	H_2NCONH_2 H_3PO_4	30,1	30,0	30,0	
Раствор гумата	в воде 2-5%	46,3	46,69	45,79	
ВСЕГО					

Вариант 10

Характеристика химических элементов							
Вид атома	Химический символ изотопа	Заряд ядра	Состав ядра			Массовое число	Доля нейтронов в ядре
			$\frac{1}{1}p$	$\frac{1}{0}n$	$\frac{-1}{-1}e$		
Железо	$^{56}_{26}Fe$	+26	26	30	26		
Серебро	$^{107}_{47}Ag$	+47	47	60	47		
Вольфрам	$^{184}_{74}W$	+74	74	110	74		
Франций	$^{223}_{87}Fr$	+87	87	136	87		
Водород	1_1H	+1	1	0	1		
Гелий	4_2He	+2	2	2	2		
Литий	7_3Li	+3	3	4	3		
Углерод	$^{12}_6C$	+6	6	6	6		
Калий	$^{39}_{19}K$	+19	19	20	19		

Вариант 11

Объём насыщенных растворов				
Номер раствора	Наименование раствора	Объём исходного раствора	Количество добавленного вещества	Общий объём раствора
1	NaCl	500	56	
2	CuSO ₄ *5H ₂ O	560	41	
3	Al(NO ₃) ₃	600	33	
4	CaCO ₃	620	58	
5	Na ₂ SiO ₃	870	36	
6	K ₂ SO ₄	710	60	
7	Zn(NO ₃) ₂	780	20	
8	MgCl ₂	800	91	
9	Ca ₃ (PO ₄) ₂	830	20	
10	Na ₂ SO ₄ *10H ₂ O	700	92	
Максимальный объём раствора				
Минимальный объём раствора				

Вариант 12

Таблица нахождения объема и количества вещества элемента						
Номер элемента	Элемент	Молярная масса элемента (г/моль)	Плотность элемента(г/см ³)	Масса(г)	Объём элемента(см ³)	Количество вещества (моль)
3	Li	7	0,534			1
11	Na	23	0,97			2
19	K	39	0,86			3
55	Cs	133	1,9			1
31	Ga	70	5,91			2
12	Mg	24	1,74			3
13	Al	27	2,7			5

Вариант 13

Таблица расчета сил взаимодействия валентного электрона с ядром атома элемента								
Атомный номер	Атом	Потенциал ионизации, φ _{ион} , эВ И	Атомный радиус, r A; [2] (исходное)	$\frac{F_2}{4\pi\epsilon_0 r^2} \cdot 10^{-7}$ (исходное)	F _{ион} ; 10 ⁻⁸ , Н (исходное)	$\frac{\varphi}{F_2}$	4πε ₀ r ²	r ²
ε ₀ = 8,85·10 ⁻⁸ Ф/м - абсолютная диэлектрическая проницаемость, мировая постоянная								
18	Ar	15,76	1,92	0,624	1,313			
19	K	4,34	2,36	0,413	0,292			
20	Ca	6,113	1,97	0,593	0,496			
21	Sc	6,561	1,62	0,876	0,648			
22	Ti	6,82	1,46	1,079	0,747			
23	V	6,74	1,31	1,34	0,823			
24	Cr	6,766	1,27	1,426	0,852			
25	Mn	7,434	1,30	1,361	0,914			
26	Fe	7,902	1,26	1,448	1,003			
27	Co	7,86	1,25	1,472	1,006			
28	Ni	7,637	1,24	1,496	0,985			

Вариант 14

Расчетные параметры для газов						
Газ	Молекулярная масса M , кг	Плотность при 0 °С и 760 мм рт. ст., кг/м	Удельная газовая постоянная R , кгс · м/(кг · °С)	Температура $T_{кр}$, °С	Абсолютное давление $p_{кр}$, кгс/см ²	Плотность $\frac{p_{кр} M}{RT}$, кг/м ³
Кислород	32,00	1,43	26,50	118,8	51,4	0,5
Окись углерода	28,01	1,25	30,29	139,0	35,0	0,23
Сероводород	34,08	1,54	24,90	100,4	188,9	2,58
Метан	16,04	0,72	52,90	82,1	45,8	0,17
Этан	30,07	1,36	28,21	32,3	48,2	1,59
Пропан	44,09	2,02	19,25	95,7	43,4	1,04
Бутан	58,12	2,70	14,59	152,8	35,7	0,93
Пентан	72,15	3,22	11,70	197,2	33,0	1,03

Вариант 15

Объём насыщенных растворов				
Номер раствора	Наименование раствора	Объём исходного раствора	Количество добавленного вещества	Общий объём раствора
1	Na_2SiO_3	870	36	
2	K_2SO_4	710	60	
3	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	780	20	
4	MgCl_2	800	91	
5	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	830	20	
6	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	700	92	
Максимальный объём раствора				
Минимальный объём раствора				

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2

1. Что такое таблица в *MS Word*?
2. Перечислите способы добавления таблицы в документ?
3. Как добавить к таблице дополнительный столбец или строку?
4. Как выполняется выделение элементов таблицы (строки, ячейки, столбца, всей таблицы)?
5. Как задать ширину внешних и внутренних границ таблицы?

6. Как изменить *направление текста*?
7. Какие *выражения в формулах* могут быть использованы в таблице MS Word?
8. Перечислите *статистические функции* в MS Word?
9. Перечислите *математические функции* в MS Word?
10. Перечислите *логические функции* в MS Word?
11. Опишите алгоритм *вставки формулы в таблицу* MS Word?
12. Как создать диаграмму по некоторой области данных таблицы?
13. Как изменить тип диаграммы?

Лабораторная работа №3. Графические возможности в текстовом редакторе MS Word

Цель работы: Освоить основные приемы создания, редактирования и форматирования графических объектов в документах текстового процессора MS Word

Методические указания к выполнению лабораторной работы №3

Создание графических объектов

Для создания графических объектов в документе используется вкладка *Вставка*, группы *Иллюстрации* и *Текст*.

На вкладке *Иллюстрации* расположены инструменты для рисования, управления, и форматирования всех видов графических объектов (рисунок 9).

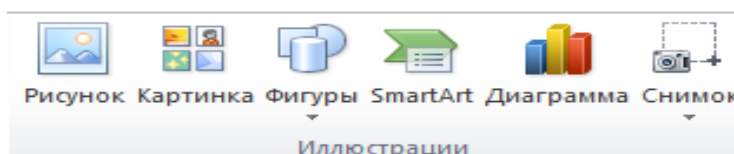


Рисунок 9 – Вкладка *Иллюстрации*

На вкладке *Текст* – вставка декоративного текста в документ, экспресс-блоков, буквицы и различных объектов (рисунок 10)

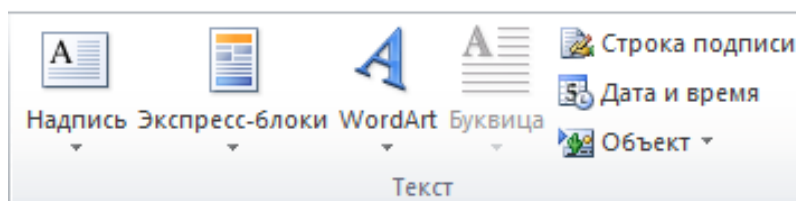


Рисунок 10 – Вкладка *Текст*

Форматирование графических объектов

Форматирование всех видов графических объектов осуществляется с помощью вкладки *Формат* (рисунок 11). Вкладка *Формат* содержит четыре группы:

- 1) изменение (настройка цвета, яркости, контрастности изображения, сжатие);
- 2) стили рисунков (применение заливки к объектам, цвет, тип, толщина линий и др.);
- 3) упорядочить (взаимодействие объекта с окружающим текстом, обтекание);
- 4) размер (обрезка, настройка высоты, ширины, поворота объекта, масштаб и др.).

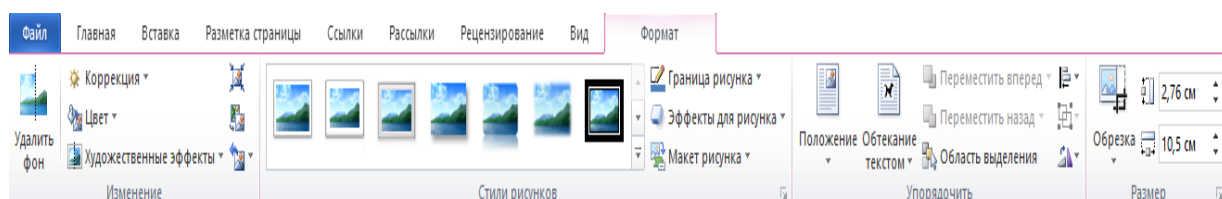


Рисунок 11 – Вкладка *Формат*

Создание графических заголовков

Для создания художественных графических надписей, текстовый процессор MS Word имеет специальное программное средство *WordArt*.

Алгоритм вставки объекта WordArt в документ:

- выполнить команду вкладка *Вставка* группа *Текст* кнопка *WordArt*;


- в окне Коллекция WordArt выбрать вариант написания заголовка;
- в специальной вкладке Формат изменить текста *WordArt* выбрать шрифт, размер шрифта, начертание, ввести текст;
- изменить размеры и положение объектов.

Взаимодействие объектов друг с другом

После создания и форматирования каждого объекта необходимо правильно расположить их между собой, особенно при наложении их друг на друга, и соединить все элементы в один рисунок. Например, при наложении элементов друг на друга один элемент можно расположить на переднем плане, а другой на заднем, то же самое относится и к тексту.

Управление положением объектов выполняется с помощью операций *Группирования* и *Порядок*.

Алгоритм группирования объектов:

- нажать кнопку *Выделить объект*  на вкладке *Главная* в группе *Редактирование*;
- с помощью мыши выделить созданные объекты;
- выполнить команду вкладка *Формат* группа *Упорядочить* кнопка *Группировать*.

Сгруппированные объекты можно перемещать как единое целое. Чтобы разгруппировать объекты и получить доступ к индивидуальным свойствам каждого из них, надо выделить группу и дать команду *Группировка* → *Разгруппировать*.

Порядок следования объектов, а также все необходимые манипуляции по редактирование объектов осуществляется с помощью вкладки *Формат*, средствами которого можно поднять объект на передний план, опустить на задний план, сместить на один слой вверх или вниз и задать положение объекта относительно текста и многое другое (рисунок 12).

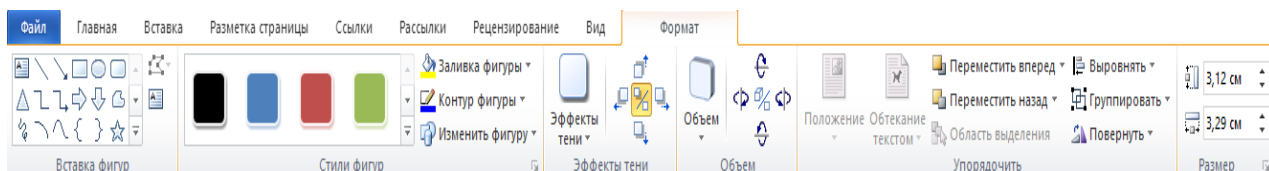


Рисунок 12 – Вкладка *Формат*

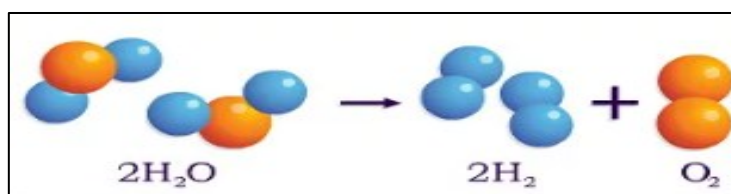
Задания для самостоятельной работы

1. В новом документе MS Word, создайте рисунок, согласно вашему варианту.
2. Примените необходимое форматирование объектов, задайте цвет и заливку объектам, используя соответствующие группы вкладки *Формат*.
3. Для нужного расположения объектов используйте группу *Упорядочить*.
4. Сгруппируйте все объекты, чтобы изображение воспринималось как единое целое.
5. Заголовки оформите с помощью объекта Word Art.
6. Сохраните документ.

Индивидуальные варианты к лабораторной работе № 3

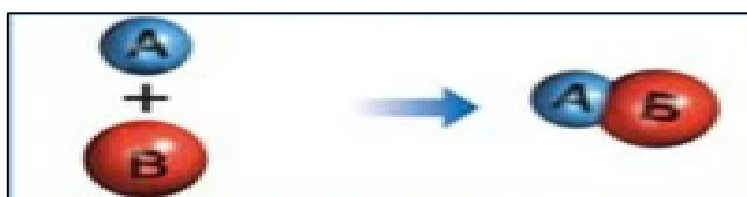
Вариант 1

Закон сохранения массы вещества



Вариант 2

РЕАКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ



РЕАКЦИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ

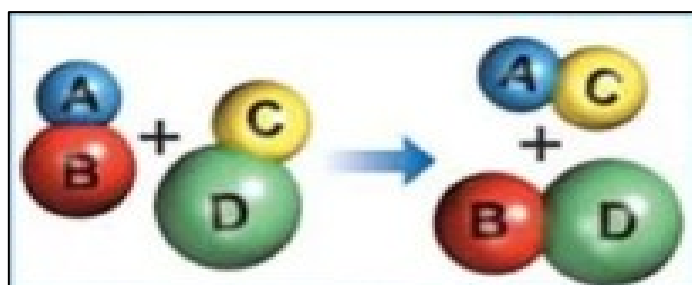


Вариант 3

Реакция замещения

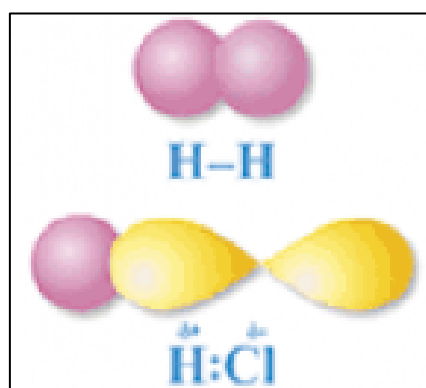


Реакция обмена



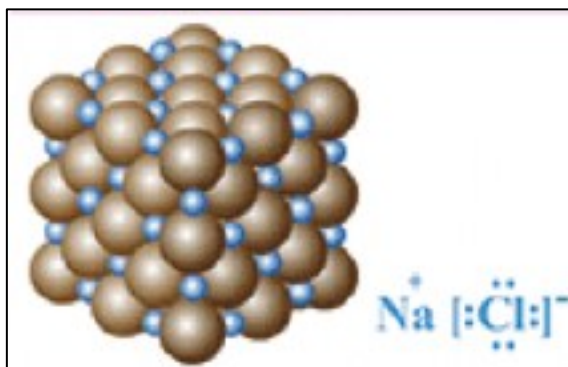
Вариант 4

Ковалентная связь



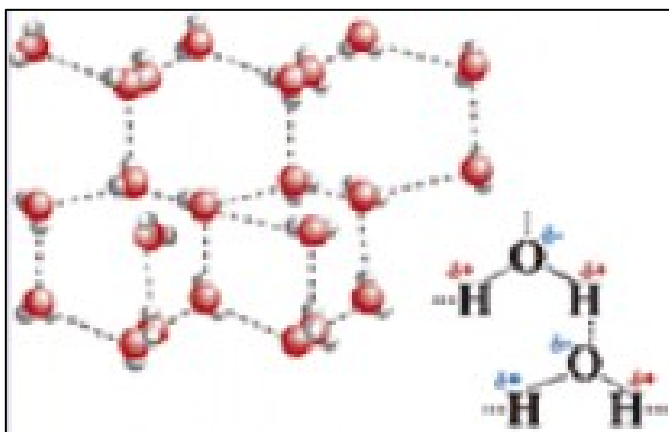
Вариант 5

Ионная связь



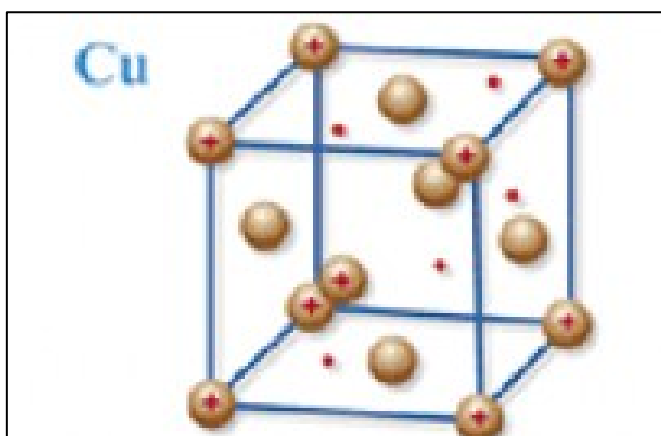
Вариант 6

Водородная связь



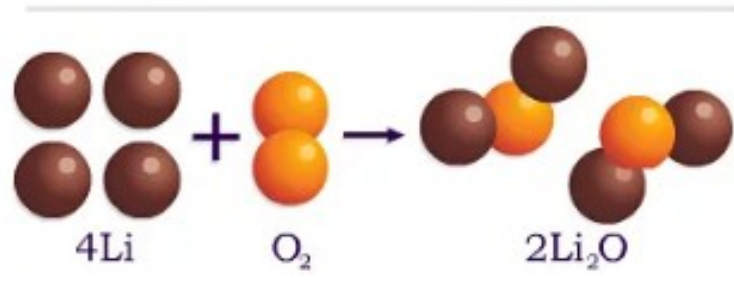
Вариант 7

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ



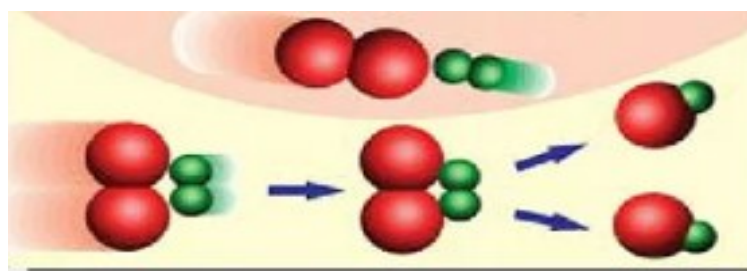
Вариант 8

Закон сохранения массы вещества



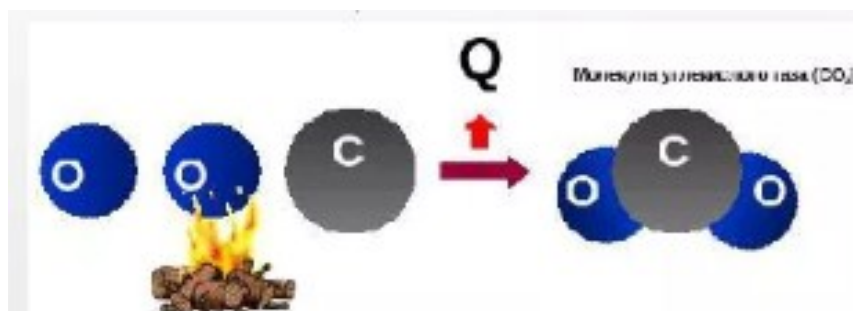
Вариант 9

Соприкосновение веществ



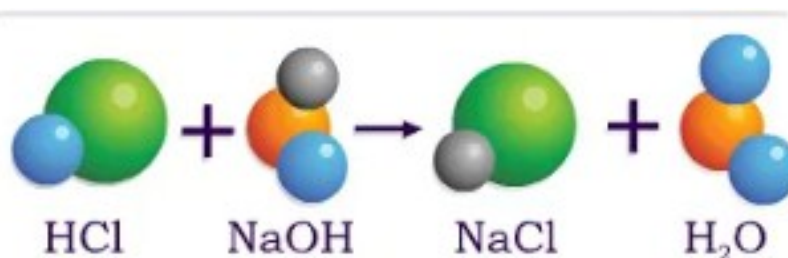
Вариант 10

Нагревание веществ



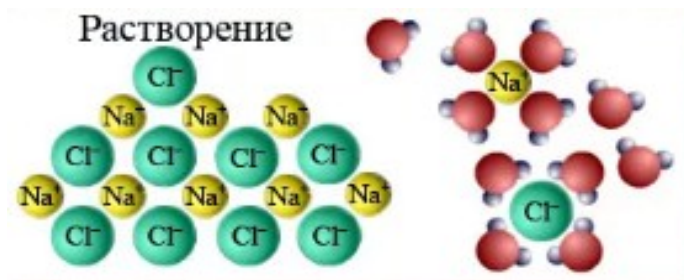
Вариант 11

Закон сохранения массы вещества



Вариант 12

Растворение



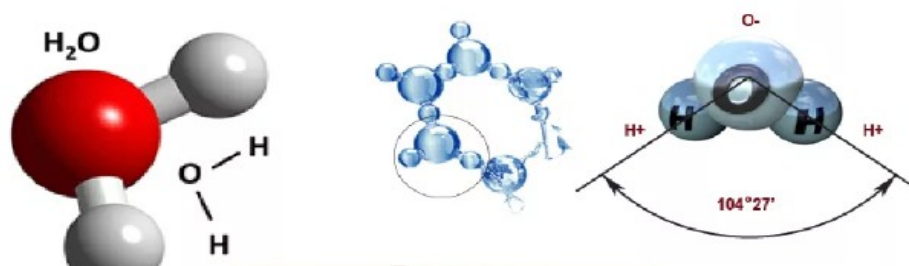
Вариант 13

Сложные вещества



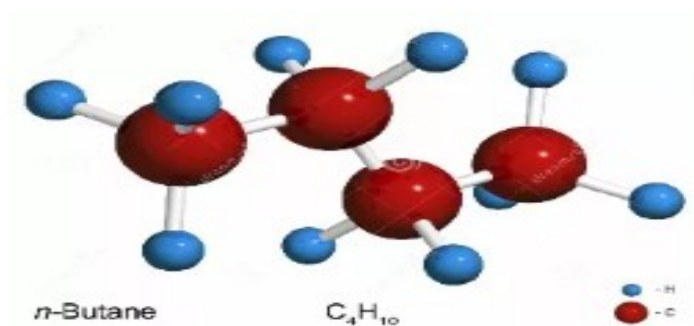
Вариант 14

Строение молекулы воды



Вариант 15

ИЗОМЕРИЯ



Контрольные вопросы к лабораторной работе №3

1. Как запустить панель инструментов *Рисование*?

2. Перечислите, какие вкладки содержит окно *Формат автофигуры*?
3. Как создать объект *WordArt*?
4. Как настроить размеры объекта *WordArt*?
5. Как можно настроить объем и тень фигуры?
6. С помощью, каких операций осуществляется управление положением объектов?
7. Сформулируйте алгоритм группирования объектов?
8. Как отредактировать созданный *объект*?

Лабораторная работа №4. Оформление формул в документах MS Word

Цель работы: Освоить основные приемы создания и форматирования химических формул в текстовых документах MS Word.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №4

Создание и редактирование формул

Для создания формулы необходимо выполнить следующее:

- установить курсор вместо ввода формулы;
- запустить редактор формул, с помощью кнопки *Формулы* на вкладке

Вставка. При этом можно выбрать за основу предложенные образцы (рисунок 13) и затем отредактировать их с использованием контекстной вкладки *Конструктор* или вставить новую формулу (рисунок 14).

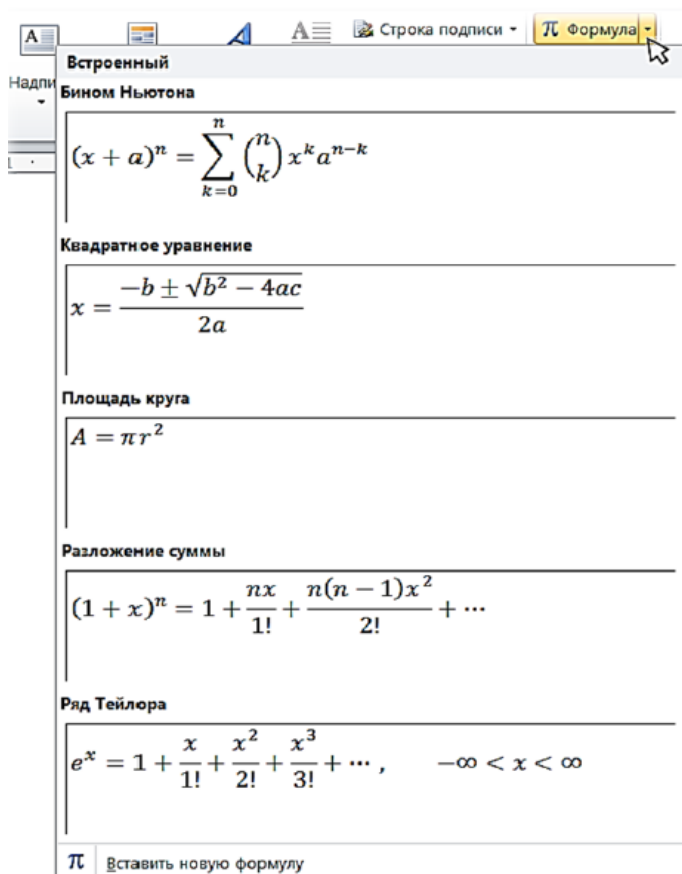


Рисунок 13 – Панель кнопки *Формула*



Рисунок 14 – Вкладка *Конструктор* для работы с формулами

Также можно создать формулу с помощью редактора формул, для этого необходимо на вкладке *Вставка* в группе *Текст* выбрать кнопку *Объект* → *Microsoft Equation 3.0*, откроется панель *Формула* (рисунок 15), при этом строка меню текстового процессора замещается строкой меню редактора формул;

- ввести формулу;

– завершить ввод формулы нажатием клавиши ESC или закрытием панели редактора формул.

Для редактирования формулы непосредственно в документе достаточно выполнить на ней двойной щелчок. При этом автоматически открывается окно *Редактора формул*.



Рисунок 3 15 – Панель *Формула*

Настройка табуляции

Для того чтобы задать форматы табуляторов, то есть установить отступы, к примеру: 3 см, выравнивание по левому краю, без заполнителя и 14 см, выравнивание по правому краю, без заполнителя, необходимо:

- щелкнуть на горизонтальную линейку;
- в открывшемся окне *Табуляция* в поле *Позиции табуляции*: ввести 3 см, в поле *Выравнивание* установить по левому краю, нажать кнопку *установить*,
- перейти снова в поле *Позиции табуляции*: ввести 14 см, в поле *Выравнивание* установить по правому краю, нажать кнопку *установить* и *ОК*.

Обратите внимание на *Линейку*. Она должна принять следующий вид как на рисунке 16.

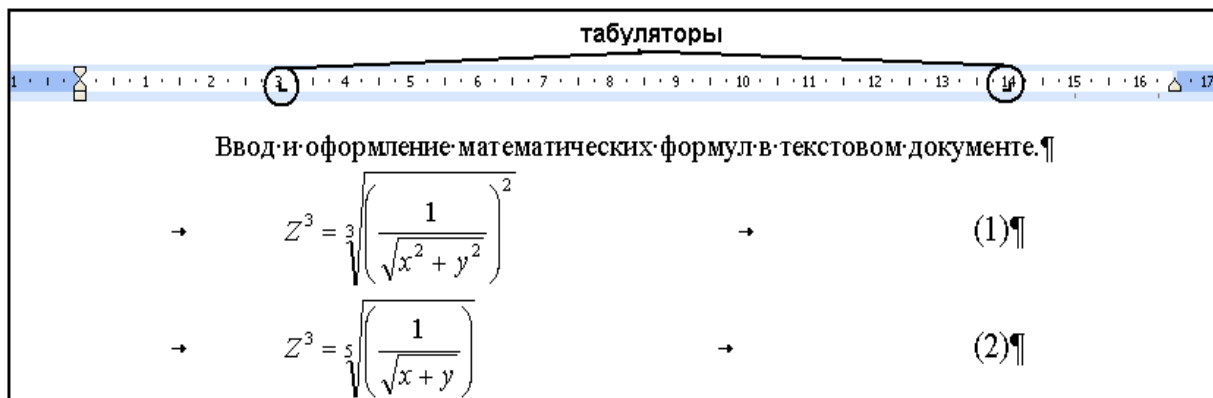


Рисунок 16 - Документ после выполнения заданий

Задания для самостоятельной работы

1. В новом документе MS Word, создайте формулу, согласно вашему варианту.
2. Установите для нового документа: параметры страницы левое-3 см, правое – 1.5, верхнее и нижнее – 2 см.
3. Установите размер шрифта 14, выравнивание по центру. Введите предложение: «Ввод и оформление химических формул в текстовом документе».
4. Перейдите на новую строку, установить выравнивание по ширине.
5. Задайте форматы табуляторов, то есть установите отступы, используя табуляцию: 3 см, выравнивание по левому краю, без заполнителя и 14 см, выравнивание по правому краю, без заполнителя.
6. Сохраните документ.

Индивидуальные варианты к лабораторной работе № 4

Вариант 1

Формулы нахождения скорости химической реакции:

$$v = \pm \frac{\Delta \nu}{\Delta \tau * S}$$

$$\vartheta = k * [A]^m * [B]^n$$

Вариант 2

$$dx = \lim_{\max \Delta R \rightarrow 0} \sum_{R=1}^n f(\varepsilon R) \Delta x_R$$

Вариант 3

Определение молярной доли вещества:

$$X_i = \frac{n_i}{n_1 + n_2}$$

$$X_2 = \frac{c_2 M_1}{\rho_0 + c_2 (M_1 + M_2)}$$

Вариант 4

Константа диссоциации:

$$K = K_{\text{дисс}} = \frac{a_{A^+} a_{B^-}}{a_{AB}} = \exp\left(-\frac{\Delta G_T^0}{RT}\right)$$

Вариант 5

Определение молярной концентрации вещества:

$$b_i = \frac{n_i(\text{моль})}{m_1(\text{кг})}$$

$$b_2 = \frac{c_2}{\rho_0 - c_2 M_2}$$

Вариант 6

Работа газа при изотермическом расширении:

$$A=Q=\frac{m}{M} RT \ln \frac{V_2}{V_1} = \frac{m}{M} RT \ln \frac{p_1}{p_2}$$

Средняя энергия молекулы:

$$\langle e \rangle = \frac{i}{2} kT$$

Вариант 7

Уравнение состояния идеального газа - уравнение Менделеева-Клапейрона:

$$\frac{pV}{T} = \frac{m}{M} R$$

Формула давления пара:

$$\frac{\Delta P_B}{P_B^0} = x_A$$

Вариант 8

Формула расчёта энтропии для обратимого нагревания при постоянном давлении в определённом интервале температур:

$$S_{T_2} = S_{T_1} + \int_{T_1}^{T_2} \frac{C_p}{T} dT$$

Вариант 9

Энтропия реакции:

$$\Delta_r S^\circ = \sum_i v_i S^\circ - \sum_j v_j S^\circ$$

Химический потенциал:

$$\mu_i = (dF/dn)_{VT} = \bar{F}_i$$

Вариант 10

Формула давления пара:

$$\frac{\Delta P_B}{P_B^0} = x_A$$

Уравнение фазы реакции:

$$\Delta G = -S\Delta T + V\Delta P + \sum_i \mu_i \Delta n_i$$

Вариант 11

Формула зависимости изменения энергии Гиббса:

$$\Delta G_T = \Delta G_T^\circ + RT \ln \left(\frac{\prod_j a_j^{v_j}}{\prod_i a_i^{v_i}} \right)$$

Вариант 12

Магнитный момент:

$$\mu_{\text{эфф}} = \sqrt{n(n+2)}$$

Вариант 13

$$|x + y|^2 = \sqrt{\int_0^1 \left(\frac{9}{4}t^4 - 6t^2 + 4 \right) dt}$$

Вариант 14

Относительная молекулярная (формульная) масса вещества:

$$Mr(A_x B_y) = \frac{m(AB)}{U}$$

$$Mr(A_x B_y) = xAr(A) + yAr(B)$$

Вариант 15

Состав H₂O по массе:

$$W(H \text{ в } H_2O) = \frac{n_{(H)}Ar_{(H)}}{Mr_{H_2O}}$$

$$W(O \text{ в } H_2O) = \frac{n_{(O)}Ar_{(O)}}{Mr_{H_2O}}$$

Контрольные вопросы к лабораторной работе №4

1. Как запустить *редактор формул*?
2. Что нужно сделать, чтобы в документ добавить формулу, набранную в редакторе формул?
3. Как отредактировать набранную формулу?
4. Как настроить *Параметры страницы*?
5. Что такое *Табуляция*?
6. Как настроить *позицию табуляции*?
7. С помощью, каких операций осуществляется управление положением объектов?
8. Как настроить размеры объекта *Формула*?
9. Перечислите, какие команды содержит вкладка *Символы*?
10. Опишите алгоритм сохранения фрагмента в *коллекцию формул*?

Программа подготовки презентаций MS PowerPoint

Лабораторная работа №1. Технология создания слайд-презентаций средствами MS Power Point

Цель работы: Освоить методы создания презентаций, получить практические навыки по выполнению основных операций со слайдами (копирование, перемещение, создание и сохранение).

Методические указания к выполнению лабораторной работы №1

Запуск Power Point

Запустить MS PowerPoint можно одним из следующих способов:

а) Используя Главное меню: *Пуск*→*Программы*→*MS PowerPoint*

б) На Панели задач щелкнуть по значку .

в) На Рабочем столе щелкнуть по ярлыку .

Создание презентации

Создание презентации состоит из трех последовательных этапов:

I. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение и состав списка ключевых вопросов для аналитического сбора первичной информации исследуемой коммерческой фирмы, выяснение целевой группы, на которую будет ориентирована презентация, выбор типа будущей презентации, формирование структуры и логики подачи материала.

Планирование презентации включает в себя:

1. Определение целей.
2. Сбор информации.
3. Определение основной идеи презентации.
4. Подбор дополнительной информации.
5. Планирование выступления.
6. Создание структуры презентации.
7. Проверка логики подачи материала.

II. Разработка презентации: методологические особенности разработки максимально подробной схемы презентации, включая логику изложения материала, содержание и соотношение текстовой и графической

информации. Данный этап позволит выявить пробелы в логике изложения и схеме.

III. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

Требования к оформлению презентаций:

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Оформление слайдов

Стиль. Соблюдайте единый стиль оформления. Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).

Фон. Для фона предпочтительны холодные тона. На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста используйте контрастные цвета. Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).

Анимационные эффекты. Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации

Содержание информации. Используйте короткие слова и предложения. Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных. Заголовки должны привлекать внимание аудитории. Предпочтительно горизонтальное расположение информации. Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.

Шрифты

Для заголовков – не менее 24.

Для информации не менее 18.

Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).

Способы выделения информации

Следует использовать:

- рамки; границы, заливку;
- штриховку, стрелки;
- рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.

Объем информации

Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.

Виды слайдов

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды информации в слайдах:

- текст;
- таблицы;
- рисунки;
- анимация;
- диаграммы и др.

Настройка анимации

Вкладка *Анимация* (рисунок 17) позволяет применить эффекты анимации к объектам слайда, изменить или удалить эти эффекты.

1. Нажмите *Добавить анимацию* и выберите эффект анимации, который требуется применить к выделенному объекту.

2. Нажмите *Область анимации*, чтобы открыть область задач *Область анимации*.

3. В группе *Время* находятся области для настройки параметров *Начало* и *Продолжительность*.



Рисунок 17 – Вкладка *Анимация*

Задания для самостоятельной работы

В электронном варианте презентация должна содержать следующие слайды:

- титульный лист;
- содержание;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников.

В презентации должны использоваться:

- объекты различного рода (рисунки, графические схемы, таблицы, диаграммы и т.д.);
- эффекты анимации;
- музыкальное сопровождение;
- гармонично подобранные цвета слайдов (цветовые схемы);
- полная, достоверная и актуальная информация слайдов;
- серьезный подход к содержанию слайдов.

Индивидуальные варианты к лабораторной работе № 1

1. Водород и его соединения.
2. Вода и ее биологическое значение.
3. Соединения серебра и золота.
4. Жизнь и деятельность Марии Кюри-Складовской.
5. Алюминий и его соединения.
6. Медь и его соединения.
7. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
8. Периодический закон и строение атома.
9. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
10. Роль неорганической химии как науки в развитии сельского хозяйства.
11. Развитие неорганической химии за рубежом.
12. Применение удобрений с учетом потребности растений.
13. Химия «горячих» атомов.
14. Химия высоких скоростей.
15. Высокотемпературная химия.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1

1. В чем состоит назначение слайд-презентаций?
2. Перечислите основные элементы пользовательского интерфейса MS PowerPoint?
3. Как создать и сохранить презентацию в PowerPoint?
4. Что входит в типовые операции при создании презентации?
5. Что является составными частями страницы документа?
6. Алгоритм создания анимации.
7. Перечислите основные возможности MS PowerPoint?
8. Перечислите режимы просмотра слайд-презентаций.
9. Алгоритм вставки объектов, рисунков и видео в презентацию.

Табличный процессор MS Excel


Лабораторная работа №1 Назначение и возможности табличного процессора MS Excel. Технология редактирования и форматирования электронной таблицы.

Цель работы: Освоить начальные навыки работы с электронными таблицами: построение формул, использование функций, форматов данных в MS Excel. Получить навыки создания и редактирования диаграмм средствами MS Excel.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №1

Запуск Microsoft Excel

Запустить табличный процессор MS Excel можно одним из следующих способов:

- используя Главное меню: *Пуск* → *Программы* → *Microsoft Excel*;
- на рабочем столе щелкнуть по ярлыку с логотипом Excel ;
- открыть запускающий файл Excel, находящийся в папке *C:\Programfiles\MicrosoftOffice\Excel.exe*.

Сразу после запуска MS Excel автоматически создается документ Excel, который называется *рабочей книгой*.

Программа MS Excel предназначена для работы с таблицами данных, преимущественно числовых. При формировании таблицы выполняют ввод, редактирование и форматирование текстовых и числовых данных, а также формул. Наличие средств автоматизации облегчает эти операции.

Оформление таблиц

При оформлении таблицы сначала размещают сетку таблицы, а затем заполняют содержимое таблицы.

Алгоритм создания таблицы:

- 1) формируется структура таблицы;
- 2) заполняются надписи, заголовки таблицы;
- 3) заполняется содержимое таблицы.

Форматирование таблиц

К форматированию таблицы относится:

- изменение ширины столбцов и высоты строк;
- добавление или удаление столбцов/строк;
- форматирование ячеек.

Изменение ширины столбца или высоты строки

Изменение ширины столбцов и высоты строк выполняется одним из следующих способов:

1) выделить строку/столбец выполнить команду вкладка *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Размер ячейки* → *Высота/Ширина*. В поле *Высота строки /Ширина столбца* указать требуемое значение и нажать кнопку *Ok*;

2) выполнить команду вкладка *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Размер ячейки* → *Автоподбор высоты строки* или *Формат* → *Размер ячейки* → *Автоподбор ширины столбца*;

3) установить указатель мыши на границу между именами столбцов или номерами строк, курсор изменит свой вид, и при нажатой кнопке мыши изменить, их ширину или высоту.

Добавление (удаление) столбцов или строк:

Добавление столбца происходит перед выделенным столбцом (или перед столбцом с активной ячейкой) с помощью вкладки *Главная* → группа *Ячейки* → *Вставить* → *Вставить столбцы на лист* или команды *Вставить ячейки* из группы *Ячейки*.

Удаление выделенных ячеек происходит после выбора вкладки *Главная* → группа *Ячейки* → *Удалить ячейки* и указания параметров удаления в диалоговом окне (рисунок 18).

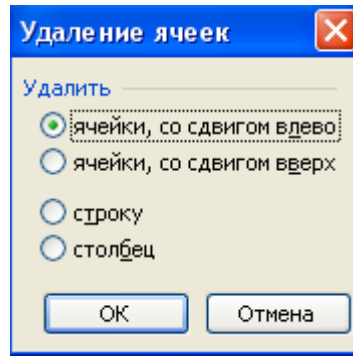


Рисунок 18 – Диалоговое окно *Удаление ячеек*

Форматирование ячеек

Форматирование ячеек осуществляется следующим способом:

- выделить нужную ячейку или диапазон ячеек;
- выполнить команду вкладка *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек*, в появившемся диалоговом окне выбрать необходимую вкладку и установить нужные параметры.

Диалоговое окно *Формат ячеек* содержит шесть вкладок (рисунок 19):

- 1) вкладка *Число* содержит список доступных числовых форматов (числовой, денежный, дата, время, процентный и др.);
- 2) вкладка *Выравнивание* позволяет установить параметры выравнивания и управлять отображением данных в ячейке (рисунок 20);
- 3) вкладка *Шрифт* позволяет управлять параметрами типа, начертания, размера, цвета символов в ячейке;
- 4) вкладка *Граница* позволяет устанавливать различные параметры линий внешних и внутренних границ для выделенного диапазона, управляя сразу группой линий или только некоторыми линиями по отдельности;
- 5) вкладка *Вид* позволяет установить заливку ячеек, выбрать цвет и узор заливки;
- 6) вкладка *Защита* позволяет защитить ячейку или скрыть формулу.

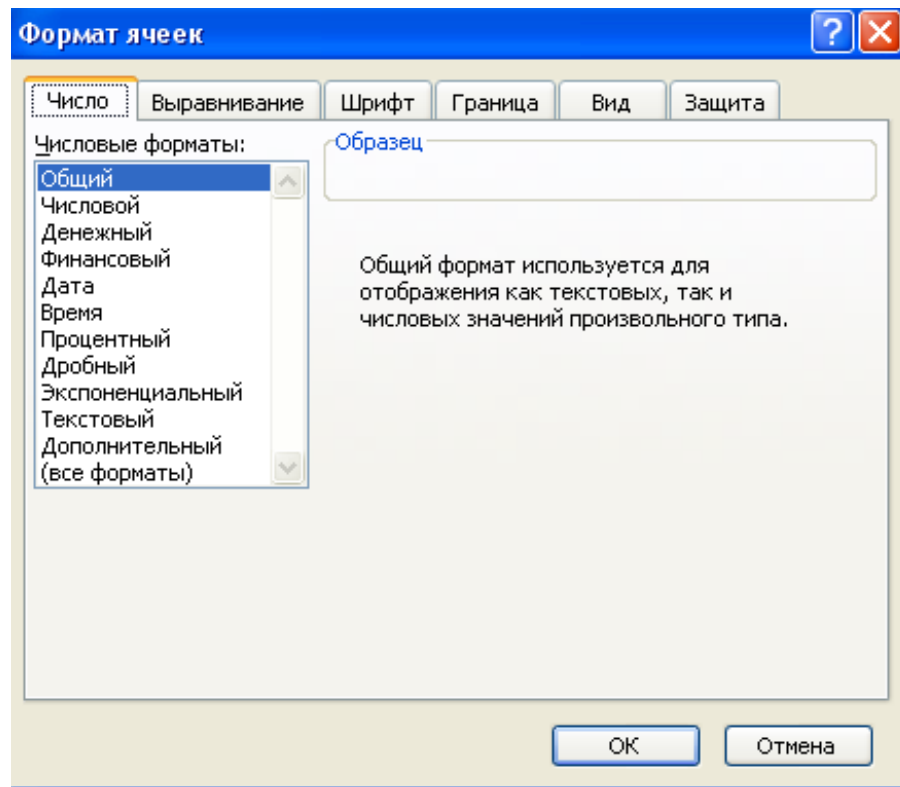


Рисунок 19 – Диалоговое окно *Формат ячеек*

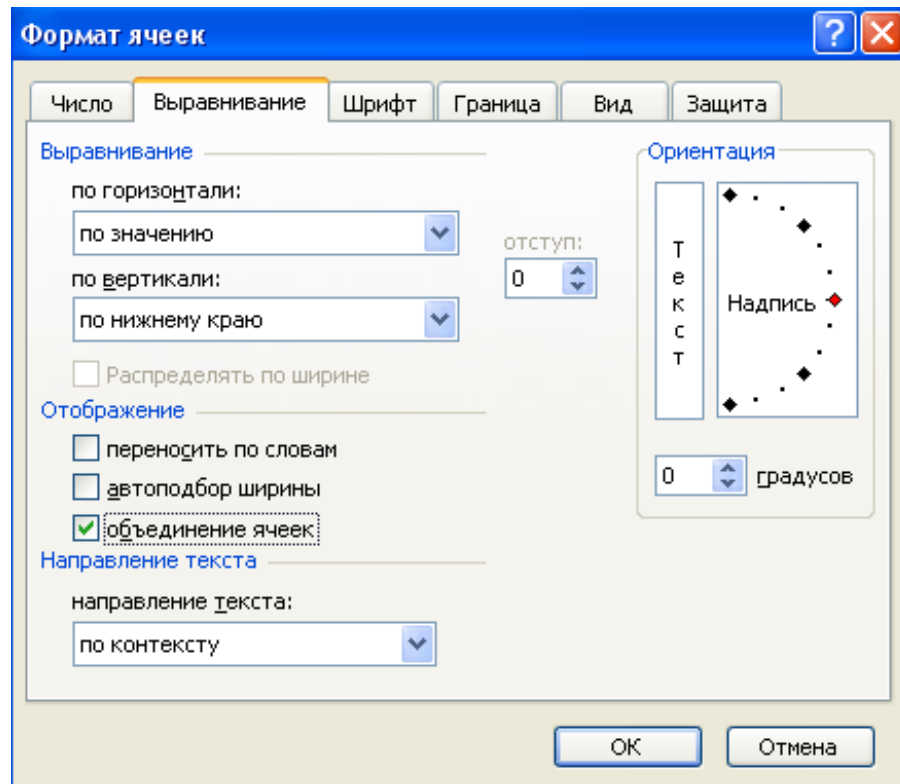


Рисунок 20 – Настройка параметров вкладки *Выравнивание*

Рассмотрим процесс оформления таблицы на примере: средствами табличного процессора MS Excel составить таблицу “Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента” приведенную в таблице 2. Заполнить ячейки и оформить границы в таблице согласно приведенному образцу. Заголовок таблицы оформить отличительным цветом и шрифтом.

Таблица 2 – Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента

Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента						Условия реакции	
						Степень окисления	2,00
Вещество	Количество атомов металла	Молярная масса соли	Количество вещества	Число эквивалентов	Фактор эквивалентности	Молярная масса эквивалента	Масса соли
Ba(AlO ₂) ₂							
CuO							
Ca ₃ (PO ₄) ₂							
Mg ₂ [Fe(CN) ₆]							
MgSiO ₃							

Алгоритм оформления таблицы:

- 1) создать новую книгу MS Excel.
- 2) выделить на рабочем листе диапазон A1:H9 (удерживая левую кнопку мыши выделяем нужный диапазон).
- 3) выполнить команду вкладка *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек* → вкладка *Границы*, оформить границы согласно образцу: толстая линия – внешние, тонкая – внутренние (рисунок 21).
- 4) выделить диапазон A1:F2.

5) выполнить команду *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек* → вкладка *Выравнивание*, установить флажок “объединение ячеек”.

6) выделить ячейки H1, G1.

7) выполнить команду *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек* → вкладка *Выравнивание*, установить флажок “объединение ячеек”.

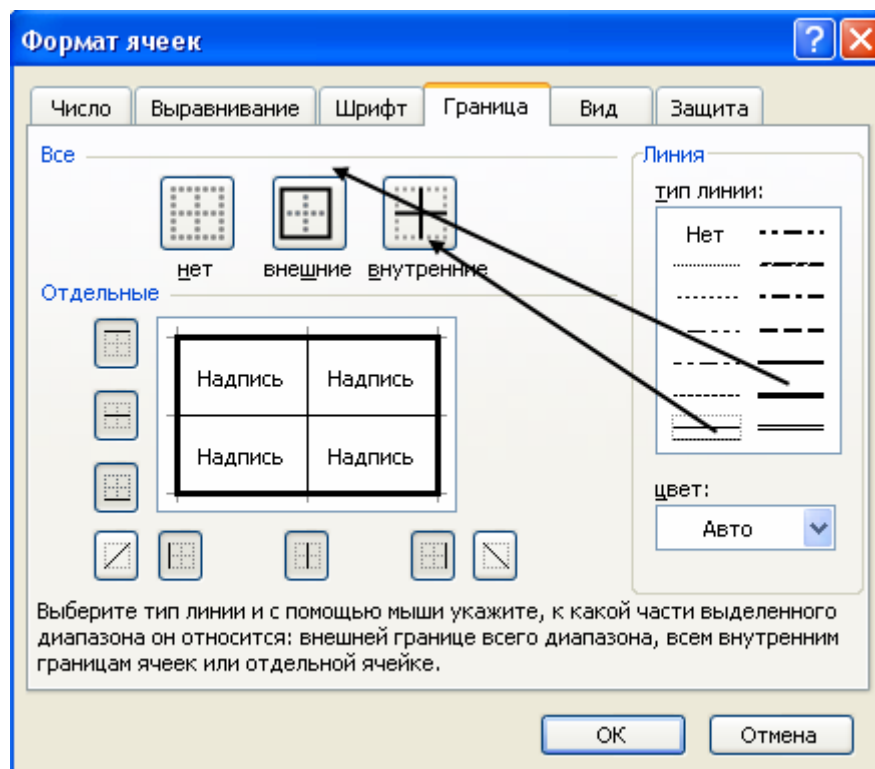


Рисунок 21 – Настройка границ таблицы

8) ввести надписи в соответствующие ячейки таблицы, не обращая внимания на форматирование и расположение вводимых символов.

9) установить выравнивание текста в ячейках, для этого выделить всю таблицу и выполнить команду *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек* → *Выравнивание*, установить параметры: по горизонтали – по центру; по вертикали – по центру.

10) для надписей Молярная масса эквивалента, Масса соли установить перенос по словам, для этого вызвать команду вкладка *Главная* → группа

Ячейки → *Формат* → *Формат ячеек* → вкладка *Выравнивание* → *Отображение*, установить флажок “переносить по словам”.

11) для надписей Количество атомов металла, Молярная масса соли, Количество вещества, Число эквивалентов, Фактор эквивалентности установить вертикальное положение текста, для этого необходимо выделить ячейку, вызвать команду вкладка *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Формат ячеек* → вкладка *Выравнивание* → *Ориентация*.

12) остальные надписи оставить без изменений.

13) установить режим автоподбора ширины столбцов и высоты строк, для этого, выделить таблицу, вызвать команду вкладка *Главная* → группа *Ячейки* → *Формат* → *Размер ячейки* → *Автоподбор высоты* строки, аналогично *Формат* → *Размер ячейки* → *Автоподбор ширины столбца*;

14) выделить заголовок таблицы «Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента» и выполнить команду вкладка *Главная* → группа *Шрифт* → и установить тип шрифта – Times New Roman, начертание – полужирное, размер - 14 пт, цвет шрифта – красный, цвет заливки – желтый.

15) установить выравнивание заголовка по центру (вкладка *Главная* → группа *Выравнивание* → *по центру*).

Вычисления в таблице MS Excel

Вычисления в таблицах осуществляется при помощи формул. Формула может содержать числовые константы, ссылки на ячейки и функции Excel, соединённые знаками математических операций. Знаки арифметических операций отображены в таблице 3.

Скобки позволяют изменять стандартный порядок выполнения действий (операций). Если ячейка содержит формулу, то в ней отображается текущий результат вычисления по этой формуле. Если сделать ячейку текущей (активной), то формула отобразится в строке формул.

Таблица 3 – Знаки арифметических операций в MS Excel

Знаки операции	Действие
+	Сложение
–	Вычитание
*	Умножение
/	Деление
^	Возведение в степень

Перед формулой всегда ставится знак = (равенство). Внутри формулы не допускаются пробелы, а в адресах используются только латинские буквы. Например, чтобы вычислить среднее арифметическое значений, занесенных в ячейки A1 и B1, надо ввести формулу в виде: =(A1+B1)/2.

Редактирование формул

Редактирование данных можно выполнить одним из двух способов:

- дважды щелкнуть на редактируемой ячейке, при этом ячейки (диапазоны ячеек), от которых зависит значение формулы, выделяются цветными рамками, а сами ссылки отображаются в ячейке и в строке формул тем же цветом;
- использовать строку формул, для этого нужно сделать активной ячейку с формулой и указатель мыши установить в нужном месте формулы (рисунок 22).

Каждый раз после изменения данных в таблице программа Excel автоматически пересчитывает формулы. Этот режим установлен по умолчанию.



Рисунок 224 – Строка формул

Для форматирования данных необходимо активизировать ячейку с данными или выделить блок ячеек. Основные команды форматирования вынесены на закладку ленты *Главная*.

Копирование и перемещение формул

После того как формула введена в ячейку, ее можно перенести, скопировать или распространить на диапазон ячеек. При перемещении формулы в новое место таблицы, ссылки в формуле не изменяются, а ячейка, где раньше была формула, становится свободной.

Копирование формул можно выполнять стандартными командами пункта меню *Главная* (*Главная* → *Копировать* и *Главная* → *Вставить*), при этом формула перемещается в другое место таблицы, ссылки изменяются, но ячейка, где раньше находилась формула, остается без изменения, но удобнее воспользоваться маркером автозаполнения.

Алгоритм использования маркера автозаполнения:

– навести указатель мыши в правый нижний угол активной ячейки или выделенного диапазона, при этом вид указателя мыши должен измениться на черный крестик (рисунок 23);

– нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, выделить весь диапазон, который должен содержать одинаковую формулу, при этом диапазон выделяется волнистой линией;

– после отпускания кнопки мыши, ячейки окажутся заполненными значениями, вычисленными по формуле, похожей на формулу-образец. Формулы, которыми оказались заполнены ячейки имеют такую же структуру, как и формула-образец, но ссылки на ячейки с операндами изменились. Эти изменения произошли согласно правилу относительной ориентации ячейки, а ссылки, которые претерпели изменения, являются относительными.

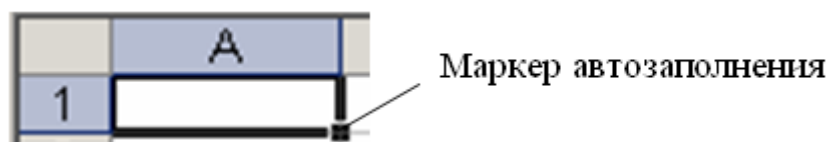


Рисунок 23 – Вид маркера автозаполнения

Относительная и абсолютная адресация

Если при копировании формулы адресные ссылки автоматически обновляются, то такие действия называются относительной адресацией, а адресные ссылки – относительными ссылками. Например, адресная ссылка на ячейку A1 является *относительной ссылкой*.

Если при копировании формулы необходимо сохранить все или некоторые ссылки без изменения, то используется абсолютная адресация, а адресные ссылки называются абсолютными ссылками. Для указания абсолютной ссылки перед именем столбца и перед номером строки ставится знак \$ (знак доллара). Например, ссылка \$A\$1 является *абсолютной ссылкой*.

Иногда при копировании в формулах указываются смешанные ссылки. Например, *смешанными ссылками* являются:

\$A1 – здесь ссылка на столбец A – абсолютная (столбец A не изменяется при копировании), а ссылка на строку 1 – относительная (номера строк будут изменяться).

A\$1 – здесь ссылка на столбец A – относительная (адреса столбцов будут изменяться), а ссылка на строку 1 – абсолютная (строка 1 не меняется при копировании).

Для того чтобы выбрать тип ссылки, нужно ее выделить и нажать клавишу F4.


Вычисления с помощью функций

Функции — заранее определенные формулы, которые выполняют вычисления по заданным величинам, называемым аргументами, и в указанном порядке. Эти функции позволяют выполнять как простые, так и сложные вычисления.

Табличный процессор Microsoft Excel имеет большой набор встроенных функций, в качестве аргументов функции могут быть значения, адреса или имена ячеек и диапазонов, а также формулы. Если функция содержит несколько аргументов, то они отделяются друг от друга точкой с запятой.

Функция сама по себе является формулой или входит в состав более сложной формулы. Вводить функцию можно с клавиатуры или для более правильного ввода имени функции удобно выполнить с использованием мастера функций.


Алгоритм вставки формулы в функцию с помощью мастера функций:

1) нажать кнопку *Вставка функции*  в строке формул, при этом раскроется диалоговое окно *Мастер функций* (рисунок 24);

2) в поле со списком *Категория* выбрать название категории (математическая, статистическая, логическая и т.д.), к которой вероятнее всего относится нужная функция;

3) после выбора нужной категории, в поле выбора имени функции отыскать нужную функцию;

4) нажать кнопку *Ok*, при этом откроется диалоговое окно *Аргументы функции* (вид окна изменяется в зависимости от конкретной функции);

5) указать ссылки на ячейки рабочего листа, записывая адреса ячеек непосредственно в поле ввода параметров или выделяя определенные ячейки при помощи мыши (минимизировав диалоговое окно мастера функций при помощи кнопки ).

Поиск подходящей функции
по контексту вопроса

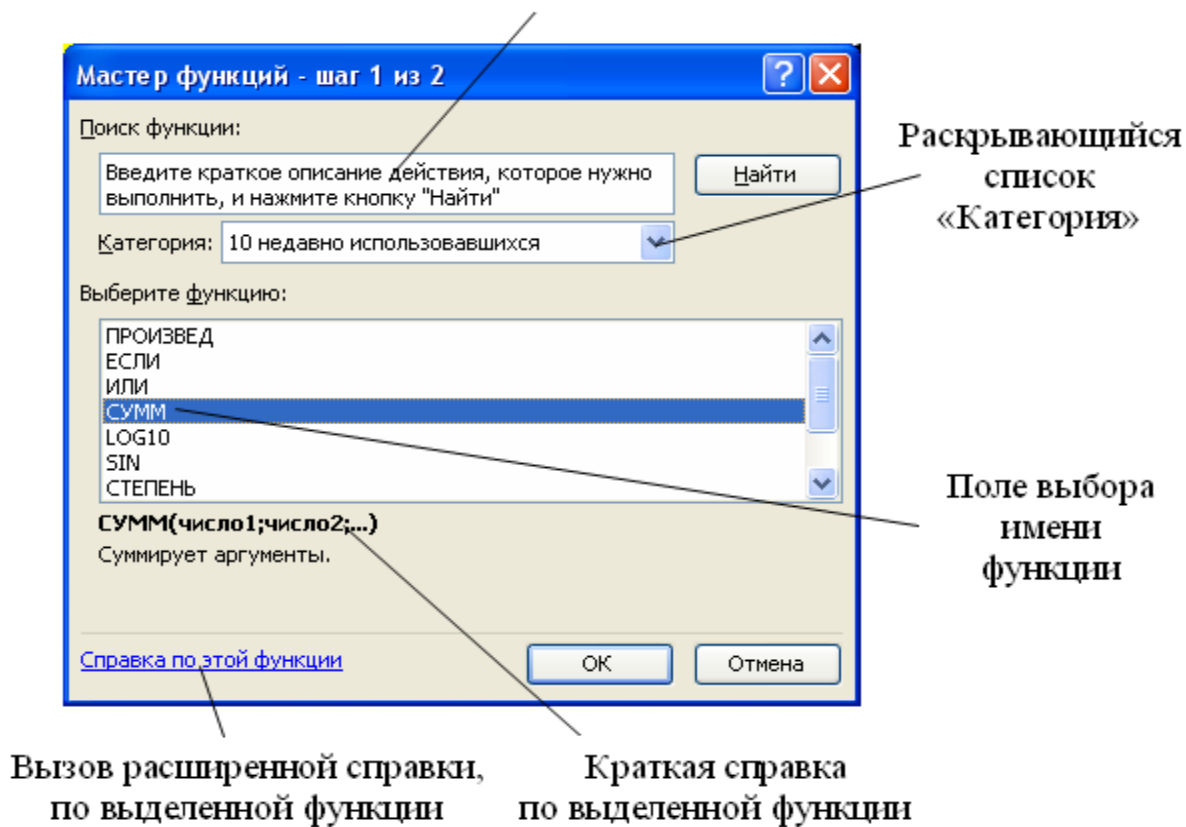


Рисунок 24 – Диалоговое окно *Мастер функций*

Категории функций

MS Excel обладает обширной справочной системой, поэтому нет необходимости приводить полное описание всех функций. Приведем информацию лишь по основным встроенным функциям, которые могут понадобиться при выполнении лабораторных заданий (таблица 4, 5).

Таблица 4 – Некоторые математические функции в MS Excel

Запись в Excel	Назначение
ABS(x)	$ x $
ATAN(x)	arctg(x) в радианах
COS(x)	cos(x)
EXP(x)	e^x

Продолжение таблицы 4

Запись в Excel	Назначение
LN(x)	$\ln(x)$
LOG10(x)	$\lg(x)$
SIN(x)	$\sin(x)$
TAN(x)	$\operatorname{tg}(x)$
КОРЕНЬ(x)	\sqrt{x}
ПИ	Число π
СТЕПЕНЬ(число; показатель степени)	x^y
ОСТАТ(число; делитель)	возвращает остаток от деления
ПРОИЗВЕД(число1; число2;...)	возвращает произведение чисел
СУММ(число1; число2;...)	возвращает сумму чисел
СЛЧИС()	возвращает случайное число в интервале от 0 до 1
ОКРУГЛ(число;число_разрядов)	округляет число до указанного количества десятичных разрядов

Таблица 5 – Некоторые статистические функции в Excel

Запись в Excel	Назначение
МАКС(число1; число2; ...)	Возвращает наибольшее значение из набора значений
МИН(число1; число2; ...)	Возвращает наименьшее значение из набора значений
СРЗНАЧ(число1; число2;...)	Возвращает среднее арифметическое значение своих аргументов

Рассмотрим процесс вычисления на примере «Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента», показанной в таблице 2. В этой таблице нужно вычислить:

a) Число эквивалентов = Количество атомов металла * Степень окисления;


b) Фактор эквивалентности = 1 / число эквивалентов;

c) Молярная масса эквивалента = Молярная масса соли * Фактор эквивалентности;


d) Масса соли = Молярная масса соли * Количество вещества.

Алгоритм вычисления в таблице:

1) вычислить *Число эквивалентов*, для этого нажать на ячейку E5 и она становится активной;

2) вызвать *Мастер функции*, нажать на кнопку 

3) выбрать в категории *Математические* функцию ПРОИЗВЕД, а затем нажать *Ok*.

4) в поле *Число1* нажать по кнопке *Минимизация*  выделить мышью ячейку B5, в поле *Число2* выбрать ячейку H2 (придав и строке, и столбцу значение абсолютной адресации: для этого нажать клавишу F4 до тех пор пока ячейка не примет вид $\$H\2), восстановить вид окна и нажать кнопку *Ok*;

5) используя маркер автозаполнения, заполнить диапазон E6:E9 формулой из ячейки E5;

6) вычислить *Фактор эквивалентности*, для этого нажать на ячейку F5;


7) вызвать мастер функции;

8) деление 1 на ячейку E5 осуществить через "/"; для этого установить курсор в строку формул, и ввести =1/E5, нажать Enter;

9) вычислить *Молярную массу эквивалента*, для этого сделать ячейку G5 активной;

10) вызвать мастер функции;


11) выбрать в категории *Математические* функцию ПРОИЗВЕД, а затем нажать *Ok*.

12) в поле *Число1* нажать по кнопке *Минимизация*  выделить мышью ячейку C5, в поле *Число2* выбрать ячейку F5;

13) вычислить *Массу соли*, делаем ячейку H5 активной;

14) вызвать мастер функции;

15) выбрать в категории *Математические* функцию ПРОИЗВЕД, а затем нажать *Ok*.

16) в поле *Число1* нажать по кнопке *Минимизация*  выделить мышью ячейку C5, в поле *Число2* выбрать ячейку D5;

17) используя маркер автозаполнения, заполнить диапазон H6:H9 формулой из ячейки H5.

Понятие диаграмм

Диаграмма – это графическое представление данных. Программа Excel позволяет создавать различные типы диаграмм. Тип диаграммы следует выбирать в зависимости от вида данных (рисунок 25, 26). Наиболее распространены следующие типы диаграмм:

– гистограмма и линейчатая диаграмма используются, когда необходимо сравнивать отдельные значения элементов;

– круговая диаграмма используется, когда необходимо показать отношение отдельных элементов к их сумме;

– график используется, когда необходимо отследить изменения отдельных элементов с течением времени.

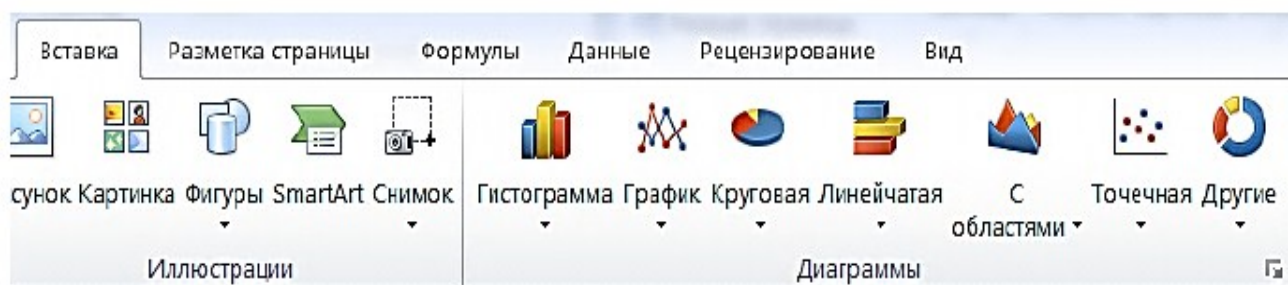


Рисунок 25 – Группа *Диаграммы*

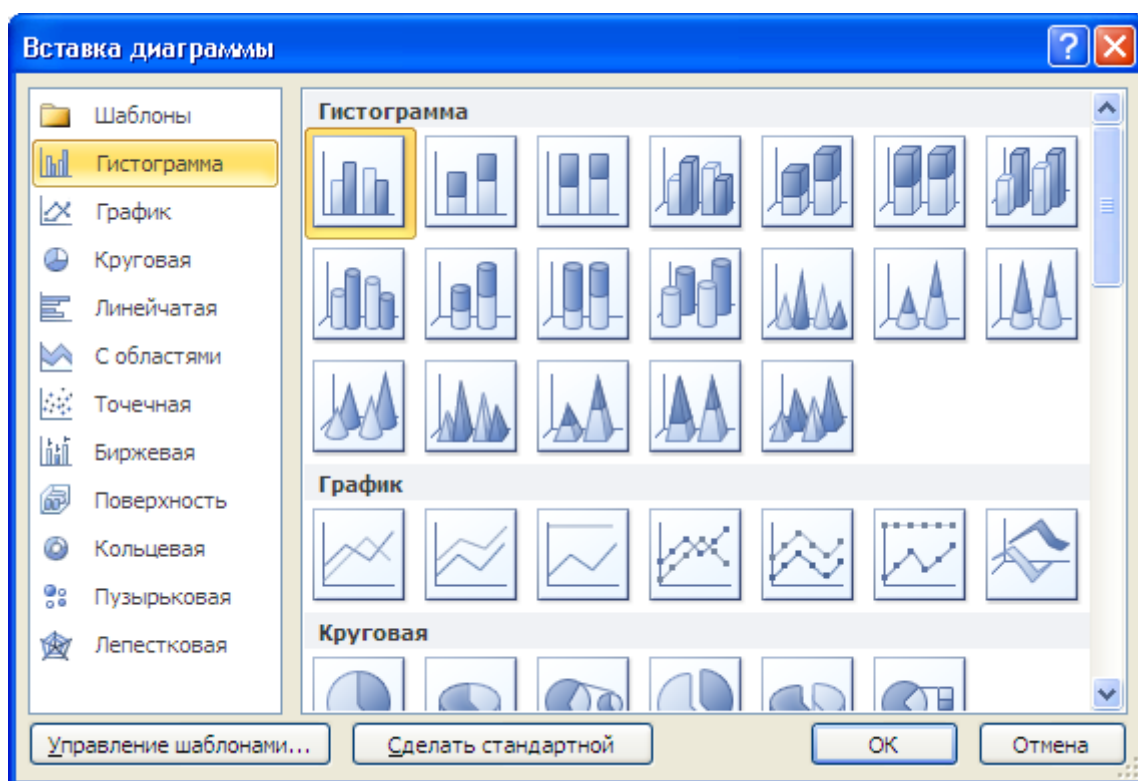



Рисунок 26 – Диалоговое окно *Тип диаграммы*

Основные элементы диаграммы

1. **Ряд данных** – это последовательность числовых значений, соответствующих строке или столбцу таблицы.
2. **Категории** – это количество элементов в ряде данных.
3. **Оси** – это стороны диаграммы. В двумерной диаграмме ось X – горизонтальная ось, отображающая ряды и категории, а ось Y – вертикальная ось, отображающая значения данных.
4. **Линии сетки** – линии, расположенные параллельно основным осям X и Y.
5. **Легенда** – текст, определяющий название каждого ряда диаграммы.

Построение диаграммы

Для создания диаграммы используется Мастер диаграмм , кнопка которого находится на вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы*.

Алгоритм построения диаграммы рассмотрим на примере таблицы «Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента» (таблица 2).

Построить диаграмму, отображающую массу соли веществ:

- 1) выделяем диапазон или столбцы, по которым строится диаграмма;
- 2) вызываем мастер диаграмм, на вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы*;
- 3) в группе *Диаграммы* выбираем тип диаграммы *Гистограмма* (рисунок 27);

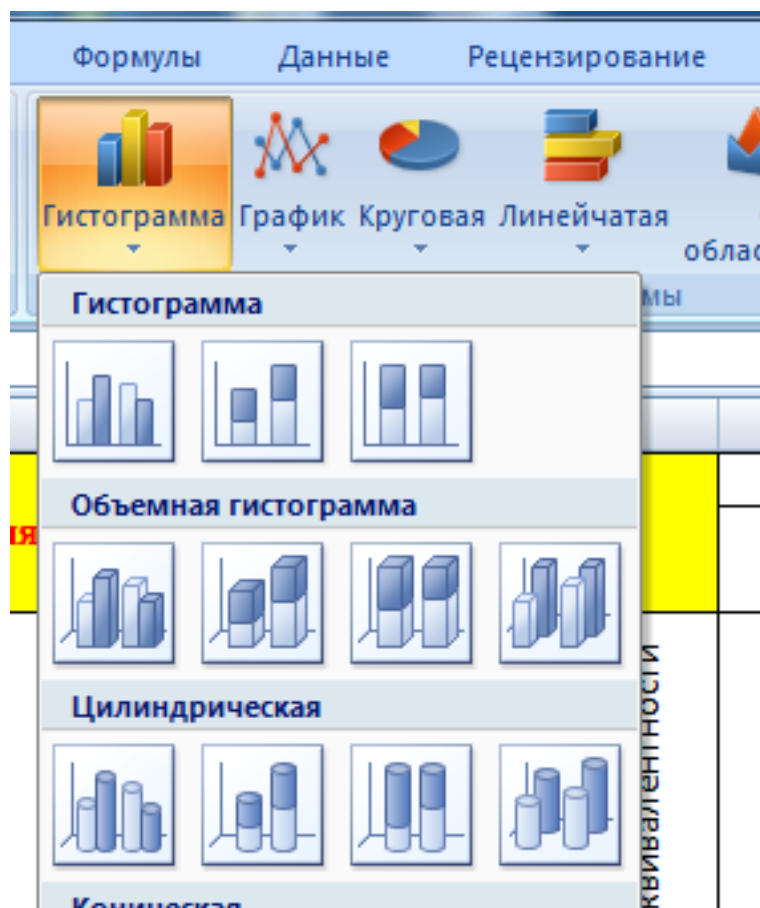


Рисунок 27 – Диалоговое окно *Мастер диаграмм*: тип диаграммы

После того как вы вставите диаграмму, ее необходимо отредактировать с помощью вкладок:

- вкладка *Конструктор* (тип диаграммы, данные, макеты, стили и расположение);
- вкладка *Макет* (подписи, легенда, оси, фон и др.);
- вкладка *Формат* (стили фигуры, стили WordArt, размер и др.).

На рисунке 28 представлен вид готовой диаграммы, самостоятельно приведите ее к данному виду.

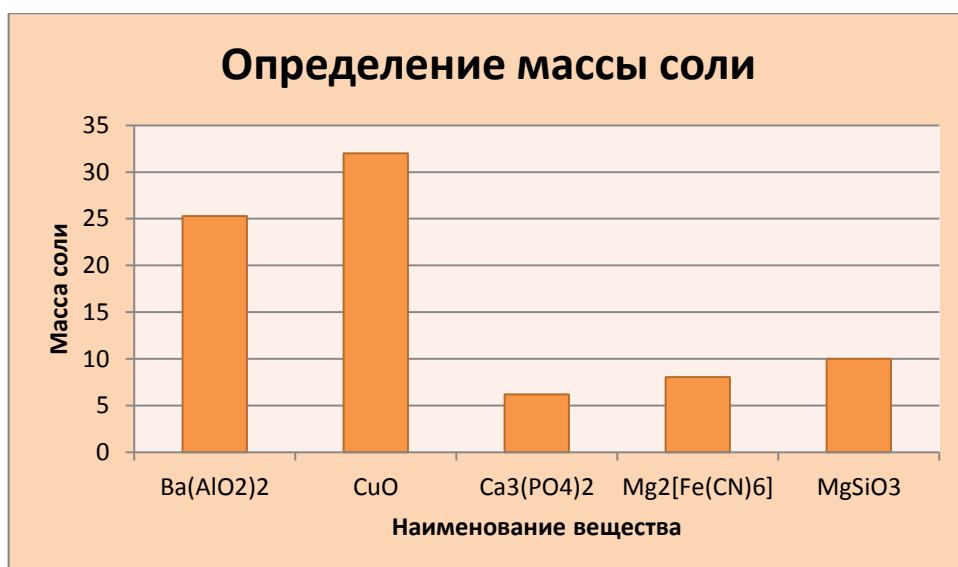


Рисунок 28 – Вид готовой диаграммы

Индивидуальные варианты к лабораторной работе №1

Средствами Microsoft Excel составить таблицу и произвести необходимые вычисления в таблице, согласно вашему варианту.

Вариант 1

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Ведомость начисления заработной платы специалистам компании химической промышленности за _____месяц, _____год								
Всего в месяце				23	рабочих дня			
Фамилия	Количество отработ. дней	Оклад	Начислено	Удержания		Начисления		Всего
				Подходный налог	Пенсионный фонд	Уральские	Вредность	
Смирнов С.Т.	23	35200						
Иванова Т.Е.	25	24500						
Петров Р.С.	15	26300						
Усова М.С.	17	24500						
Давыдов К.Ж	27	23700						
Итого:								

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить:

- начисленную заработную плату работникам комплекса (оклад*количество отработ. дней/всего дней);
- подоходный налог (определяется как 13% от начисленной суммы);
- удержания в пенсионный фонд (1% от начисленной суммы);
- начисление к зарплате с учетом уральского коэффициента (определяется как 15% от начисленной суммы);
- начисление за вредный характер работы (12% от начисленной суммы);
- сумму к получению каждым специалистом с учетом удержаний и начислений и значение в строке «Итого»;

б) установить необходимые денежные форматы;

в) построить диаграмму, отражающую зарплату специалистов химической промышленности.

Вариант 2

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

СЧЕТ-ФАКТУРА № _____ от _____								
Наименование товара	Единица измерения		Кол-во	Цена	Стоимость товаров (без налога)	Налоговая ставка	Сумма налога (предъявляемая покупателю)	Стоимость товара (с налогом)
	код	усл. обо зн.						
Колба круглодонная	166	шт	160	250				
Пробирки огнеупорные	166	шт	200	175				
Мерный цилиндр	166	шт	175	220				
Колба коническая	166	шт	200	180				
Всего к оплате						X		

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить:

– стоимость товаров без налога;

– сумма налога, предъявляемая покупателю (определяется как 18% от стоимости);

– стоимость товаров с налогом;

– всего к оплате;

б) установить необходимые форматы ячеек;

в) построить диаграмму, отражающую наименование товара и его стоимость с учетом налога.

Вариант 3

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Расчет массы вещества для реакции						
Вещество	n для реакции (моль)	Атомная масса элемента в веществе (г/моль)			Молярная масса вещества (М) (г/моль) [I+II+III]	Масса вещества для реакции (г) [M*n]
		Ar (I эл-та)	Ar (II эл-та)	Ar (III эл-та)		
H ₂ SO ₄	0,5	2	32	64		
H ₂ SO ₃	0,2	2	32	48		
HNO ₃	0,8	1	14	48		
HNO ₂	0,4	1	14	32		
H ₂ CO ₃	0,6	2	12	48		

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить:

– молярную массу вещества, как сумму атомных масс элементов в веществе $A_r(I \text{ эл-та}) + A_r(II \text{ эл-та}) + A_r(III \text{ эл-та})$;

– массу вещества для реакции: произведение молярной массы вещества на его количество (n);

б) построить диаграмму, отражающую молярную массу вещества.

Вариант 4

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Годовой отчет по продажам медицинских халатов							
Вид товара	Наименование товара	Кв.1	Кв.2	Кв.3	Кв.4	Годовой итог	Ср. объем продажи в квартале
1	2	3	4	5	6	7	8
Женские	«Аспект»	17000	17650	17850	18900		
	«PentaLab»	14400	16500	13400	15800		
	Kimbery-Clark	18460	19250	24000	26400		
Всего по женским:							
Мужские	В&В	26400	32030	14300	19340		
	Кук-Халмж-01	34560	25040	31450	45590		
	Бязь Хал	78000	79200	69050	67500		
Всего по мужским:							
Итого:							

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить:

- объем продаж каждого наименования товара поквартально и за год;
- средний объем продаж по каждому виду (ст. 8);
- вычислить итог продаж за квартал, год и средний объем продаж;

б) построить диаграмму для столбца 7.

Вариант 5

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Перечень оборудования ОАО «ЭксХим», предлагаемого к продаже				
Наименование	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.	Стоимость доставки, руб.
Водоструйный насос	30	9800		
Пресс-фильтр ФПАК	12	3200		
Барабанный вакуум-фильтр	58	5225,8		
Ленточный фильтр	32	2100		
Сушильный шкаф	71	8205,9		
Итого:				

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить:

- общую стоимость каждого оборудования в рублях;
- стоимость доставки определяется как 20% от общей стоимости оборудования;

- значение строки «Итого» для определения общего количества покупаемого оборудования, итоговой стоимости и стоимости доставки;

б) построить диаграмму, отражающую количество каждого вида покупаемого оборудования.

Вариант 6

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

СЧЕТ-ФАКТУРА № _____ от _____							
Наименование товара	Единица измерения	Количество (объем)	Цена (тариф)	Стоимость товаров (без налога)	Налоговая ставка	Сумма налога (предъявляемая покупателю)	Стоимость товара (с налогом)
	условное обозначение						
АИ-95 бензин	литр.	3639,06	32				
АИ-92 бензин	литр.	410,00	28				
АИ-80	литр.	175,45	26				
ДТ	литр.	200,55	33				
Всего к оплате					X		

Требуется:

- а) при помощи электронной таблицы вычислить:
- стоимость товаров без налога;
 - сумма налога, предъявляемая покупателю (определяется как 18% от стоимости);
 - стоимость товаров с налогом;
 - всего к оплате;
- б) установить необходимые форматы ячеек;
- в) построить диаграмму, отражающую наименование товара и его стоимость с учетом налога.

Вариант 7

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

График отгрузки химических реактивов «ХИММЕД» за _____ месяц, _____ год				
Наименование	Количество (кг)	Цена за 1 кг	Скидка	Сумма
1	2	3	4	5
Медь	25	350		
Цезий йодистый	9	12000		
Малахит	10	700		
Медный купорос	15	340		
Всего				

Требуется:

- а) при помощи электронной таблицы вычислить:
- скидку на химические реактивы, как 20 % от цены за 1 кг вещества;
 - сумму, с учетом скидки;
 - итоговую отгрузку, по каждому виду химических реактивов;
- б) построить диаграмму, отражающую сумму от реализации каждого вида вещества.

Вариант 8

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Отчет за _____ месяц, 20__ г.						
Марка фильтра	Закуплено (шт.)	Цена покупки одного набора фильтров (\$)	Сумма затрат на покупку (руб.)	Цена продажи одного набора фильтров (руб.)	Прибыль от продажи (руб.)	Курс \$
Красная лента	35					62 р.
Желтая лента	10					
Синяя лента	21					
Белая лента	19					
Черная лента	7					
Итого:						

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить :

- сумму затрат на покупку всех наборов фильтров в рублях;
- прибыль, полученную от продажи каждого набора фильтров;
- общее количество закупленных наборов фильтров;
- общую сумму затрат и прибыль фирмы на данный месяц в строке

«Итого»;

б) установить необходимые денежные форматы;

в) построить диаграмму по объему продаж фильтров всех марок.

Вариант 9

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Затраты ООО «Хим-эксперт» за первый квартал _____ года					
Затраты	Январь	Февраль	Март	Апрель	За квартал
Электроэнергия	33500,00 р.	33420,00 р.	33800,00 р.	33540,00 р.	
Вода	11689,00 р.	11899,00 р.	11690,00 р.	11720,00 р.	
Отопление	11846,00 р.	11265,00 р.	11945,00 р.	11790,00 р.	
ГМС	13300,00 р.	11790,00 р.	11778,00 р.	21000,00 р.	
Телефон, интернет	11100,00 р.	11500,00 р.	11300,00 р.	11700,00 р.	
Прочие					
Итого:					

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить:

– прочие затраты организации, если они составляли по 12% от суммы затрат на электроэнергию и воду ежемесячно;

– итоговые ежемесячные затраты;

– общие квартальные затраты;

б) установить необходимые денежные форматы;

в) построить сравнительные диаграммы, отражающие ежемесячные затраты ООО «Хим-эксперт».

Вариант 10

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Перечень оборудования ОАО «ЭкспертЛаб», предлагаемого к продаже				
Наименование	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.	Стоимость доставки, руб.
Муфельная печь	30	9800		
Вытяжной шкаф	12	3200		
Центрифуга	58	5225,8		
Технохимические весы	32	2100		
Сушильный шкаф	71	8205,9		
Итого:				

Требуется:

- а) при помощи электронной таблицы вычислить:
- общую стоимость каждого оборудования в рублях;
 - стоимость доставки определяется как 20% от общей стоимости оборудования;
 - значение строки «Итого» для определения общего количества покупаемого оборудования, итоговой стоимости и стоимости доставки;
- б) построить диаграмму, отражающую количество каждого вида покупаемого оборудования.

Вариант 11

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Расчет заработной платы специалистов отдела «Органического синтеза»								
Ф.И.О.	Должность	Дата приема	Стаж	Тарифные ставки	Ставка	Начислено	Налог	Заработная плата
Вонегелт С.Т.	начальник	24.04.2001г.			37300			
Аналим М.С.	зам. начальника	24.03.2005г.			23700			
Сергеева Т.Е.	специалист	16.08.2020г.			21700			
Налсур Р.С.	химик-технолог	29.03.2018г.			19200			
Журавлев И.И.	лаборант	09.07.2020г.			16900			

Требуется:

- а) при помощи электронной таблицы рассчитать:
- стаж работы сотрудника предприятия;
 - тарифные ставки, с учетом если стаж сотрудника больше 5 лет, то ставка равна 2, иначе ставка равна 1;
 - начислено = тарифные ставки * ставку;

– налог, при условии, что налог не начисляется, если сумма начисленного меньше 5000, если начислено более 5100, то налог составляет - 13%;

– заработную плату, с вычетом налога;

б) построить диаграмму, отображающую заработную плату каждого работника отдела.

Вариант 12

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Прайс-лист фирмы по продаже лабораторного оборудования «М и К⁰»					
Наименование	Произ-водство	Цена, руб.	Стоимость, руб.		Общая стоимость, руб.
			доставка	сборка	
РН-метр/ионометр	METTLER-TOLEDO	97 167			
Датчик электропроводности	METTLER-TOLEDO	32 287			
Ротационный испаритель	IKA	224 800			
Вакуумный мембранный насос-компрессор	KNF	33 000			
Всего:					

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить:

– стоимость доставки определяется как 10% от цены товара;

– стоимость доставки определяется как 5% от цены товара;

– общую стоимость и значения строки «Всего»;

б) установить необходимые денежные форматы;

в) построить диаграмму, отражающую структуру расходов на покупку каждого наименования товара.

Вариант 13

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Расчет стоимости холодильного оборудования компании «Мегахолод»					
Наименование оборудования	Дата покупки	1 € = 43р.	Скидка, %	Скидка, евро	Общая стоимость, руб.
		Стоимость, евро			
Агрегат «Bitzer»	11.06	1175			
Хол.камера «Север»	20.10	3921			
Компрессор «Electrolux»	13.12	750			
Агрегат «Aspera»	24.03	1490			
Хол.камера «Bitzer»	16.09	5230			

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– скидку на холодильное оборудование в процентах, при условии, если оборудование куплено в период с 1 октября по 28 февраля, то предоставляется скидка «20%», иначе «0%»;

– скидку на холодильное оборудование в евро;

– общую стоимость оборудования в рублях;

б) построить график, отражающий стоимость оборудования и скидку.

Вариант 14

Средствами Microsoft Excel составить таблицу:

Расчет массы вещества, массовой доли и объема раствора							
Вещество	n (МОЛЬ)	M (Г/МОЛЬ)	m _в	m _р (Г)	ω (%)	ρ (Г/Л)	V (Л)
NaOH	0,5	40		200		1,11	
BaCl ₂	0,9	233		1048,5		1,2031	
KF	0,7	58		253,75		1,1448	
AgNO ₃	0,6	170		340		1,3205	
K ₂ CrO ₄	0,2	194		277,14		1,0905	

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– массу вещества (m_b), определяется как произведение n и M ;

– массовую долю (ω), разделив массу раствора (m_p) на массу вещества (m_b) и умножив на 100%;

– объем раствора, разделив массу раствора (m_p) на ее плотность (ρ).

б) построить диаграмму, отражающую наименование вещества и его массу.

Вариант 15

Расчет молярной массы фактора эквивалентности для реакции							
Вещество	Число эквивалентности, Z	Атомная масса эл-та в в-ве, Ar, (г/моль)			Молярная масса в-ва, M, (г/моль)	Фактор эквивалентности, f, [1/Z]	Молярная масса фактора э-ти, [f*M], (г/моль)
		Ar (I эл-та)	Ar (II эл-та)	Ar (III эл-та)			
$K_2Mn^{+7}O_7 = Mn^{+2}$	5	78	55	112			
NaOH	1	23	16	1			
H_3PO_4	3	3	31	64			
$CuSO_4$	2	64	32	64			
$MgClO_3$	2	24	35,5	48			

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы вычислить:

– молярную массу вещества, как сумму атомных масс элементов в веществе $Ar (I \text{ эл-та}) + Ar (II \text{ эл-та}) + Ar (III \text{ эл-та})$;

– фактор эквивалентности: $= 1/\text{число эквивалентности } (Z)$;

– молярную массу фактора эквивалентности: произведение молярной массы вещества на фактор эквивалентности.

б) построить диаграмму, отражающую молярную массу вещества.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1

1. Перечислите способы запуска табличного процессора *MS Excel*?
2. Каковы основные *элементы рабочего окна Excel*?
3. Для чего предназначен *табличный процессор Excel*?
4. Как установить *выравнивание данных* в ячейке MS Excel?
5. Опишите алгоритм *объединения ячеек* в таблице Excel?
6. Как установить *обрамление внешних и внутренних границ* таблицы?
7. Что такое *автозаполнение ячеек*?
8. Как изменить *направление текста* в ячейки?
9. Чем отличаются *относительные ссылки* от *абсолютных ссылок*?
10. Из чего состоит *строка формул*?
11. Опишите алгоритм *вставки формулы в функцию* с помощью мастера функций.

Лабораторная работа №2. Ветвления в MS Excel

Цель работы: Рассмотреть приемы использования логических функций при решении задач с учетом определенных условий.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №2

Логические функции

Логические функции предназначены для проверки выполнения условия или для проверки нескольких условий.

Логические выражения используются для записи условий, в которых сравниваются числа, функции, формулы, текстовые или логические значения. Любое логическое выражение должно содержать, по крайней мере один

оператор сравнения, который определяет отношение между элементами логического выражения (таблица 6).

Таблица 6 – Список операторов сравнения в MS Excel

оператор	Значение
=	Равно
>	Больше
<	Меньше
<=	меньше или равно
>=	больше или равно
<>	не равно

Результатом логического выражения является логическое значение ИСТИНА (1) или логическое значение ЛОЖЬ (0).

Логические функции в Excel представлены списком из шести функций.

Функция ЕСЛИ

Функция *ЕСЛИ* имеет следующий синтаксис:

=ЕСЛИ(логическое_выражение;значение_если_истина;значение_если_ложь)

Например: нужно определить размер скидки при условии, если сумма покупки больше 1000 руб., то скидка 5%, иначе скидка не предоставляется. =ЕСЛИ(A1>1000;5%;0%) – эта запись означает, что формула возвращает значение 5%, если значение в ячейке A1 больше 1000, а в противном случае – 0% (рисунок 29).

В качестве аргументов функции *ЕСЛИ* можно использовать другие функции. В функции *ЕСЛИ* можно использовать текстовые аргументы, *например:* =ЕСЛИ(A1>=4;"Зачет сдал";"Зачет не сдал").

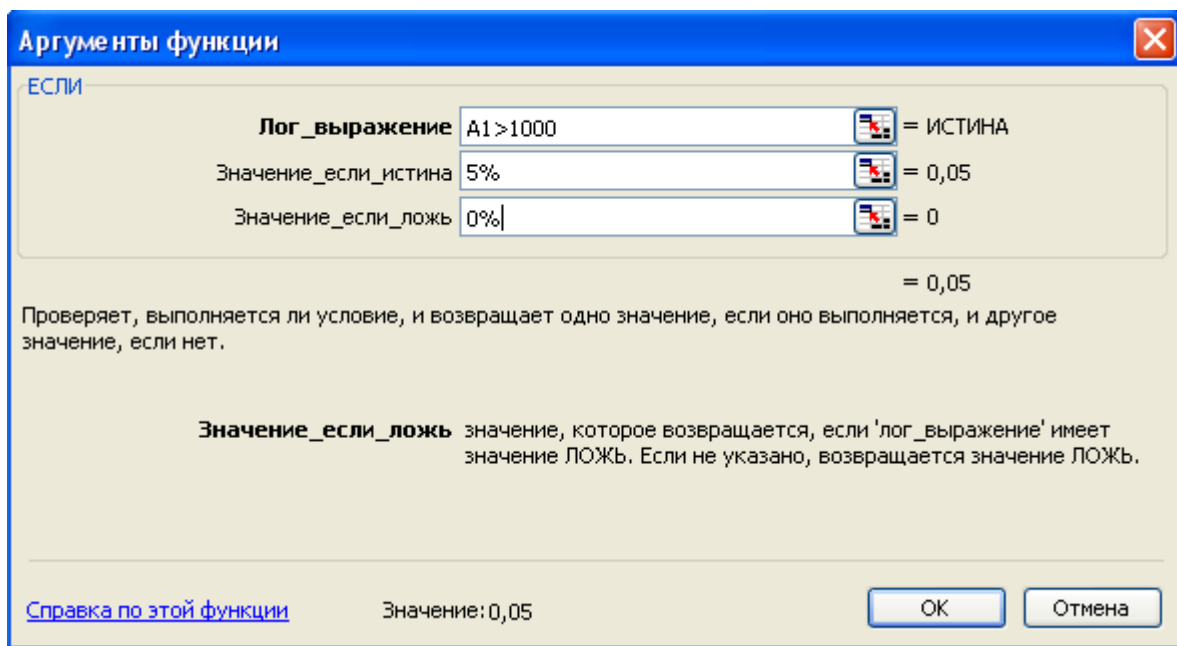


Рисунок 29 – Диалоговое окно использования функции *ЕСЛИ*

Функции *И*, *ИЛИ*

Функции *И*, *ИЛИ* - позволяют создавать сложные логические выражения. Эти функции работают в сочетании с простыми операторами сравнения. Функции *И* и *ИЛИ* могут иметь до 30 логических аргументов и имеют синтаксис:

=И(логическое_значение1;логическое_значение2...)

=ИЛИ(логическое_значение1;логическое_значение2...)

Аргументы функций *И*, *ИЛИ* могут быть логическими выражениями, массивами или ссылками на ячейки, содержащие логические значения.

Пример 1: составить программу вычисления теплового эффекта химической реакции, если теплоемкость зависит от температуры:

$$\Delta H_T = (\Delta H_{298} + \Delta C_p \cdot (T - 298)) \cdot n,$$

где $n=7.3$ моль – количество вещества; $\Delta H_{298}=63200$ Дж/моль – мольный эффект реакции при стандартных условиях.

$$\Delta C_p = \begin{cases} -13.7 \text{ Дж/моль} \cdot \text{K}, T < 600\text{K} \\ -4.9 \text{ Дж/моль} \cdot \text{K}, 600 \leq T < 800\text{K} \\ 5.3 \text{ Дж/моль} \cdot \text{K}, T \geq 800\text{K} \end{cases}$$

=ЕСЛИ(A7<600;-13,7;ЕСЛИ(A7<800;-4,9;5,3)) – эта запись означает, если температура меньше 600, то теплоемкость равна -13,7 Дж/Моль, иначе, если температура меньше 800, то теплоемкость равна -4,9 Дж/Моль, иначе 5,3 Дж/Моль (рисунок 30).

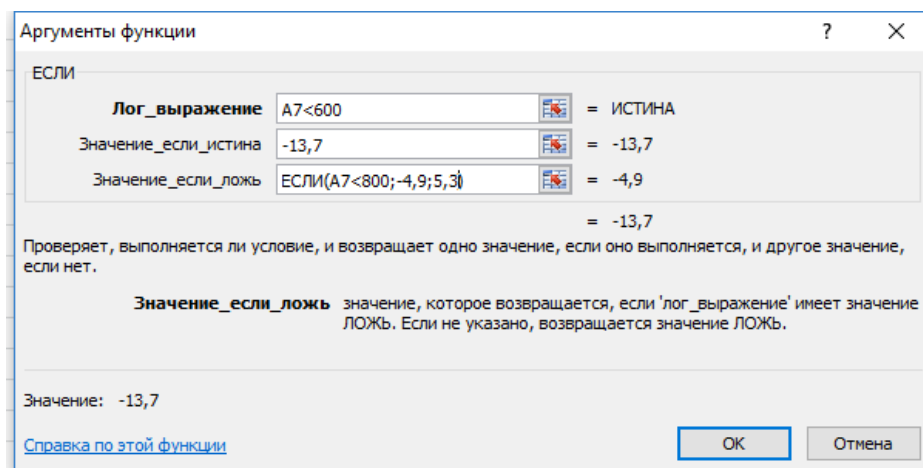


Рисунок 30 – Диалоговое окно использования функции *ЕСЛИ*

Индивидуальные варианты к лабораторной работе №2

Вариант 1

Определение валентности химических элементов по формулам их соединений				
Вещество	Валентность известного элемента	Общее число единиц валентности	Валентность неизвестного элемента	Проверка
N ₂ O ₅	II			
CO ₂	II			
CrO ₃	II			
Al ₂ O ₃	II			
Fe ₂ O ₃	II			
H ₂ S	I			

Требуется:

- а) при помощи электронной таблицы рассчитать:
- общее число единиц валентности;
 - валентность неизвестного элемента;
 - провести проверку полученной валентности элемента, если при умножении валентности и индекса элемента их произведения равны, то вывести сообщение «Валентность верна», иначе «Ошибка»;
- б) построить диаграмму, отображающую наименование вещества и валентность искомого элемента.

Вариант 2

Реализация масложировой промышленности предприятия «ОренХим» период с <u>июль</u> по <u>сентябрь</u> 20__ г.								
Наименование	Июль			Сентябрь			Разница в выручке	Итоги
	кол-во, кг	цена, руб.	выручка	кол-во, кг	цена, руб.	выручка а		
Лимонная кислота моногидрат	150	105		175	105			
Активированный уголь	275	201,9		250	205			
Сорбат калия гранулированный	125	439,8		175	439,8			
Полиэтилентерефт (гранулят)	280	80,84		450	82,16			

Требуется:

- а) при помощи электронной таблицы рассчитать:
- выручку за июль и сентябрь;
 - разницу в выручке = выручка (сентябрь) – выручка (июль);
 - в столбце «Итоги» вывести слово «продукция востребована», если разница в выручке положительна и слово «продукция не востребована», если отрицательна;
- б) построить диаграмму по реализации продукции за июль и сентябрь месяцы.

Вариант 3

Расчет стоимости фильтров для растительных и технических масел					
Модель фильтр-пресса	Кол-во	Цена	Сумма	% скидки	Стоимость с учетом скидки
В9-ВФС/423-56/МП6	10	420 000			
Ш4-ВФП-25 /МП 25	5	980 000			
Ш4-ВФП-25 /МП 80	2	1 120 000			
В9-ВФС/423-56/МП9	1	450 000			

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– стоимость продукции;

– в столбце «% скидки», вывести «7%», если сумма продукции находится в диапазоне от 800000 до 1000000 руб., иначе выводить скидку в «10%», если сумма меньше 800000 руб., вывести «0%»;

– сумму с учетом скидки;

б) построить диаграмму, отражающую сумму от реализации каждого вида продукции.

Вариант 4

Ведомость доплаты работникам предприятия ООО «Химические технологии»				
Ф.И.О.	Разряд	Оклад	Доплата	Общая сумма
Иванов И.И.	13			
Петров П.П.	15			
Сидоров С.С.	11			
Федоров Ф.Ф.	11			
Николаев Н.Н.	13			

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– оклад, сформировать случайным образом с помощью функции СЛЧИС в диапазоне от 3000 до 10000 т.руб.;

– автоматически определить доплату работникам, в зависимости от разряда:

$$\text{доплата} = \begin{cases} 100\% & \text{от оклада при 11 разряде} \\ 120\% & \text{от оклада при } 11 < \text{разряде} \leq 13 \\ 135\% & \text{от оклада при разряде} \geq 13 \end{cases}$$

– общую сумму;

б) построить диаграмму, отображающую соотношение размера оклада и общей суммы.

Вариант 5

Выручка с продажи масложировой промышленности за II квартала «Хим и К ^о »								в 1 уп.
								25 кг.
Наименование продукции	I квартал			II квартал			Итого	Рекомендации
	Цена (кг)	кол-во (уп.)	выручка	Цена (кг.)	кол-во (уп.)	выручка		
Полиэтилентерефт (гранулят)	80,84			89,1				
Лимонная кислота моногидрат	105			105				
Активированный уголь	201,9			211				
Сорбат калия гранулированный	439,8			440				

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– количество упаковок, сформировать случайным образом в диапазоне от 20 до 300;

– выручку отдельно за I и II квартал, с учетом, что в 1 упаковке находится 25 кг;

– общую выручку за I и II квартал;

– с помощью функции ЕСЛИ столбец Рекомендации, при условии, если выручка за II квартал больше выручки за I квартал, то в рекомендациях автоматически вывести «увеличение прибыли», если выручка за I и II квартал равны, то «план выполнен», иначе «план не выполнен, увеличить продажи!!!»;

б) построить диаграмму, отображающую рост выручки продукции за I и II квартал.

Вариант 6

Расчет заработной платы работников предприятия нефтехимической промышленности								
Ф.И.О.	Должность	Дата приема	Стаж	Тарифные ставки	Ставка	Начислено	Налог	Заработная плата
Васильева С.Т.	директор	24.04.2001г.			177300			
Петрушкин М.С.	главный инженер	24.03.2005г.			96700			
Григорьева Т.Е.	инженер-химик	16.08.2007г.			74700			
Иванченко П.Н.	инженер по качеству	13.12.2003г.			75200			
Журавлев И.И.	лаборант	10.03.2009г.			21900			

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– стаж работы сотрудника предприятия;

– тарифные ставки, с учетом если стаж сотрудника больше 5 лет, то ставка равна 2, иначе ставка равна 1;

- начислено = тарифные ставки * ставку;
 - налог, при условии, что налог не начисляется, если сумма начисленного меньше 20000, если начислено более 50000, то налог составляет -20%, в остальных случаях - 12%;
 - заработную плату, с вычетом налога;
- б) построить диаграмму, отображающую заработную плату каждого работника предприятия.

Вариант 7

Расчет стоимости фильтровального оборудования компании «Ф&Х»					
Наименование оборудования	Дата покупки	1 € = 87,06р.	Скидка, %	Скидка, евро	Общая стои- мость, руб.
		Стоимость, евро			
Фильтр-прессы для фильтрации растительного масла	11.01	4825			
Фильтр-прессы для фильтрации и обезвоживания осадков сточных вод	20.10	7466			
Фильтры комбинированные для фильтрации и стерилизации пива	13.12	17114			
Фильтр-прессы для вин и напитков	24.03	8959			

Требуется:

- а) при помощи электронной таблицы рассчитать:
- скидку на оборудование в процентах, при условии, если оборудование куплено в период с 1 января по 28 февраля, то предоставляется скидка «20%», иначе «0%»;
 - скидку на фильтровальное оборудование в евро;

- общую стоимость оборудования в рублях;
- б) построить график, отражающий стоимость оборудования и скидку.

Вариант 8

Класс опасности вредных веществ в зависимости от их показателей			
Вещество	ПДК (мг/куб. м)	Класс опасности	Комментарий
Бериллий	0,08		
Оксид свинца	0,09		
Хлор	0,6		
Бор	0,5		
Алюминий	1,5		
Марганец	2,8		
Симазин	11,6		

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– автоматически определить класс опасности вещества в зависимости от его предельно допустимой концентрации (ПДК):

$$\text{Класс опасности} = \begin{cases} 4 \text{ класс} - \text{более } 10 \\ 3\text{-й класс} - 1,1 - 10,0 \\ 2\text{-й класс} - 0,1 - 1,0 \\ 1\text{-й класс} - < 0,1 \end{cases}$$

– автоматически вывести комментарий, при условии, если 1-й класс опасности вещества, то надпись «Чрезвычайно опасные вещества», если 2-й класс – «Высоко опасные вещества», если 3-й – «Вещества умеренно опасные», если 4-й класс, то «Вещества малоопасные»;

б) в столбце «Комментарий» чрезвычайно опасные вещества автоматически выводить шрифтом красного цвета.

Вариант 9

Ведомость расхода электроэнергии завода химического машиностроения «Стан»					Штраф	7,40
Месяц	Заявлено	Использовано	Перерасход	Тариф	Сумма штрафа	Всего
Январь	22350	22860		3,52		
Февраль	22700	22890		3,52		
Март	11580	12390		3,52		
Апрель	21400	22100		3,52		
Май	22200	22840		3,52		
Июнь	12700	12530		3,52		

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

- величину перерасхода электроэнергии за каждый месяц;
- сумму штрафа за каждый киловатт электрической энергии израсходованный сверх нормы, если перерасход составляет больше 1000 мегаватт;
- сумму к оплате;

б) построить диаграмму, отражающую перерасход электрической энергии по каждому месяцу.

Вариант 10

Определение химического элемента в зависимости от его порядкового номера				
Порядковый номер	Имя первооткрывателя	Символ элемента	Год открытия	Название элемента
25	И. Ган	Mn	1774	
17	К. Шееле	Cl	1774	
42	К. Шееле	Mo	1778	
74	К. Шееле	W	1781	
26	-	Fe	Известно с глубокой древности	
80	-	Hg	Известно с глубокой древности	

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы определить:

– название химического элемента в зависимости от его порядкового номера, т.е. вывести сообщение «Марганец», если атомный номер равен 25, вывести сообщение «Железо», если атомный номер равен 26 и т.д.;

б) построить диаграмму, отображающую название элемента и год его открытия.

Вариант 11

Таблица отгрузки химической продукции предприятия «ОрХим и К°»						
Дата отгрузки	Наименование	Кол-во	Цена за тонну	Сумма	Скидка	Итог
24.03.2020	Нитрат кальция		70000			
29.03.2020	Сода каустическая		58000			
24.04.2020	Сода кальценированная		94000			
28.06.2020	Ксантановая камедь		257000			
16.08.2020	Электрокорунд		76000			

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– столбец «Количество», сформировать случайным образом в диапазоне от 2 до 10 т;

– столбец «Сумма», учитывая, что при приобретении более 1 т. продукции предоставляется скидка – 5%, а более 5 т. – скидка составит 10%;

– скидку в рублях;

– итоговую сумму с вычетом скидки и общую сумму за всю продукцию;

б) построить диаграмму, отражающую количество отгрузки продукции каждого наименования.

Вариант 12

Наименование минерального удобрения	Страна	Фасовка, кг	Цена (руб/кг)	Кол-во, уп.	Условия доставки
Калий хлористый розовый в гранулах	Уралкалий, Беларуськалий	25	442,86		
Калий хлористый розовый	Уралкалий, Беларуськалий	50	123		
Калия хлорид 40%	Соликамский магниевый завод	100	109,40		
Карбамид марки Б	ТольяттиАзот	50	25		

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– столбец «Количество», сформировать случайным образом в диапазоне от 5 до 50;

– столбец «Условия доставки», если сумма заказанного товара больше 200000, то вывести сообщение «бесплатная доставка»;

б) в столбце «Условия доставки», бесплатную доставку автоматически выводить шрифтом красного цвета.

Вариант 13

Класс опасности вредных веществ в зависимости от их показателей			
Вещество	ПДК (мг/куб. м)	Класс опасности	Комментарий
Ртуть	0,03		
Фтороводород	0,07		
Мышьяк	0,3		
Сероводород	0,5		
Железо	1,5		
Никель	7,8		
Серебро	9,6		

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– автоматически определить класс опасности вещества в зависимости от его предельно допустимой концентрации (ПДК):

$$\text{Класс опасности} = \begin{cases} 4 \text{ класс} - \text{более } 10 \\ 3\text{-й класс} - 1,1 - 10,0 \\ 2\text{-й класс} - 0,1 - 1,0 \\ 1\text{-й класс} - < 0,1 \end{cases}$$

– автоматически вывести комментарий, при условии, если 1-й класс опасности вещества, то надпись «Чрезвычайно опасные вещества», если 2-й класс – «Высоко опасные вещества», если 3-й – «Вещества умеренно опасные», если 4-й класс, то «Вещества малоопасные»;

б) в столбце «Комментарий» чрезвычайно опасные вещества автоматически выводить шрифтом красного цвета.

Вариант 14

Ведомость расчета стоимости химической продукции с учетом скидки						
Наименование продукции	Кол-во, кг	Цена, руб/кг	Сумма	% скидки	Скидка	Итог
Ксантановая камедь		257				
Электрокорунд		76				
Соляная кислота ингибированная		10,9				
Калий хлористый розовый		123				
Калия хлорид 40%		109,40				
Общая сумма с учетом скидки:						

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– количество товара, сформировать случайным образом в диапазоне от 50 до 300;

– % скидки, с помощью функции ЕСЛИ, при условии, если сумма больше 50000 руб., то в столбце «% скидки» автоматически вывести «2%», если сумма больше 100000, то скидка «5%», иначе «0%» ;

– скидку в рублях;

– итоговую сумму с вычетом скидки и общую сумму за всю продукцию;

б) в столбце «% скидки», 5% скидку автоматически выводить шрифтом желтого цвета.

Вариант 15

Поставка лабораторного оборудования для кабинета химии							
Название	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Всего	Цена	Выручка
Микролаборатория для химического эксперимента						11280	
Лабораторный комплект (набор) для начального обучения химии						4920	
Устройство для хранения (хранилище) химических реактивов						38640	
Магнитная мешалка ММ-1						2280	
Штатив лабораторный химический						3360	
Нагреватель пробирок						3240	

Требуется:

а) при помощи электронной таблицы рассчитать:

– случайно сформированное количество поставки продукции по месяцам в диапазоне от 1 до 10;

– в столбце “Всего” общее количество реализованной продукции;

– в столбце “Выручка” организовать автоматический вывод слова “максимальная выручка” в ячейке той строки, в которой получается наибольшая выручка от продажи лабораторного оборудования;

б) построить диаграмму, отражающую количество реализованной продукции по месяцам.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2

1. Как запустить *мастер функции*?
2. Перечислите *категории функции* в MS Excel?
3. Перечислите *математические функции* в MS Excel.
4. Перечислите *логические функции* в MS Excel.
5. Перечислите *статистические функции* в MS Excel.
6. Каков формат записи условной функции *ЕСЛИ*?
7. Какие логические функции существуют в Excel *для записи сложных условий*? Приведите формат этой записи.
8. Что такое режим *автозаполнения ячеек*?
9. Каков формат записи логических функций *И* и *ИЛИ*?

Лабораторная работа №3. Табулирование функции в MS Excel

Цель работы: Освоить применение относительной, абсолютной и смешанной ссылок, а также логических функций при вычислениях в MS Excel. Закрепить полученные знания и навыки, полученные ранее.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №3

Рассмотрим применение относительной, абсолютной и смешанной ссылок, а также логических функций при вычислениях в MS Excel на примерах:

Пример 1: вычислить значения функции в зависимости от значений

$$\text{аргумента: } y = \begin{cases} x * x - 4, & x > 0 \text{ или } x = 0 \\ x + 5, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

=ЕСЛИ(ИЛИ(A1>0;A1=0);A1*A1-4;A1+5) – эта запись означает, что формула возвращает выражение X*X-4, если значение в ячейке A1 больше 0 или равно 0, а в противном случае – X+5 (рисунок 31).

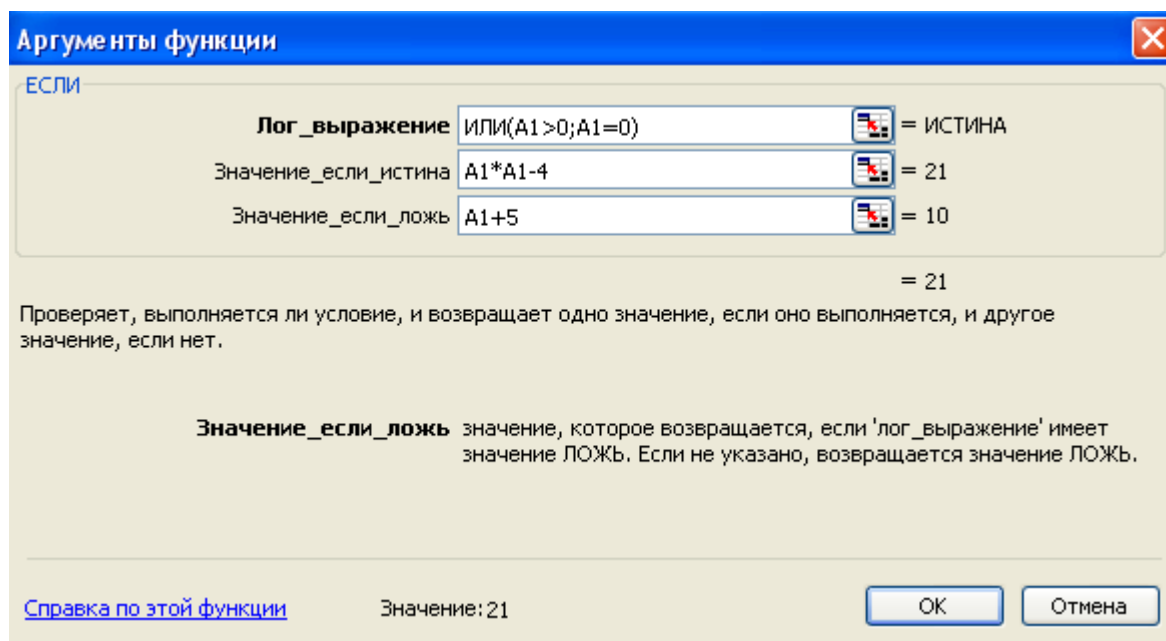


Рисунок 315– Диалоговое окно использования функции *ЕСЛИ*

Пример 2: вычислите значения функций в зависимости от значений аргумента на интервале [-1;1] с шагом 0,5.

$$a) y_1 = \begin{cases} \sqrt{\cos(x)}, & x = 0 \text{ или } x = 0,5; \\ \frac{1}{\text{arctg}(x)}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

$$б) y_2 = \begin{cases} \frac{1}{\sin(x) + 2}, & \text{если } x \leq 0; \\ \ln(x) + e^x, & 0 < x \leq 0,5; \\ 2x^2, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Технология работы:

1. Проведите подготовительную работу, создайте таблицу с исходными данными. Введите в ячейку A2 первое значение аргумента x , равного -1 из отрезка $[-1;1]$. В ячейку A9 ввести значение шага – 0,5. Для нахождения следующих значений из интервала необходимо к предыдущему значению аргумента прибавлять шаг. Используйте абсолютную ссылку на ячейку A9, так как этот адрес не должен меняться при копировании формулы до ячейки A6 (рисунок 32):

	A	B	C	D	E	F
1	x	y1	y2			
2	-1					
3	-0,5					
4						
5						
6						
7						
8	шаг					
9	0,5					
10						

Рисунок 32 - Нахождение значений из отрезка от -1 до 1

2. В ячейке B2 для нахождения значений функции $y1$ введите формулу, используя логическую функцию ЕСЛИ, как показано на рисунке 33. Скопируйте формулу в нижние ячейки.

a)

		B2		fx =ЕСЛИ(ИЛИ(A2=0;A2=0,5);КОРЕНЬ(COS(A2));1/TAN(A2))	
	A	B	C	D	E
1	x	y1	y2		
2	-1	-0,64209			
3	-0,5	-1,83049			
4	0	1			
5	0,5	0,936794			
6	1	0,642093			
7					
8	шаг				
9	0,5				
10					
11					

Рисунок 33 - Вычисление значений функции y_1

Аналогично вычислите значения функции y_2 (рисунок 34):

б)

		C2		fx =ЕСЛИ(A2<=0;1/(SIN(A2)+2);ЕСЛИ(ИЛИ(A2>0;A2<=0,5);LN(A2)+EXP(A2);2*СТЕПЕНЬ(A2;2)))	
	A	B	C	D	E
1	x	y1	y2		
2	-1	-0,64209	0,863164		
3	-0,5	-1,83049	0,657646		
4	0	1	0,5		
5	0,5	0,936794	0,955574		
6	1	0,642093	2		
7					
8	шаг				
9	0,5				

Рисунок 34 - Вычисление значений функции y_2

Возможные ошибки при использовании функций в формулах

Ошибки формулы могут привести к ошибочным значениям, а также вызвать непредсказуемые результаты. Если формула содержит ошибку, не позволяющую выполнить вычисления или отобразить результат, MS Excel отобразит сообщение об ошибке. Каждый вид ошибки вызывается разными причинами, и разрешаются такие ошибки различными путями. В таблице 7, приведены типовые ошибки в формулах.

Таблица 7 – Типовые ошибки в формулах MS Excel

#####	Столбец недостаточно широк
#ЗНАЧ!	Используется недопустимый тип аргумента или операнда
#ДЕЛ/0!	Деление числа на ноль
#ИМЯ?	Ошибочное имя функции
#ССЫЛКА!	Ссылка на ячейку указана неверно
#ЧИСЛО!	Неправильные числовые значения в формуле или функции

Индивидуальные варианты к лабораторной работе №3

Для функций $y_1(x)$ и $y_2(x)$ составьте таблицы значений на интервале $[-5;5]$ с шагом $h=1$. Определите максимальное и минимальное значение в таблице значений функции. Варианты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Индивидуальные варианты к лабораторной работе

№ варианта	Функция $y_1(x)$	Функция $y_2(x)$
1	$y_1 = \begin{cases} e^{2x}, & x = -1 \text{ или } x = 1 \\ 0.15, & \\ x^2 - 5 \cdot \ln x , & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \operatorname{arctg}(2x), & x \leq 0 \\ \cos(x^2 + 4), & x = 0 \\ \sqrt{ x+1 }, & x > 0 \end{cases}$
2	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{ 2 - \cos(x) }}{x^2}, & x = -2 \text{ или } x = 2 \\ 2 \sin^2\left(\frac{2x}{x^2 + 8}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} e^{ x-4 }, & x \leq 0 \\ 2 \sin(x), & x = 0 \\ 5x^{0.8}, & x > 0 \end{cases}$
3	$y_1 = \begin{cases} \frac{x^5 \cdot \sin 1-x ^2}{2}, & x = -3 \text{ или } x = 3 \\ \ln\left \cos\left(\frac{1}{x}\right)\right , & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \operatorname{tg}^3(x+3), & x \leq 0 \\ \sqrt{5x^2 + 4}, & x = 0 \\ 0.5 \cdot \sin(2x), & x > 0 \end{cases}$

Продолжение таблицы 8

№ варианта	Функция $y_1(x)$	Функция $y_2(x)$
4	$y_1 = \begin{cases} \frac{\cos(2x + \pi)}{e^{-x}}, & x = -4 \text{ или } x = 4 \\ \ln \left \operatorname{arctg} \left(\frac{2x}{3} \right) \right , & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \frac{ 6-x ^3}{3}, & x \leq 0 \\ (3 + 2 \cdot \ln x+1)^3, & x = 0 \\ \lg(\operatorname{tg} x-1), & x > 0 \end{cases}$
5	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{ \arcsin(2x) }}{1+x^2}, & x = -5 \text{ или } x = 5 \\ 0.5 \cdot \sin(2x), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sqrt[3]{ \ln x }, & x \leq 0 \\ 1 - 3 \cdot \cos^2(4x), & x = 0 \\ \sqrt{\pi^2 \cdot \ln 6-x }, & x > 0 \end{cases}$
6	$y_1 = \begin{cases} \frac{\operatorname{arctg}(2x + e^{x+1})}{2}, & x = -1 \text{ или } x = 1 \\ \cos x + (1-x)^2 , & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \arcsin\left(\frac{2x}{3}\right), & x \leq 0 \\ \ln(e^x - \sin(x)), & x = 0 \\ \lg(e^{\sqrt{ x+1 }}), & x > 0 \end{cases}$
7	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{ 2 - \cos(x) }}{x^2}, & x = -2 \text{ или } x = 2 \\ 2 \sin^2\left(\frac{2x}{x^2 + 8}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} 3 + \ln 3x , & x \leq 0 \\ \sqrt[3]{\cos 3x + 5 }, & x = 0 \\ \arccos \sqrt{x} , & x > 0 \end{cases}$
8	$y_1 = \begin{cases} \frac{\ln e^x - \sin^3(x - \pi) }{4x}, & x = -3 \text{ или } x = 3 \\ \sqrt{\left \arcsin\left(\frac{x-3}{\pi}\right) \right }, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sqrt[3]{e^x \cos(x)}, & x \leq 0 \\ \ln(x+1)^2, & x = 0 \\ \sin^2\left(\sqrt[4]{x-1}\right), & x > 0 \end{cases}$

Продолжение таблицы 8

№ варианта	Функция $y_1(x)$	Функция $y_2(x)$
9	$y_1 = \begin{cases} \frac{\cos(2x)}{1+x^2}, & x = -4 \text{ или } x = 4 \\ (x-5) \cdot \ln a+x , & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sqrt[3]{ 2x^2 - 2 }, & x \leq 0 \\ 5 \cdot e^{\sin(3x+1)}, & x = 0 \\ 4 \cdot \ln x-1 , & x > 0 \end{cases}$
10	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt{(5x)^2 + 2}}{1.8 \cdot \operatorname{arctg}(x)}, & x = -5 \text{ или } x = 5 \\ \cos\left(\frac{x^2 + 2}{x}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \frac{\ln x }{2x^2}, & x \leq 0 \\ e^{\cos(2x)} + 0.5, & x = 0 \\ \cos(2x + \pi), & x > 0 \end{cases}$
11	$y_1 = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{e^x \cdot \cos(x)}}{4x}, & x = -1 \text{ или } x = 1 \\ \operatorname{arctg}\left(3 - \frac{1}{x}\right), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \sin(2\pi x), & x \leq 0 \\ 2e^{x+0.18} + 4, & x = 0 \\ \cos(2\pi x), & x > 0 \end{cases}$
12	$y_1 = \begin{cases} \frac{e^x}{x - \pi}, & x = -2 \text{ или } x = 2 \\ \sqrt[3]{5 - x^3 \sin(x)}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} e^{ x+1 } + x, & x \leq 0 \\ 3x + 4x^2, & x = 0 \\ \ln 5+x + 1, & x > 0 \end{cases}$
13	$y_1 = \begin{cases} \left \frac{x+1}{e^x}\right , & x = -3 \text{ или } x = 3 \\ \arcsin(x^2) + x^{\frac{2}{3}}, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \ln 3x-1 + x, & x \leq 0 \\ e^{ x-\sin(x) }, & x = 0 \\ \cos x - \sin(x) , & x > 0 \end{cases}$
14	$y_1 = \begin{cases} \frac{\arcsin(x^2)}{\operatorname{arctg}(x)} + x^{\frac{2}{3}}, & x = -5 \text{ или } x = 5 \\ \ln 1+x \cdot e^{x-1} , & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} 3 + \ln 3x , & x \leq 0 \\ \sqrt[3]{\cos 3x+5 }, & x = 0 \\ \arccos \sqrt{x} , & x > 0 \end{cases}$

Продолжение таблицы 8

№ варианта	Функция $y_1(x)$	Функция $y_2(x)$
15	$y_1 = \begin{cases} 2 \sin \frac{x+1}{\sqrt{x}}, & x = -4 \text{ или } x = 4 \\ \lg(\sqrt[3]{x} + e^{x-1}), & \text{в остальных случаях} \end{cases}$	$y_2 = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{ 6-x^2 }}, & x \leq 0 \\ \operatorname{tg}\left(\frac{3x}{2} + 1\right), & x = 0 \\ \sqrt[3]{ \sin^2(x) + \cos(x^2) }, & x > 0 \end{cases}$

Контрольные вопросы к лабораторной работе №3

1. Перечислите *категории функции* в MS Excel?
2. Опишите *синтаксис* логической функции *ЕСЛИ*.
3. Перечислите *математические функции* в MS Excel.
4. Опишите *синтаксис* логической функции *И/ИЛИ*.
5. Перечислите *статистические функции* в MS Excel.
6. Опишите *алгоритм вставки функции* в MS Excel.
7. Как работает *маркер автозаполнения*?
8. Каков формат записи логических функций *И* и *ИЛИ*?
9. Опишите возможные ошибки при использовании функций в формулах.

Лабораторная работа №4. Графическая обработка данных в MS Excel

Цель работы: Освоить основные приемы графической обработки числовых данных в MS Excel.

Методические указания к выполнению лабораторной работы

№4

Понятие диаграмм

Диаграмма – это графическое представление данных. Программа Excel позволяет создавать различные типы диаграмм. Тип диаграммы следует выбирать в зависимости от вида данных (рисунок 35, 36). Наиболее распространены следующие типы диаграмм:

- гистограмма и линейчатая диаграмма используются, когда необходимо сравнивать отдельные значения элементов;
- круговая диаграмма используется, когда необходимо показать отношение отдельных элементов к их сумме;
- график используется, когда необходимо отследить изменения отдельных элементов с течением времени.

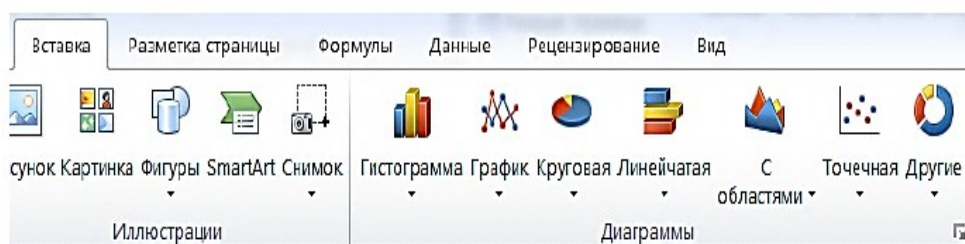


Рисунок 35 – Группа *Диаграммы*

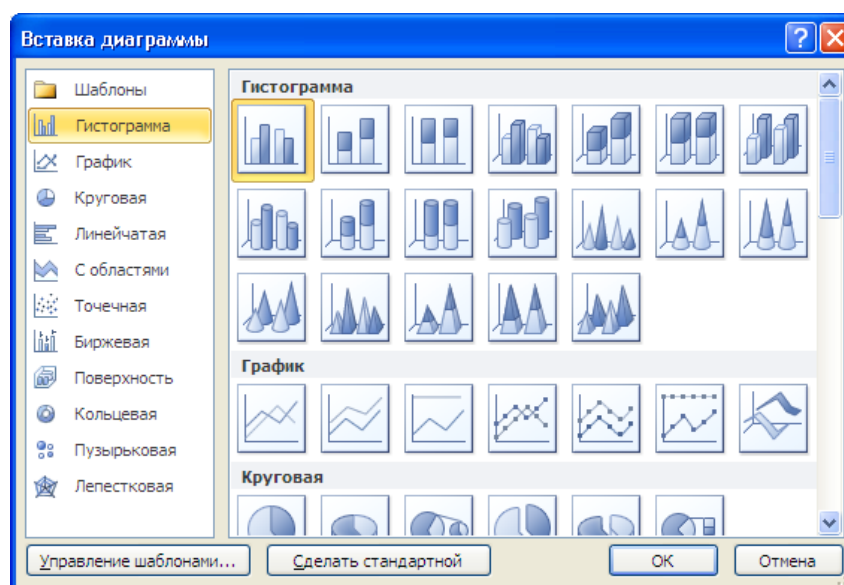



Рисунок 36 – Диалоговое окно *Тип диаграммы*

Основные элементы диаграммы

1. Ряд данных – это последовательность числовых значений, соответствующих строке или столбцу таблицы.
2. Категории – это количество элементов в ряде данных.
3. Оси – это стороны диаграммы. В двумерной диаграмме ось X – горизонтальная ось, отображающая ряды и категории, а ось Y – вертикальная ось, отображающая значения данных.
4. Линии сетки – линии, расположенные параллельно основным осям X и Y.
5. Легенда – текст, определяющий название каждого ряда диаграммы.

Построение диаграммы

Для создания диаграммы используется Мастер диаграмм , кнопка которого находится на вкладке *Вставка* в группе *Диаграммы*.

Алгоритм построения диаграммы рассмотрим на примере лабораторной работы №3. Построить графики в одной координатной плоскости:

- 1) выделите диапазон ячеек: B1:B6;
- 2) выберите вкладку *Вставка* → группа *Диаграммы* → *График с маркерами* (рисунок 37);

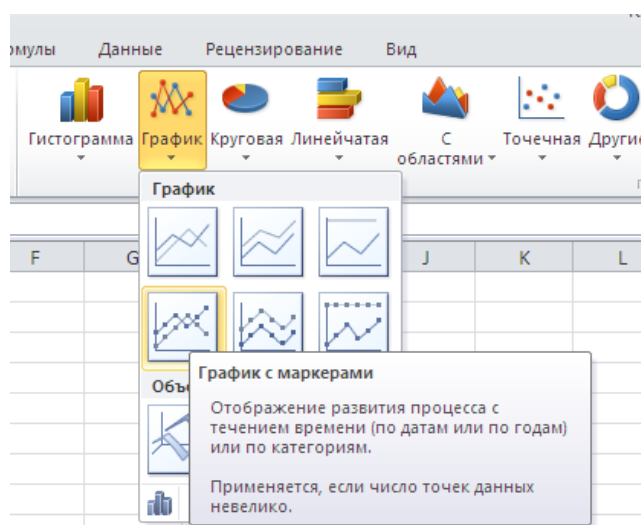


Рисунок 37 – График с маркерами

увч

3) график необходимо отредактировать, для этого правой кнопкой мыши в контекстном меню выбрать *Выбрать данные*, откроется диалоговое окно *Выбора источника данных* (рисунок 38);

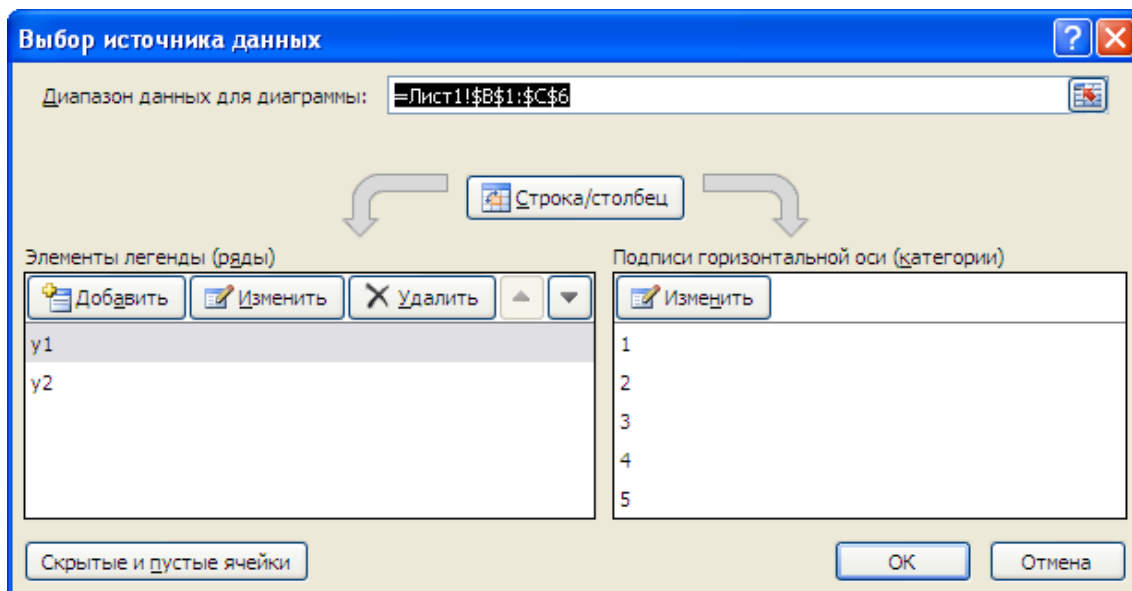


Рисунок 38 – Диалоговое окно *Выбор источника данных*

4) в *Элементах легенды (ряды)* выделите *y1*, в *Подписи горизонтальной оси (категории)* нажать *Изменить* (рисунок 39), и в диалоговом окне *Подписи оси* укажите данные =Лист1!\$A\$2:\$A\$6 как указано на рисунке 40;

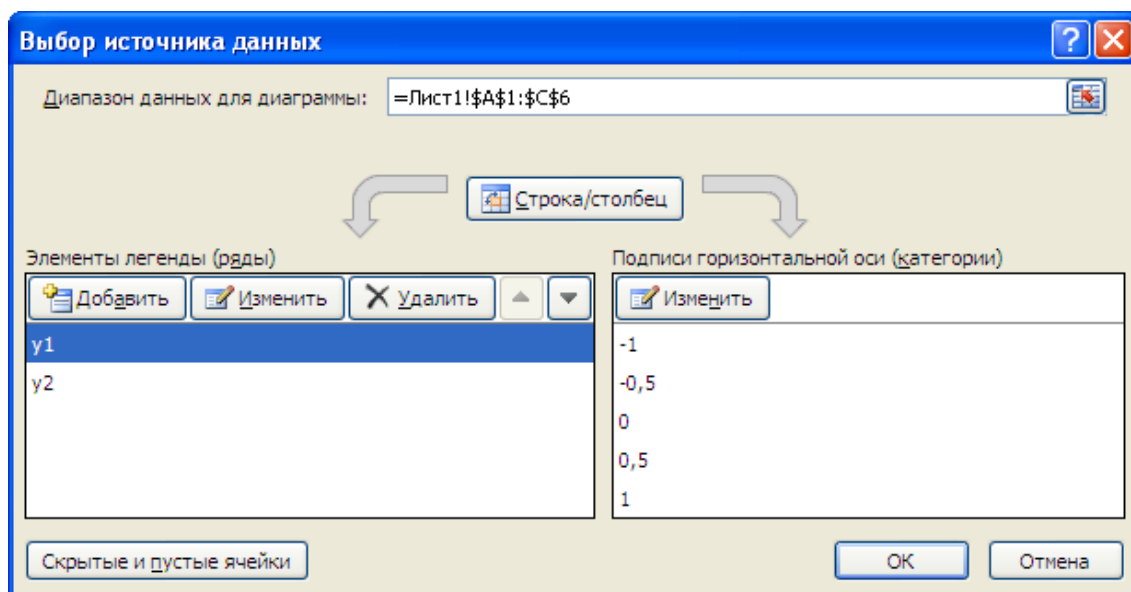


Рисунок 39 - Диалоговое окно *Выбора источника данных*

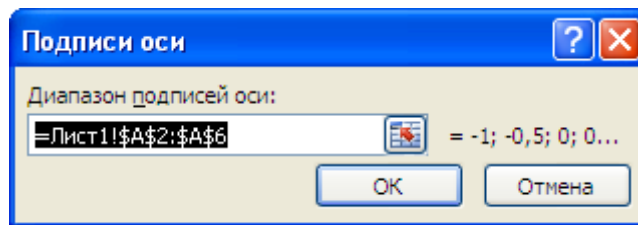


Рисунок 40 – Диалоговое окно настройки *Подписи оси*

5) после того как вы вставите диаграмму, ее необходимо отредактировать с помощью вкладок:

- вкладка *Конструктор* (тип диаграммы, данные, макеты, стили и расположение);
- вкладка *Макет* (подписи, легенда, оси, фон и др.);
- вкладка *Формат* (стили фигуры, стили WordArt, размер и др.).

Отредактируйте созданный график - укажите заголовки, уберите все линии сетки, для названий осей и графика выберите заливку и т.д.;

б) в результате должен получиться следующий вид графиков и области построения графиков, как показано рисунке 41:

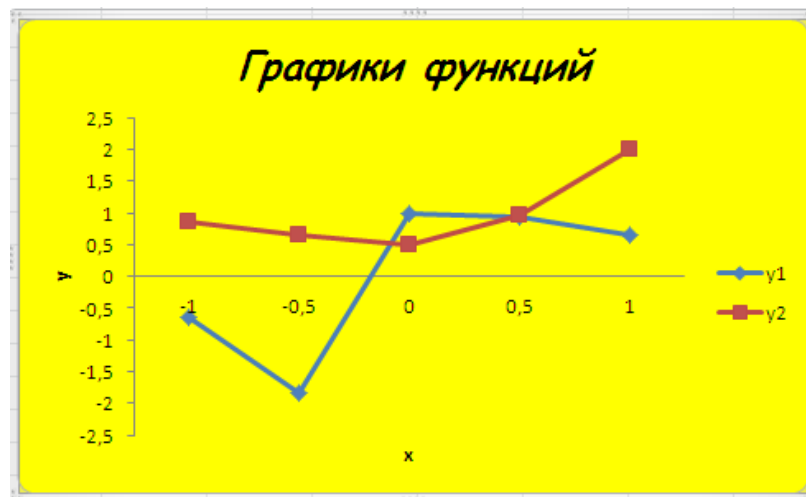


Рисунок 41 - Графики функций

7) Назовите лист «Графики функций».

Построение поверхности

Рассмотрим алгоритм построения поверхности для функции $F(x;y)=\sin^2(x)+\cos^2(y)$, где $x \in [a;b]$ и изменяется с шагом h_x , $y \in [c;d]$ и изменяется с шагом h_y . Пусть $a=-0,5$, $b=1$, $h_x=0,1$, $c=-1$, $d=1$, $h_y=0,2$. Для этого:

1. На новом листе построить таблицу значений функции (например, как на рисунке 42). Обеспечить ввод значений переменных и функции так, чтобы изменив значения a , b , h_x , c , d , h_y автоматически изменились все значения.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	a=	-0,5	c=	-1								
2	b=	1	d=	1								
3	h_x =	0,1	h_y =	0,2								
4												
5	$F(x;y)=\sin^2(x)+\cos^2(y)$											
6	x \ y	-1	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
7	-0,5	0,521775	0,715249	0,911028	1,078202	1,190379	1,229849	1,190379	1,078202	0,911028	0,715249	0,521775
8	-0,4	0,443573	0,637047	0,832826	1	1,112177	1,151647	1,112177	1	0,832826	0,637047	0,443573
9	-0,3	0,379259	0,572732	0,768511	0,935686	1,047863	1,087332	1,047863	0,935686	0,768511	0,572732	0,379259
10	-0,2	0,331396	0,52487	0,720648	0,887823	1	1,03947	1	0,887823	0,720648	0,52487	0,331396
11	-0,1	0,301893	0,495367	0,691146	0,85832	0,970497	1,009967	0,970497	0,85832	0,691146	0,495367	0,301893
12	0	0,291927	0,4854	0,681179	0,848353	0,96053	1	0,96053	0,848353	0,681179	0,4854	0,291927
13	0,1	0,301893	0,495367	0,691146	0,85832	0,970497	1,009967	0,970497	0,85832	0,691146	0,495367	0,301893
14	0,2	0,331396	0,52487	0,720648	0,887823	1	1,03947	1	0,887823	0,720648	0,52487	0,331396
15	0,3	0,379259	0,572732	0,768511	0,935686	1,047863	1,087332	1,047863	0,935686	0,768511	0,572732	0,379259
16	0,4	0,443573	0,637047	0,832826	1	1,112177	1,151647	1,112177	1	0,832826	0,637047	0,443573
17	0,5	0,521775	0,715249	0,911028	1,078202	1,190379	1,229849	1,190379	1,078202	0,911028	0,715249	0,521775
18	0,6	0,610748	0,804221	1	1,167174	1,279352	1,318821	1,279352	1,167174	1	0,804221	0,610748
19	0,7	0,706943	0,900417	1,096195	1,26337	1,375547	1,415016	1,375547	1,26337	1,096195	0,900417	0,706943
20	0,8	0,806526	1	1,195779	1,362953	1,47513	1,5146	1,47513	1,362953	1,195779	1	0,806526
21	0,9	0,905528	1,099001	1,29478	1,461954	1,574132	1,613601	1,574132	1,461954	1,29478	1,099001	0,905528
22	1	1	1,193474	1,389252	1,556427	1,668604	1,708073	1,668604	1,556427	1,389252	1,193474	1

Рисунок 42 – Таблица «Табулирование функции от двух переменных»

2. Построить диаграмму, тип – *поверхность*. Отредактировать поверхность и область построения диаграммы. Примерно должна получиться следующая поверхность (рисунок 43).

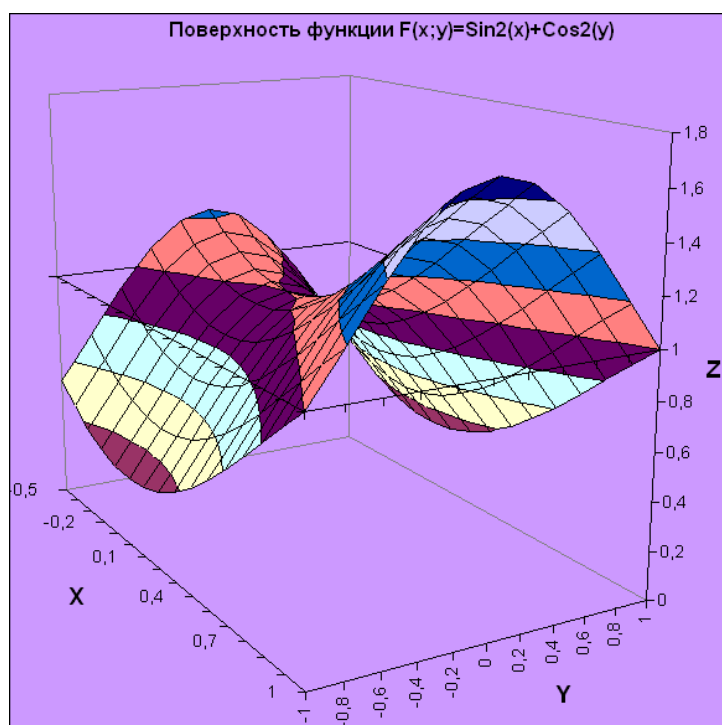


Рисунок 43 – Вид диаграммы *Поверхность*

Индивидуальные варианты к лабораторной работе №4

На интервале $x_n \leq x \leq x_k$ с шагом Δx , для каждого y из интервала $y_n \leq y \leq y_k$ с шагом Δy вычислить значение функции $y=f(x, y)$. $x_n, x_k, y_n, y_k, \Delta x, \Delta y$ подобрать самостоятельно, $a, b - \text{const}$. Построить график функции (поверхность). Варианты представлены в таблице 9.

Таблица 9– Индивидуальные варианты лабораторной работы

№ варианта	Задание
1.	$y = x + \text{tg}(x \cdot y)$
2.	$y = \arccos(a + y) / x$
3.	$y = \ln \left \frac{a + \sqrt{ \sin(y-x) }}{b} \right $
4.	$y = \cos(x - e^{ b-x \cdot y })$
5.	$y = \ln \left a + \sqrt{ (y-x) } \right $

Продолжение таблицы 9

№ варианта	Задание
6.	$y = \ln \left a + \sqrt{ (y-x) } \right $
7.	$y = \arcsin \left(b - \sqrt{\sin^2(x \cdot y)} \right)$
8.	$y = \lg(\operatorname{tg} x \cdot y - a)$
9.	$y = \frac{a \cdot x^2 + x \cdot y + b}{\sqrt{a+b}}$
10.	$y = \frac{\lg a \cdot x - y }{e^{-(x+y)}}$
11.	$y = \sqrt[3]{ y - e^x \cdot \cos(x) }$
12.	$y = y \cdot \arcsin \left(a - \frac{x}{y} \right)$
13.	$y = \left(y + \ln \left \frac{x}{y} - a \right \right)^{1/2}$
14.	$y = \operatorname{tg}^2 \left(\sqrt{ \cos(x) - e^y } \right)$
15.	$y = \operatorname{arctg} \left(e^{ \ln(x) } + y \right)$

Контрольные вопросы к лабораторной работе №4

1. Как запустить мастер диаграмм?
2. Перечислите типы диаграмм в MS Excel?
3. Укажите типы диаграмм, используемых для интерпретации данных.
4. Опишите алгоритм создания диаграммы типа Инфокривая?
5. Перечислите основные элементы диаграммы?
6. Опишите пошаговый алгоритм построения диаграмм.
7. Как вставить в диаграмму заголовок, подписи данных?
8. Как задать определенный стиль диаграмме?

9. Опишите основные операции по форматированию и редактированию диаграмм в MS Excel.

10. Как отредактировать созданную диаграмму?

11. Какие диаграммы относятся к стандартному виду?

12. Как изменить область данных в диаграмме?

13. Опишите алгоритм изменения фона диаграммы, заголовка, границ?

14. Как настроить объемный вид диаграммы?

Лабораторная работа №5. Работа с базами данных в MS Excel

Цель работы: Рассмотреть принцип создания базы данных на основе электронных таблиц MS Excel. Изучить способы управления данными списка с помощью операций сортировки и фильтрации, научиться осуществлять поиск данных по различным критериям.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №5

Понятие списка

Списком в Excel называют однотабличную базу данных. В этом списке столбцы называются *полями*, а строки – *записями*. В Excel понятия список и база данных взаимозаменяемы. Данные, представленные в виде списка можно сортировать, осуществлять выборку по условию, анализировать и представлять результаты в нужном виде.

Сортировка списка

Необходимость сортировки записей в списках возникает, обычно, для последующего быстрого поиска информации в списке.

В таблице MS Excel можно выполнить *сортировку списка по убыванию*

 или *по возрастанию* .

В качестве примера рассмотрим таблицу «Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента» (рисунок 44). Отсортируем таблицу по двум признакам: первичный – наименование вещества (по алфавиту), вторичный – масса соли (по убыванию).

Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента						Условия реакции	
						Степень окисления	2,00
Вещество	Количество атомов металла	Молярная масса соли	Количество вещества	Число эквивалентов	Фактор эквивалентности	Молярная масса эквивалента	Масса соли
Ba(AlO ₂) ₂	1	253	0,1	2	0,50	126,5	25,3
CuO	1	80	0,4	2	0,50	40	32
Ca ₃ (PO ₄) ₂	3	310	0,02	6	0,17	51,67	6,2
Mg ₂ [Fe(CN) ₆]	2	260	0,031	4	0,25	65	8,06
MgSiO ₃	1	100	0,1	2	0,50	50	10

Рисунок 44 – Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента

Алгоритм выполнения:

- 1) выделить диапазон A5:H9 и выполнить команду вкладка *Данные* → в группе *Сортировка и фильтр* → *Сортировка*;
- 2) в появившемся окне *Сортировка диапазона*, в поле *Сортировать по* указываем столбец *Вещество по возрастанию*, а в поле *Затем по* – *масса соли по убыванию* (рисунок 45);
- 3) в результате получим отсортированную таблицу (рисунок 46).

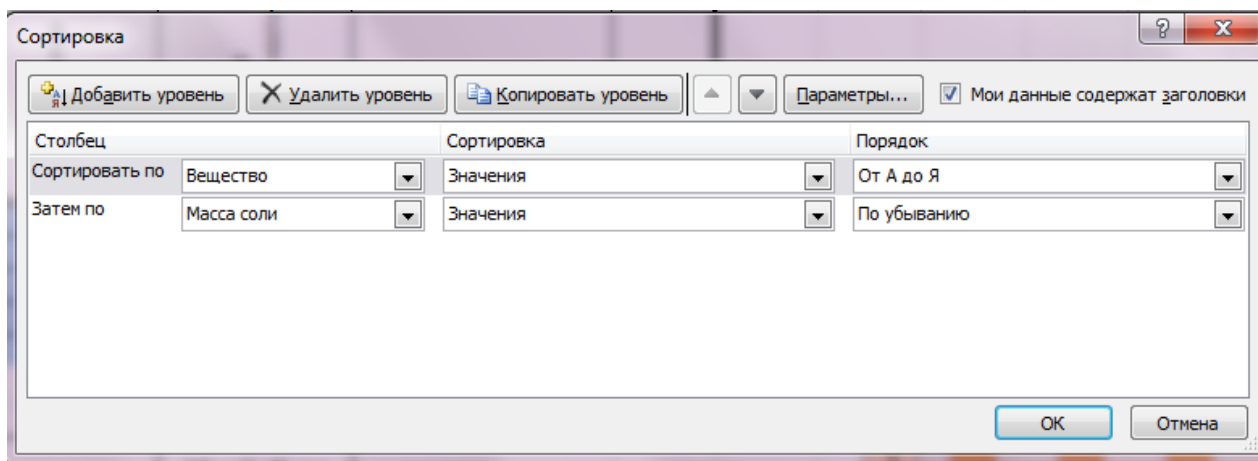


Рисунок 45– Диалоговое окно *Сортировка диапазона*

Определение массы соли и молярной массы ее эквивалента						Условия реакции	
						Степень окисления	2,00
Вещество	Количество атомов металла	Молярная масса соли	Количество вещества	Число эквивалентов	Фактор эквивалентности	Молярная масса эквивалента	Масса соли
Ba(AlO ₂) ₂	1	253	0,1	2	0,50	126,5	25,3
Ca ₃ (PO ₄) ₂	3	310	0,02	6	0,17	51,67	6,2
CuO	1	80	0,4	2	0,50	40	32
Mg ₂ [Fe(CN) ₆]	2	260	0,031	4	0,25	65	8,06
MgSiO ₃	1	100	0,1	2	0,50	50	10

Рисунок 46 – Результат сортировки таблицы


Фильтрация списка

Фильтрация (выборка) данных в таблице позволяет отображать только те строки, содержимое ячеек которых отвечает заданному условию или нескольким условиям. В отличие от сортировки, данные при фильтрации не упорядочиваются, а лишь скрываются те записи, которые не отвечают заданным критериям выборки.

Фильтрация данных может выполняться двумя способами: с помощью автофильтра или расширенного фильтра.

Автофильтр

Для использования автофильтра нужно:

- установить курсор внутри таблицы;
- выполнить команду вкладки *Данные* → в группе *Сортировка и фильтр* → *Фильтр*, у каждой ячейки заголовка появится кнопка ;
- раскрыть список столбца, по которому будет производиться выборка (рисунок 47);
- выбрать значение или условие и задать критерий выборки в диалоговом окне *Пользовательский автофильтр*, через команду *Числовые фильтры* → *Настраиваемый фильтр* (рисунок 48).

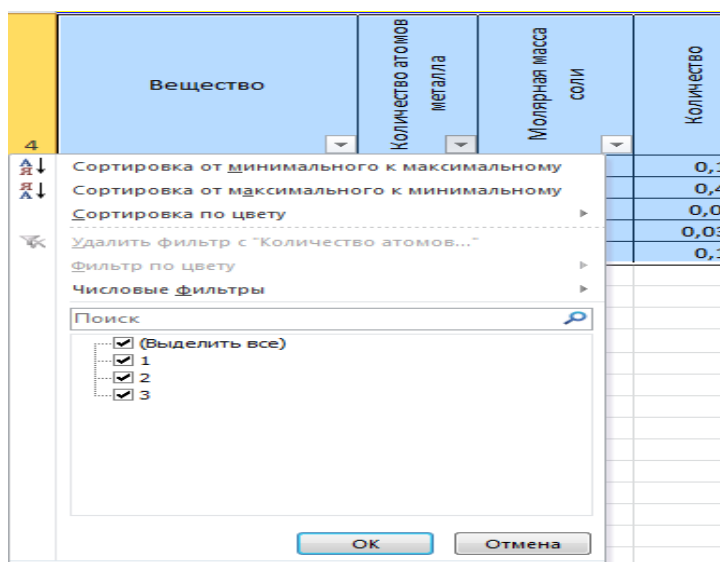


Рисунок 47 – Раскрывающийся список выборки

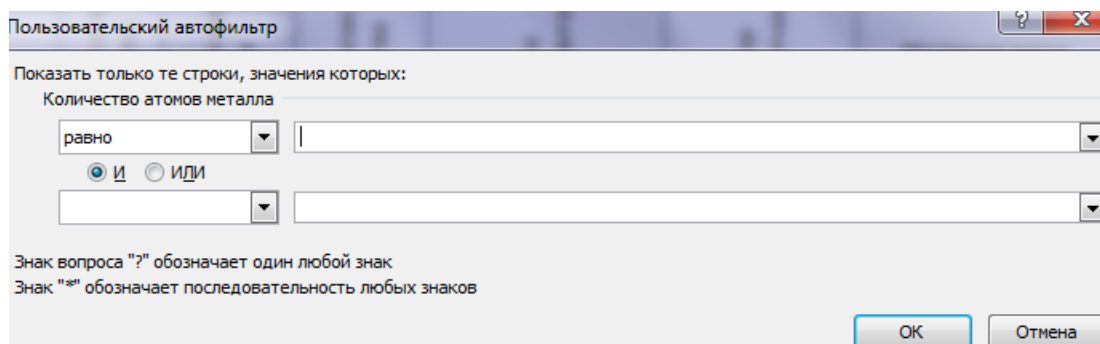


Рисунок 48 – Окно *Пользовательский автофильтр*

Для восстановления всех строк исходной таблицы нужно выбрать строку все в раскрывающемся списке фильтра или выбрать команду вкладка *Данные* → в группе *Сортировка и фильтр* → *Фильтр*.

Расширенный фильтр

Расширенный фильтр позволяет формировать множественные критерии выборки и осуществлять более сложную фильтрацию данных электронной таблицы с заданием набора условий отбора по нескольким столбцам.

Алгоритм использования расширенного фильтра:

- 1) скопировать первую строку таблицы (шапку) и поместить ее под основной таблицей;
- 2) указать критерии отбора в столбце, по которому происходит выборка (рисунок 49);

Вещество	Количество атомов металла	Молярная масса соли	Количество вещества	Число эквивалентов	Фактор эквивалентности	Молярная масса эквивалента	Масса соли
Ba(AlO ₂) ₂	1	253	0,1	2	0,50	126,5	25,3
CuO	1	80	0,4	2	0,50	40	32
Ca ₃ (PO ₄) ₂	3	310	0,02	6	0,17	51,67	6,2
Mg ₂ [Fe(CN) ₆]	2	260	0,031	4	0,25	65	8,06
MgSiO ₃	1	100	0,1	2	0,50	50	10

Вещество	Количество атомов металла	Молярная масса соли	Количество вещества	Число эквивалентов	Фактор эквивалентности	Молярная масса эквивалента	Масса соли
			>0,05				

Рисунок 49 – Вид листа с использованием расширенного фильтра

- 3) выполнить команду вкладка *Данные* → группа *Сортировка и Фильтр* → *Дополнительно*;
- 4) в диалоговом окне *Расширенный фильтр* включить параметр *Скопировать результат в другое место*;
- 5) в поле *Диапазон критериев*, указать диапазон тех ячеек, где

размещается область критериев;

б) в поле *Поместить результат в диапазон*, указать диапазон содержащий скопированный заголовок таблицы (рисунок 50);

7) нажать кнопку *Ok*;

8) в результате получим отфильтрованную таблицу (рисунок 51).

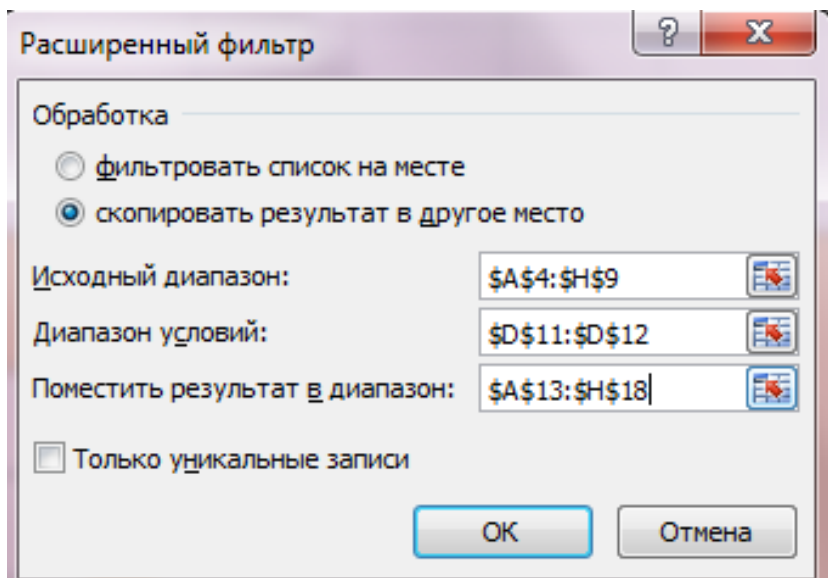


Рисунок 50 – Вид окна *Расширенный фильтр*

4	Вещество	Количество атомов металла	Молярная масса соли	Количество вещества	Число эквивалентов	Фактор эквивалентности	Молярная масса эквивалента	Масса соли
5	Ba(AlO2)2	1	253	0,1	2	0,50	126,5	25,3
6	CuO	1	80	0,4	2	0,50	40	32
7	Ca3(PO4)2	3	310	0,02	6	0,17	51,67	6,2
8	Mg2[Fe(CN)6]	2	260	0,031	4	0,25	65	8,06
9	MgSiO3	1	100	0,1	2	0,50	50	10
10								
11	Вещество	Количество атомов металла	Молярная масса соли	Количество вещества	Число эквивалентов	Фактор эквивалентности	Молярная масса эквивалента	Масса соли
12				>0,05				
13	Вещество	Количество атомов металла	Молярная масса соли	Количество вещества	Число эквивалентов	Фактор эквивалентности	Молярная масса эквивалента	Масса соли
14	Ba(AlO2)2	1	253	0,1	2	0,50	126,5	25,3
15	CuO	1	80	0,4	2	0,50	40	32
16	MgSiO3	1	100	0,1	2	0,50	50	10

Рисунок 516 – Результат выборки данных с помощью фильтра

Задания для самостоятельной работы

1. В новой книге MS Excel, создайте таблицу-список, согласно варианту.
2. Для списка выполните следующие действия:
 - установить критерии отбора записей;
 - сортировку списка согласно заданным параметрам;
 - фильтрацию списка автофильтром и расширенным фильтром.

Индивидуальные варианты к лабораторной работе №5

Вариант 1

Физические и термодинамические свойства некоторых неорганических веществ						
Вещество	Формула	Агрегатное состояние	Плотность, ρ, кг/м³	Температура плавления, $T_{пл}$, °С	Температура кипения, $T_{кип}$, °С	Стандартная мольная энтропия, S^0_{298}, Дж/(моль·К)
Водород	H ₂	Бесцветный газ	0,0892 г/л	-259,2	-252,8	130,52
Гелий	He	Бесцветный газ	0,0892 г/л	-	-268,9	126,0
Литий	Li	Серебристо белый металл	530	179	1350	28,6
Гидрид лития	LiH	Белые или серые кристаллы	760	≈ 680	≈ 850	20,0

Параметры сортировки: по полю «Вещество» – по возрастанию, затем по полю «Температура плавления» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Агрегатное состояние» – Бесцветный газ.

Вариант 2

Хронология открытия химических элементов				
Порядковый номер	Название элемента	Символ элемента	Год открытия	Имя первооткрывателя
47	Серебро	Ag	Известно с глубокой древности	-
79	Золото	Au	Известно с глубокой древности	-
15	Фосфор	P	1669	Г. Брандт
28	Никель	Ni	1751	А. Кронштедт
26	Железо	Fe	Известно с глубокой древности	-
1	Водород	H	1766	Г. Кавендиш

Параметры сортировки: по полю «Порядковый номер» – по возрастанию, затем по полю «Имя первооткрывателя» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Год открытия» – известно с глубокой древности.

Вариант 3

Таблица валентности химических элементов			
Атомный номер	Химический элемент	Символ	Валентность
1	Водород	H	I
2	Гелий	He	Отсутствует
3	Литий	Li	I
4	Бериллий	Be	II
5	Бор	B	III
18	Аргон	Ar	Отсутствует
19	Калий	K	I

Параметры сортировки: по полю «Атомный номер» – по убыванию, затем по полю «Валентность» – по возрастанию.

Расширенный фильтр: по полю «Валентность» – отсутствует.

Вариант 4

Термодинамические свойства некоторых неорганических веществ						
Вещество	Формула	$T_{пл},$ °C	$T_{кип},$ °C	Стандарт- ная мольная энтропия, S^0_{298}	Стандарт- ная энтальпия образования , $\Delta H^0_{298},$ кДж/моль	Стандартная мольная энергия Гиббса образования, $\Delta G^0_{298},$ кДж/моль
Кислород	O ₂	-218,8	- 182,97	205,0	0	0
Озон	O ₃	-251,4	-111,9	238,8	142,3	162,7
Вода	H ₂ O	0	100	70,1	-285,8	-237,2
Пероксид водорода	H ₂ O ₂	-0,41	150,2	109,5	-187,8	-120,4

Параметры сортировки: по полю «Вещество» – по возрастанию, затем по полю «Температура кипения» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Стандартная мольная энергия Гиббса образования» – меньше 0.

Вариант 5

Хронология открытия химических элементов				
Порядковый номер	Название элемента	Символ элемента	Год открытия	Имя первооткрывателя
25	Марганец	Mn	1774	И. Ган
17	Хлор	Cl	1774	К. Шееле
42	Молибден	Mo	1778	К. Шееле
74	Вольфрам	W	1781	К. Шееле
26	Железо	Fe	Известно с глубокой древности	-
80	Ртуть	Hg	Известно с глубокой древности	-

Параметры сортировки: по полю «Порядковый номер» – по возрастанию, затем по полю «Имя первооткрывателя» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Год открытия» – 1774г.

Вариант 6

Показатели титрования важнейших кислотно-основных индикаторов			
Индикатор	pT	Интервал перехода pH	Окраска индикатора
Метилловый фиолетовый	1,2	1,0-1,5	Зеленая-синяя
Бромфеноловый синий	3,6	3,0-4,6	Желтая-синяя
Метилловый оранжевый	4,0	3,1-4,4	Красная-оранжево-желтая
Бромкрезоловый синий	4,6	3,8-5,4	Желтая-синяя
Метилловый красный	5,5	4,2-6,2	Красная-желтая

Параметры сортировки: по полю «Индикатор» – по возрастанию, затем по полю «pT» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Окраска индикатора» – Желтая-синяя.

Вариант 7

Физические и термодинамические свойства некоторых неорганических веществ						
Вещество	Формула	Агрегатное состояние	ρ , кг/м ³	T _{пл} , °C	T _{кип} , °C	Стандартная мольная энтропия, S ⁰ ₂₉₈
Фторид лития	LiF	Бесцветные кубические кристаллы	2290	845	1670	35,9
Бор	B	Желтовато-коричневые кристаллы	2340	2075	3860	5,8
Литий	Li	Серебристо-белый металл	530	179	1350	28,6
Диборан	B ₂ H ₆	Бесцветный газ	-	-165,0	-92,5	232,0

Параметры сортировки: по полю «Вещество» – по возрастанию, затем по полю «Температура плавления» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Стандартная мольная энтропия» – больше 30.

Вариант 8

Таблица валентности химических элементов			
Атомный номер	Химический элемент	Символ	Валентность
8	Кислород	O	II
9	Фтор	F	I
6	Углерод	C	IV,II
7	Азот	N	III,IV
10	Неон	Ne	отсутствует
24	Хром	Cr	II,III,IV
25	Марганец	Mn	II,III,IV,VI,VII
26	Железо	Fe	II,III

Параметры сортировки: по полю «Химический элемент» – по возрастанию, затем по полю «Валентность» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Валентность» – I.

Вариант 9

Физические свойства некоторых неорганических веществ			
Вещество	Формула	Агрегатное состояние	Плотность, ρ, кг/м³
Кислород	O ₂	Бесцветный газ	1,4286 г/л
Озон	O ₃	Бесцветный газ	2,1429 г/л
Вода	H ₂ O	Бесцветная жидкость	1000
Пероксид водорода	H ₂ O ₂	Бесцветная жидкость	1450 (20 °C)
Гелий	He	Бесцветный газ	0,0892 г/л
Литий	Li	Серебристобелый металл	530

Параметры сортировки: по полю «Вещество» – по возрастанию, затем по полю «Плотность» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Агрегатное состояние» – Бесцветная жидкость.

Вариант 10

Хронология открытия химических элементов				
Порядковый номер	Название элемента	Символ элемента	Год открытия	Имя первооткрывателя
52	Теллур	Te	1782	М. фон Рейхенштейн
22	Титан	Ti	1784	В. Мак-Грегор
40	Цирконий	Zr	1789	М. Клапрот
15	Фосфор	P	1669	Г. Брандт
27	Кобальт	Co	1735	Г. Брандт
80	Ртуть	Hg	Известно с глубокой древности	-

Параметры сортировки: по полю «Порядковый номер» – по возрастанию, затем по полю «Год открытия» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Имя первооткрывателя» – Г. Брандт

Вариант 11

Термодинамические свойства некоторых неорганических веществ						
Вещество	Формула	$T_{пл},$ °C	$T_{кип},$ °C	Стандартная мольная энтропия, S^0_{298}	Стандартная энтальпия образования, $\Delta H^0_{298},$ кДж/моль	Стандартная мольная энергия Гиббса образования, $\Delta G^0_{298},$ кДж/моль
Фторид лития	LiF	845	1670	35,9	-612,1	-584,1
Бор	B	2075	3860	5,8	0	0
Литий	Li	179	1350	28,6	0	0
Диборан	B ₂ H ₆	-165,0	-92,5	232,0	38,5	89,6

Параметры сортировки: по полю «Вещество» – по возрастанию, затем по полю «Температура кипения» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Стандартная мольная энергия Гиббса образования» – равна 0.

Вариант 12

Показатели титрования важнейших кислотно-основных индикаторов			
Индикатор	pT	Интервал перехода pH	Окраска индикатора
Фенолфталеин	9,0	8,2-10,0	Бесцветная-фиолетовая
Метилловый фиолетовый (2 переход)	2,5	2,0-3,0	Синяя-фиолетовая
Метилловый оранжевый	4,0	3,1-4,4	Красная-оранжево-желтая
Бромкрезоловый синий	4,6	3,8-5,4	Желтая-синяя
Ализариновый красный	11,0	10,0-12,0	Фиолетовая-бледно-желтая

Параметры сортировки: по полю «Индикатор» – по возрастанию, затем по полю «pT» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Интервал перехода» – больше 10.

Вариант 13

Хронология открытия химических элементов				
Порядковый номер	Название элемента	Символ элемента	Год открытия	Имя первооткрывателя
80	Ртуть	Hg	известно с глубокой древности	-
87	Франций	Fr	1939	М. Перей
93	Нептуний	Np	1940	Макмиллан, Абельсон
85	Астат	At	1940	Э. Серге, В. Корсон, В. Маккензи
94	Плутоний	Pu	1941	Сиборг, Макмиллан, Кеннеди, Валь
95	Америций	Am	1944	Сиборг, Джеймс, Морган

Параметры сортировки: по полю «Порядковый номер» – по возрастанию, затем по полю «Год открытия» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Год открытия» – позже 1940г.

Вариант 14

Физические свойства некоторых неорганических веществ			
Вещество	Формула	Агрегатное состояние	Плотность, ρ, кг/м³
Фторид лития	LiF	Бесцветные кубические кристаллы	2290
Бор	B	Желтоватокоричневые кристаллы	2340
Гидрид лития	LiH	Белые или серые кристаллы	760
Пероксид водорода	H ₂ O ₂	Бесцветная жидкость	1450 (20 °С)
Гелий	He	Бесцветный газ	0,0892 г/л
Литий	Li	Серебристобелый металл	530

Параметры сортировки: по полю «Вещество» – по возрастанию, затем по полю «Плотность» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Агрегатное состояние» – Кристаллы.

Вариант 15

Показатели титрования важнейших кислотно-основных индикаторов			
Индикатор	pT	Интервал перехода pH	Окраска индикатора
Бромтимоловый синий	7,0	6,0-7,6	Желтая-синяя
Бромфеноловый синий	3,6	3,0-4,6	Желтая-синяя
Феноловый красный	7,5	6,8-8,4	Желтая-красная
Бромкрезоловый синий	4,6	3,8-5,4	Желтая-синяя
Ализариновый красный	11,0	10,0-12,0	Фиолетовая-бледно-желтая

Параметры сортировки: по полю «Индикатор» – по возрастанию, затем по полю «pT» – по убыванию.

Расширенный фильтр: по полю «Окраска индикатора» – Желтая-синяя.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №5

1. Что называется *списком* в табличном процессоре MS Excel?
2. Опишите алгоритм автоматического поиска записи, по некоторому условию.
3. Для чего применяется *сортировка списков*?
4. Опишите алгоритм сортировки списка по убыванию.
5. Что такое *фильтр*? Какие виды фильтров имеются в MS Excel?
6. Опишите алгоритм *использования автофильтра*.
7. Для чего применяется *расширенный фильтр*?
8. Опишите алгоритм использования расширенного фильтра.
9. Чем *расширенный фильтр* отличается от *автофильтра*?
10. Сформулируйте правила формирования блока критериев в расширенном фильтре?

Система управления базами данных MS Access


Лабораторная работа №1. Создание базы данных в MS Access

Цель работы: Освоить основные приемы создания базы данных и ознакомиться с технологией связывания таблиц в MS Access.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №1

Запуск Microsoft Access

Запустить MS Access можно одним из следующих способов:

- используя Главное меню: *Пуск* → *Программы* → *Microsoft Access*;
- на рабочем столе щелкнуть по ярлыку с логотипом Access ;

Программа MS Access – это система управления базами данных. Под системой понимается программа, которая не только позволяет хранить большие массивы данных, но и обрабатывать их, представляя в удобном для пользователя виде.

Структура простейшей базы данных

В структуре простейшей базы данных столбцы являются *полями*, а строки – *записями* (рисунок 52). Если записей в таблице пока нет, значит, ее структура образована только набором полей. Изменив состав полей базовой таблицы, мы изменяем структуру базы данных и, соответственно, получаем новую базу данных.

Порядковый номер ▾	Символ ▾	Название элемента ▾	Год открытия ▾	Кто открыл ▾	Страна ▾
+	1 H	Водород	1766	Кавендиш	Великобритания
+	2 He	Гелий	1868	Рамзай и Клив	Франция
+	3 Li	Литий	1817	Арфведсон	Швеция
+	4 Be	Бериллий	1798	Велер и Бюсси	Франция
+	5 B	Бор	1808	Гей-Люссак и Тенар	Дания
+	6 C	Углерод		Известен с древности	Нет данных
+	7 N	Азот	1772	Д. Резерфорд	Великобритания
+	8 O	Кислород	1774	Пристли и Шееле	Швеция
+	9 F	Фтор	1886	Муассан	Франция
+	10 Ne	Неон	1898	Рамзай и Траверс	Великобритания
+	11 Na	Натрий	1807	Деви	Дания
+	12 Mg	Магний	1831	Либих и Бюсси	Швеция
+	13 Al	Алюминий	1827	Вёлер	Дания
+	14 Si	Кремний	1823	Берцелиус	Швеция
+	15 P	Фосфор	1669	Бранд	Германия
+	16 S	Сера		Изв. с др.	Нет данных
+	17 Cl	Хлор	1774	Шееле	Швеция
+	18 Ar	Аргон	1894	Рэлей и Рамзай	Великобритания
+	19 K	Калий	1807	Деви	Великобритания
+	20 Ca	Кальций	1808	Деви	Великобритания

Рисунок 527 – Простейшая таблица базы данных

Типы данных

Тип данных – это характеристика поля, определяющая тип данных, который может содержать это поле. Существуют следующие типы данных (рисунок 53).

	Поле счетчика	Текстовые поля	Числовые поля	
	Порядковый номер ▾	Символ ▾	Название элемента ▾	Год открытия ▾
+	1	H	Водород	1766
+	2	He	Гелий	1868
+	3	Li	Литий	1817
+	4	Be	Бериллий	1798
+	5	B	Бор	1808
+	6	C	Углерод	
+	7	N	Азот	1772
+	8	O	Кислород	1774
+	9	F	Фтор	1886
+	10	Ne	Неон	1898
+	11	Na	Натрий	1807
+	12	Mg	Магний	1831
+	13	Al	Алюминий	1827
+	14	Si	Кремний	1823
+	15	P	Фосфор	1669

Рисунок 53 – Таблица с полями некоторых типов

Текстовый – тип данных, используемый для хранения обычного неформатированного текста ограниченного размера (до 255 символов).

Поле Мемо – специальный тип данных для хранения больших объемов текста (до 65535 символов).

Числовой – тип данных для хранения действительных чисел.

Дата/время – тип данных для хранения календарных дат и текущего времени.

Денежный – тип данных для хранения денежных сумм.

Счетчик – специальный тип данных для уникальных (не повторяющихся в поле) натуральных чисел с автоматическим наращиванием.

Логический – тип для хранения логических данных (могут принимать только два значения, например Да или Нет).

Поле объекта OLE – специальный тип данных, предназначенный для хранения объектов OLE.

Гиперссылка – специальное поле для хранения адресов URL для Web-объектов Интернета. При щелчке на ссылке автоматически происходит запуск браузера и воспроизведение объекта в его окне.

Мастер подстановок – это не специальный тип данных. Это объект, настройкой которого можно автоматизировать ввод данных в поле так, чтобы не вводить их вручную, а выбирать из раскрывающегося списка.

Объекты базы данных

К основным объектам MS Access относятся: таблицы, запросы, формы, отчеты, макросы и модули.

Таблица – это объект, который определяется и используется для хранения данных. Каждая таблица включает информацию об объекте определенного типа.

Запрос – это объект, который позволяет пользователю получить нужные данные из одной или нескольких таблиц.

Форма — это основное средство для ввода данных, управления СУБД и вывода результатов на экран монитора.

Отчет – это объект, предназначенный для создания документа, который впоследствии может быть распечатан или включен в документ другого приложения.

Страницы – это специальные объекты, выполненные в коде HTML, размещаемые на Web - странице и передаваемые клиенту вместе с ней.

Макрос – это объект, представляющий собой структурированное описание одного или нескольких действий, которые должен выполнить Access в ответ на определенное событие.

Модуль – это объект, который создается средствами внешнего языка программирования, в данном случае языка Visual Basic for Applications.

Создание базы данных

1. Запустите программу MS Access;
2. В окне Microsoft Access выберите из левого столбца пункт меню *Файл* → *Создать*;
3. В окне MS Access, из центрального столбца, из предложенных *Доступных шаблонов* выберите *Новая база данных* (рисунок 54);

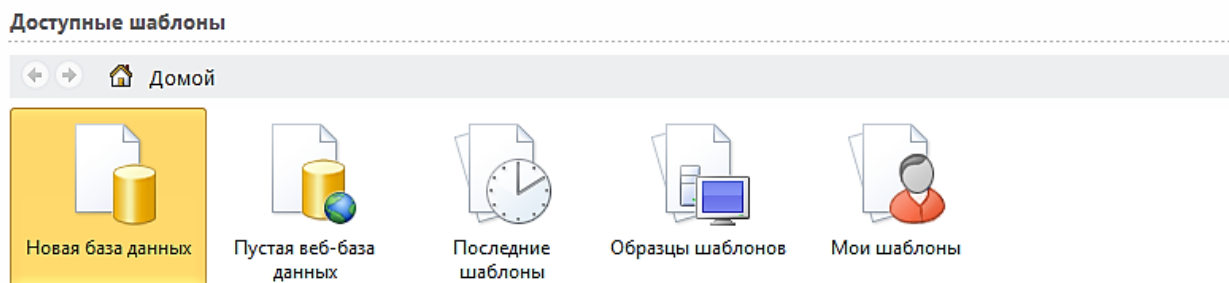


Рисунок 548 – Вид меню *Доступные шаблоны*

4. В окне MS Access, в правом столбце, (рисунок 55) введите имя файла новой базы данных и укажите папку, в которой будет находиться файл (например: диск D→Group и т.д.)



Рисунок 559 – меню ввода *Имя файла*

5. Тип файла выберите *Базы данных Microsoft Access*, и нажмите на кнопку *OK* (рисунок 56).

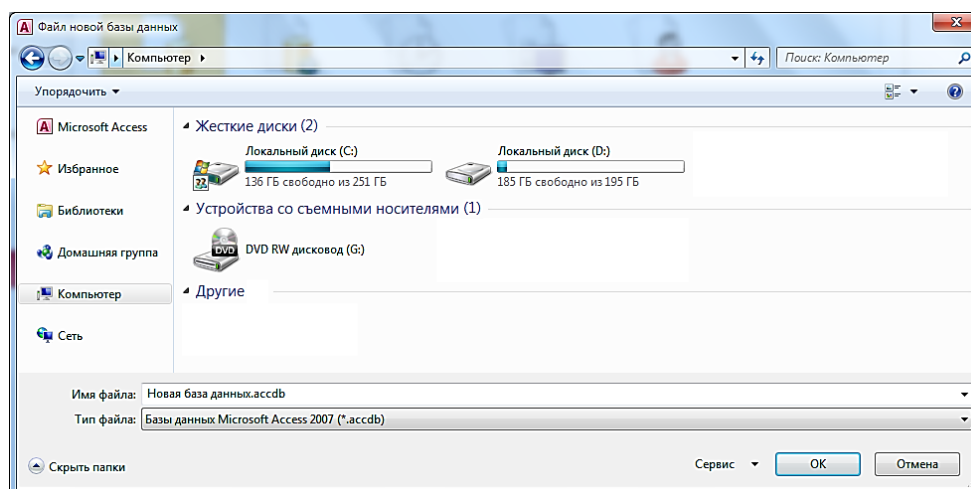


Рисунок 56 – Диалоговое окно *Файл новой базы данных*

6. Далее в правом столбце, нажмите *Создать*. Откроется окно новой базы данных.

Создание таблиц

В Access используются три способа создания таблиц

1. Создание таблицы в режиме конструктора.
2. Создание таблицы с помощью мастера.
3. Создание таблицы путем ввода данных.

Для каждого из этих способов существует специальный ярлык новых объектов в списке таблиц. Если вы создали новый файл базы данных, то, кроме этих ярлыков, в списке таблиц больше ничего нет.

Создание таблицы в режиме конструктора

- открыть панель *Создание*;
- выбрать режим *Конструктора*,
- введите *Имя таблицы*;
- откроется бланк создания структуры таблицы;
- для первой таблицы ввести следующие поля (рисунок 57):

- на вкладке *Общие*, указывается свойства поля (размер поля, формат поля и т.д.);
- закройте окно *Конструктора*, при закрытии дать таблице имя *Таблица элементов*.

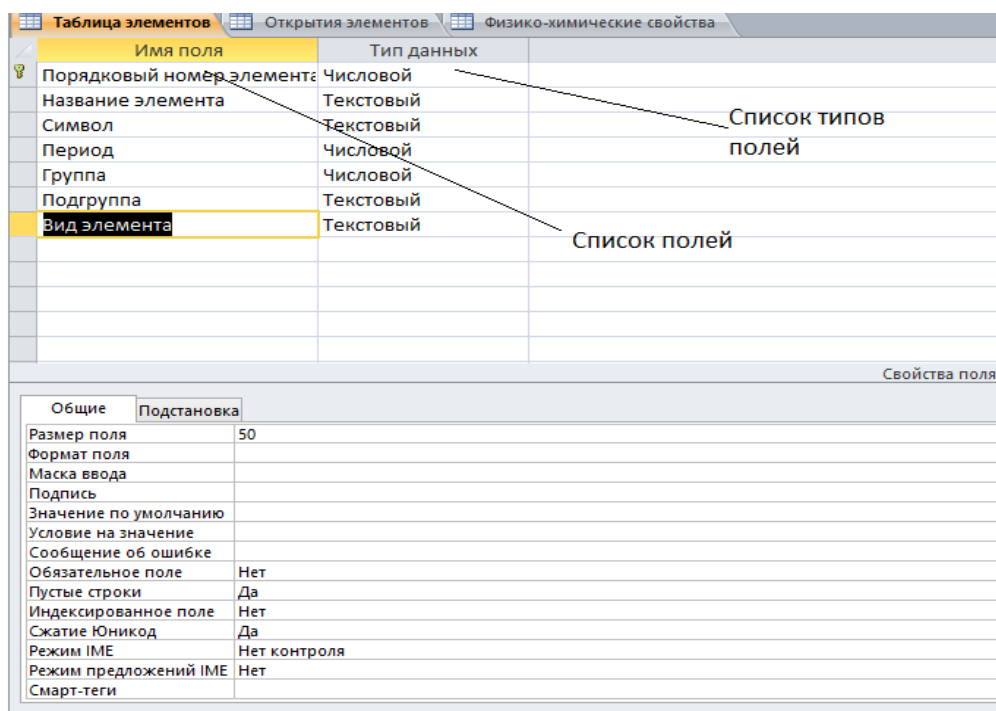


Рисунок 57 – Диалоговое окно *Создание таблицы в режиме конструктора*

Создайте таблицы с именами *Открытия элементов* и *Физико-химические свойства* (рисунок 58, 59):


Имя поля	Тип данных	Описание
Порядковый номер	Числовой	Заряд атома
Символ	Текстовый	Обозначение элемента
Название элемента	Текстовый	Название на русском языке
Год открытия	Числовой	Дата открытия
Кто открыл	Текстовый	Имя первооткрывателя
Страна	Текстовый	Страна открытия

Рисунок 58 – Структура таблицы *Открытия элементов*


Имя поля	Тип данных	Описание
Порядковый номер	Числовой	Заряд атома
Простое вещество	Текстовый	Элемент в простом веществе
Температура плавления	Текстовый	В градусах Цельсия
Температура кипения	Текстовый	В градусах Цельсия
Электроотрицательность	Текстовый	По Полингу
Плотность	Текстовый	В граммах на сантиметр в кубе

Рисунок 59 – Структура таблицы *Физико-химические свойства*

Задание ключевого поля

Важным действием на этапе разработки структуры таблицы является задание ключевых полей. Для задания ключевого поля необходимо в режиме *Конструктора* на панели инструментов выбрать кнопку , или выполнить команду: щелкните правой кнопкой мыши по тому полю, которое вы желаете сделать ключевым и выберете в перечне меню *Ключевое поле*. Признаком установки является появление рисунка ключа на кнопках слева от соответствующей строки конструктора.

Создание межтабличных связей

После того, как созданы таблицы БД, можно установить связи между ними, обратившись к схеме данных. Для задания схемы данных необходимо на панели инструментов выбрать кнопку , или выполнить команду меню *Работа с базами данных* → *Схема данных*.

Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в ключевых полях, обычно между полями, имеющими одинаковые имена в обеих таблицах. Обязательным условием при установлении связи является совпадение связываемых полей по типу и формату.

Типы связей

Все информационные объекты предметной области связаны между собой. Различаются связи нескольких типов, для которых введены следующие обозначения:

- один к одному (1 : 1);

- один ко многим (1 : M);
- многие ко многим (M : M).


Связь один к одному (1:1) предполагает, что в каждый момент времени одному экземпляру информационного объекта А, соответствует не более одного экземпляра информационного объекта В и наоборот.

Связь один ко многим (1:M) предполагает, что одному экземпляру информационного объекта А, соответствует 0, 1 или более экземпляров объекта В, но каждый экземпляр объекта В связан не более чем с 1 экземпляром объекта А.

Связь многие ко многим (M:M) предполагает, что в каждый момент времени одному экземпляру информационного объекта А, соответствует 0, 1 или более экземпляров объекта В и наоборот.

Алгоритм определения связей между таблицами

1. В окне базы данных *Химические элементы* откройте панель *Работа с базами данных* → *Отношения*.

2. На панели инструментов выберите кнопку  - *Схема данных*. Откроется диалоговое окно *Добавление таблицы*, на вкладке *Таблицы* которого можно выбрать таблицы, между которыми создаются связи.

3. Щелчком по кнопке *Добавить* выберите таблицы *Открытие элементов*, *Таблица элементов* и *Физико-химические свойства* в окне *Схема данных* откроются списки полей этих таблиц.

4. Удерживая правую кнопку мыши, выделите в таблице *Таблица элементов* поле *Порядковый номер* и перетащите это поле на список полей таблицы *Открытия элементов*. При отпускании кнопки мыши автоматически откроется диалоговое окно *Изменение связей*.

5. На правой панели окна *Изменение связей* выберите поля *Порядковый номер* таблицы *Открытия элементов*, включаемые в связь, получится тип отношения «один-к-одному» (рисунок 60).

6. Щелкните на кнопку *Создать* в диалоговом окне *Изменение связей*. В окне *Схема данных* рассмотрите образовавшуюся связь. Убедитесь в том,

что линию связи можно выделить щелчком левой кнопки мыши, а щелчком правой кнопки мыши открывается контекстное меню, позволяющее разорвать (удалить) связь или отредактировать ее.

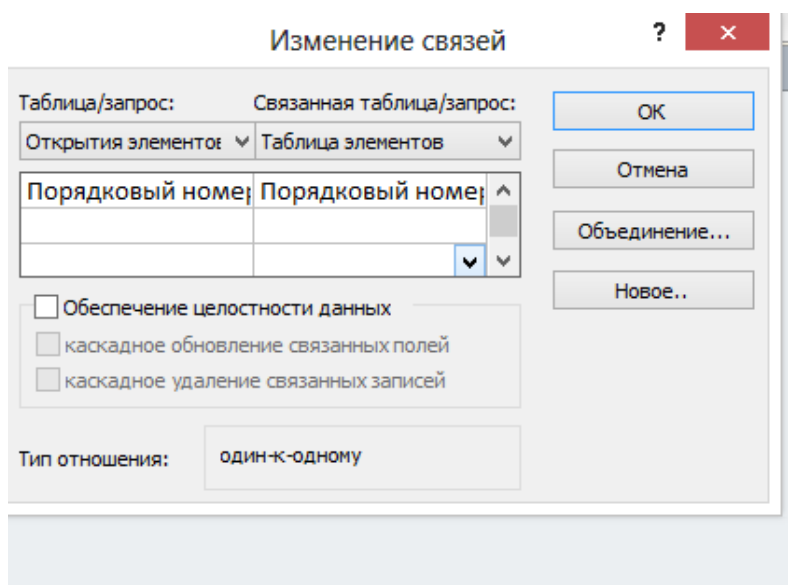


Рисунок 60 – Диалоговое окно *Изменение связей*

7. Аналогично установите связь между таблицами *Таблица элементов* и *Физико-химические свойства*. Для этого протащите указатель мыши от поля *Порядковый номер* таблицы *Таблица элементов* к полю *Порядковый номер* таблицы *Физико-химические свойства*. Здесь будет отношение *один-к-одному*» (рисунок 61).

8. Дополнительно создайте связь между полями *Символ* таблицы *Открытия элементов* и полем *Символ* таблицы *Таблица элементов*.

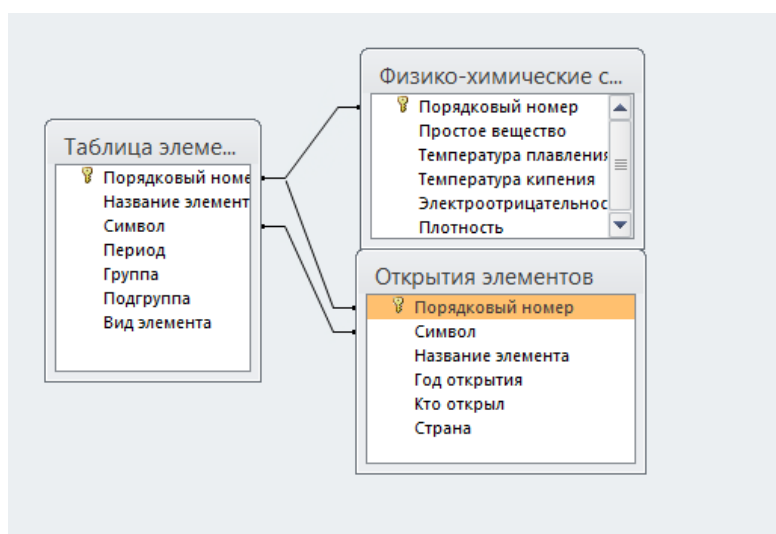




Рисунок 61 – Установленные связи между таблицами в окне *Схема данных*

9. Закройте окно *Схема данных*.

Упорядочение записей в таблице

Если необходимо, чтобы данные в таблице были упорядочены по какому-либо полю, применяют сортировку. Для этого нужно вызвать команду меню *Главная* → *Сортировка и фильтр* → выбрать *Сортировку по возрастанию*  или *Сортировку по убыванию* . В результирующей таблице данные будут отсортированы по тому полю, для которого задан порядок сортировки.

Возможна многоуровневая сортировка — сразу по нескольким полям. В этом случае данные сначала сортируются по тому полю, которое в бланке запроса по образцу находится левее, затем по следующему полю, для которого включена сортировка, и так далее слева направо.

Задания для самостоятельной работы

1. Разработайте *Базу данных* на тему согласно вашему варианту.
2. Определите самостоятельно типы полей и ключевое поле. Введите не менее 15 - 20 записей в таблицу.
3. Установите связи между таблицами. Просмотрите созданную структуру (схему данных).
4. Осуществите поиск, сортировку и фильтрацию записей в таблице.

Индивидуальные варианты к лабораторной работе №1

Вариант 1

Разработайте базу данных «Компании по продаже химических реактивов», которая состоит из четырех таблиц со следующей структурой:

Товары – код товара, тип товара, марка товара, количество товара.

Поступление товаров – код товара, дата поступления, цена приобретения товара за единицу, код поставщика.

Продажа товаров – код товара, месяц продажи, проданное количество за месяц, цена продажи товара.

Поставщики – код поставщика, название поставщика, адрес поставщика, телефон поставщика.

Вариант 2

Разработайте базу данных «Состав ядер ореховых конфет», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:

Продукт – код продукта, вид конфет, наименование конфет, название производителя, наименование сырья (орехов, используемых для производства).

Химический состав ядер – код продукта, наименование сырья, влага, жир, азотистые вещества, клетчатка, зола.

Производитель – название производителя, адрес производителя, телефон производителя.

Вариант 3

Разработайте базу данных «Оптовый склад химической посуды», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

Склад – код товара, количество, дата поступления.

Товары – код товара, название товара, срок хранения.

Заявки – код заявки, название организации, код товара, требуемое количество.

Отпуск товаров – код заявки, код товара, отпущенное количество, дата отпуска товара.

Вариант 4

Разработайте базу данных «Характеристика соков», состоящую из двух таблиц со следующей структурой:

Характеристика соков – наименование сока, цвет, вкус, кислотность, сахаристость.

Состав – наименование сока, состав, энергетический состав, энергетическая ценность.

Вариант 5

Разработайте базу данных «Химико-биологический факультет (Сессия)», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

Студенты – шифр студента, фамилия, имя, отчество, курс, группа.

Экзамены – шифр студента, дата, шифр дисциплины, оценка.

Зачеты – шифр студента, дата, шифр дисциплины, зачет.

Дисциплины – шифр дисциплины, название дисциплины, количество часов.

Вариант 6

Разработайте базу данных «Условия хранения реактивов», состоящую из двух таблиц со следующей структурой:

Реактив – код реактива, классификация реактивов, наименование реактива.

Условия хранения – код реактива, наименование реактива, температура хранения, относительная влажность, допустимый срок хранения.

Вариант 7

Разработайте базу данных «Реализация винных изделий», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:

Продукция – код продукта, наименование вин, классификация вин, год выпуска, страна производитель, объем, цена продукта.

Заказы – код продукта, наименование вин, количество, условия доставки, код клиента.

Клиенты – код клиента, фамилия, имя, телефон, сумма заказа.

Вариант 8

Разработайте базу данных «Справочник химических веществ», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:

Химические вещества – код классификатора, наименование раздела (Кислоты, щёлочи, соли, и т.д.), наименование вещества.

Химический состав веществ – код вещества, наименование вещества, тип химической связи, валентность центрального атома.

Классификатор веществ – код классификатора, наименование раздела, название веществ.

Вариант 9

Разработайте базу данных «Показатели качества реактива», состоящую из трех таблиц со следующей структурой:

Реактив – код реактива, тип реактива, разновидность реактива, гост. (требуемая концентрация раствора и т.д.)

Физико-химические показатели – код реактива, тип реактива, концентрация, температура кипения, плавления, химическая активность.

Условия хранения – код реактива, тип реактива, температура хранения, относительная влажность, допустимый срок хранения.

Вариант 10

Разработайте базу данных «Магазин химической техники», которая состоит из четырех таблиц со следующей структурой:

Товары – код товара, тип товара(центрифуги, печи, весы , микроскопы), марка товара, количество товара.

Поступление товаров – код товара, дата поступления, цена приобретения товара за единицу, код поставщика.

Продажа товаров – код товара, месяц продажи, проданное количество за месяц, цена продажи товара.

Поставщики – код поставщика, название поставщика, адрес поставщика, телефон поставщика.

Вариант 11

Разработайте базу данных «Абитуриенты», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

Анкета – номер абитуриента, фамилия, имя, отчество, дата рождения, оконченное среднее учебное заведение (название, номер, населенный пункт), дата окончания учебного заведения, наличие красного диплома или золотой / серебряной медали, адрес, телефон, шифр специальности.

Специальности – шифр специальности, название специальности.

Дисциплины – шифр дисциплины, название дисциплины.

Вступительные экзамены – номер абитуриента, шифр дисциплины, экзаменационная оценка.

Вариант 12

Разработайте базу данных «Сведения о химических элементах», состоящую из двух таблиц со следующей структурой:

Элемент – порядковый номер, год открытия, название, название на латинском, буквенное обозначение, тип элемента

Свойства простого вещества – порядковый номер, простое соединение элемента, температура кипения, замерзания, тип связи, тип кристаллической решётки.

Вариант 13

Разработайте базу данных «Рецептура раствора», состоящую из двух таблиц со следующей структурой:

Раствор – код раствора, вид раствора (Истинный, коллоидный и т.д) объём раствора, плотность раствора, концентрация раствора.

Сырье – код продукта, растворённые вещества, масса растворённых веществ, плотность растворённых веществ.

Вариант 14

Разработайте базу данных «Продажа вытяжных камер», которая состоит из четырех таблиц со следующей структурой:

Оборудование – код оборудования, тип оборудования, марка, описание количество.

Продажа товаров – код оборудования, месяц продажи, проданное количество за месяц, цена продажи товара, код покупателя.

Покупатели – код покупателя, фамилия покупателя, адрес покупателя, телефон покупателя.

Вариант 15

Разработайте базу данных «Оптовая база реактивов», состоящую из четырех таблиц со следующей структурой:

База – код продукции, количество, дата поступления.

Продукция – код продукции, наименование продукции, срок хранения.

Заявки – код заявки, название организации, код продукции, требуемое количество.

Отпуск продукции – код заявки, код продукции, отпущенное количество, дата отпуска продукции.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №1

1. Опишите способы запуска *MS Access*.
2. Как называются строки в таблице, столбцы?
3. Перечислите *типы данных в MS Access*?
4. Каково назначение полей *Тип данных* и *Описание*?
5. Какие *свойства поля* можно задать? Каково их назначение?
6. Каковы *основные объекты* окна базы данных.

7. Опишите *назначение основных объектов* базы данных Access.
8. Как можно создавать *таблицы, запросы, формы и отчеты*?
9. Сформулируйте алгоритм создания таблицы в режиме *Конструктора*.
10. Как задать *ключевое поле* в таблице?
11. Для чего устанавливаются *связи между таблицами*?
12. Какое условие является обязательным при установлении связей в таблицах?
13. Перечислите *типы связей* в MS Access. Охарактеризуйте их.
14. Какие команды используются для *упорядочивания записей в таблице* MS Access.
15. Опишите алгоритм применения сортировки к списку.

Лабораторная работа №2. Создание запросов на выборку к однотобличным базам данных средствами MS Access

Цель работы: Получить практические навыки по созданию и использованию основных объектов MS Access: таблиц, запросов, форм и отчетов.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №2

Работа с запросами

В MS Access можно создавать следующие *типы запросов*:

- запрос на выборку;
- запрос с параметрами;
- перекрестный запрос;
- запрос на изменение (запрос на удаление, обновление и добавление записей на создание таблицы);

– запросы на объединение, запросы к серверу, управляющие запросы, подчиненные запросы.

Создание запроса на выборку

Создадим запрос на выборку всех элементов, открытых во Франции.

1. В окне БД *Химические элементы* откройте панель *Запросы* в разделе *Создание*. Дважды щелкните по значку *Конструктор запросов*. Откроется диалоговое окно *Добавление таблицы*.

2. В окне *Добавление таблицы* выберите таблицу *Открытие элементов* и щелкните на кнопке *Добавить* (рисунок 62). Закройте окно *Добавление таблицы*.

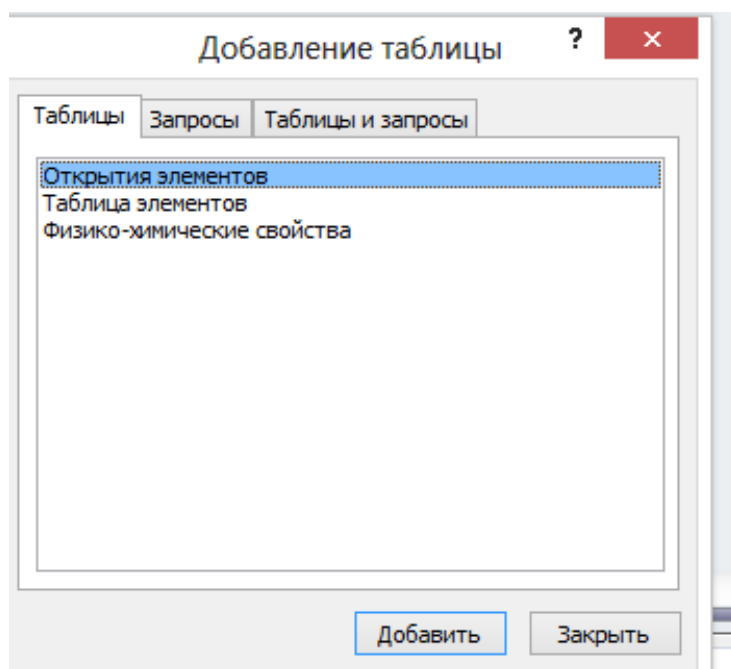


Рисунок 62 – Диалоговое окно *Добавление таблицы* в запрос

3. В списке полей таблицы *Открытие элементов* выберите поля, включаемые в результирующую таблицу: *Название*, *Год открытия*, *Кто открыл* и *Страна*. Выбор производите кнопками выбора на именах полей.

4. Задайте условие отбора для поля *Страна* (рисунок 63). В соответствующую строку введите: *Франция*. Теперь из таблицы будут выводиться Все элементы, открытые во Франции

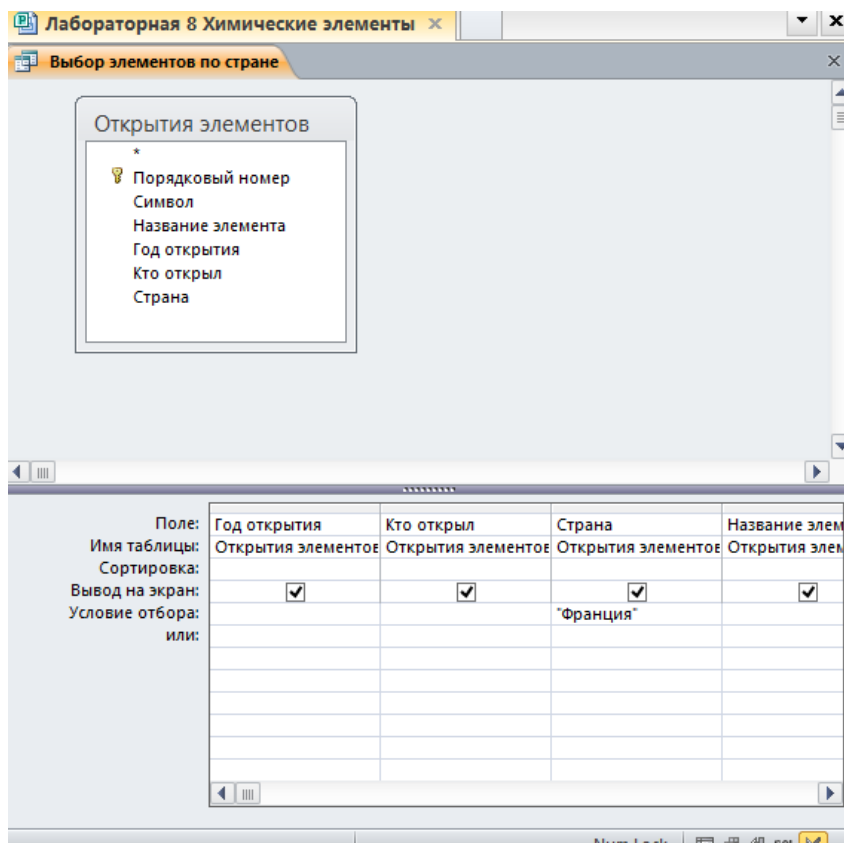


Рисунок 63 – Задание условий отбора

5. Закройте бланк запроса по образцу. При закрытии запроса введите его имя – *Выбор элементов по стране*.

6. В окне БД Химические элементы: откройте только что созданный запрос и рассмотрите результирующую таблицу.

7. По окончании исследований закройте все открытые объекты.

Создание запроса с параметрами

Создадим запрос, позволяющий выбрать Порядковый номер, Название, температуры плавления и кипения

1. В БД *Химические элементы* откройте панель *Запросы* в разделе *Создание*. Дважды щелкните по значку *Конструктор запросов*. Откроется диалоговое окно *Добавление таблицы*.

2. Создайте запрос на выборку, основанный на таблице *Таблица элементов* и *Физико-химические свойства*, который содержит следующие поля:

- порядковый номер
- название элемента
- температура плавления
- температура кипения

3. Для создания запроса с параметром введите в ячейку с условием, текст условия отбора в квадратных скобках. В данном случае в строке *Условие отбора* для поля *Порядковый номер* введите фразу: **[Введите порядковый номер]**, как показано на рисунке 64.

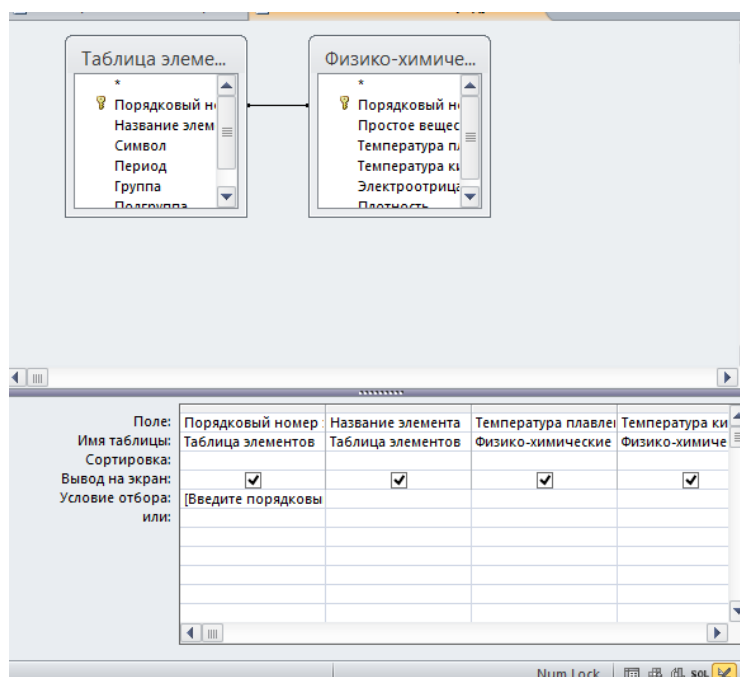


Рисунок 64 – Создание запроса с параметром

4. Запустите запрос на выполнение меню: *Конструктор* → *Результаты* → *Выполнить*, при этом появится диалоговое окно с приглашением ввести значение параметра (рисунок 65).

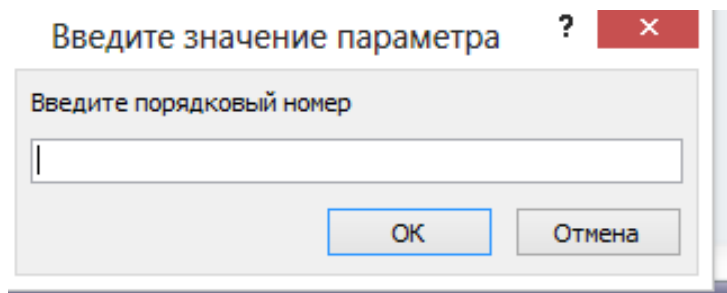


Рисунок 65 – Диалоговое окно *Введите значения параметра*

5. После ввода названия отдела, просмотрите результат выборки (рисунок 66).

Название элемент	Температура плавления	Температура кипения	
12 Магний	650	1090	
*			

Рисунок 66 - Результат запроса с параметром.

Работа с построителем выражений

Выражения используются в Access в различных контекстах и похожи на формулы в Microsoft Office Excel. *Построитель выражений* предоставляет удобный доступ к именам полей и элементов управления в базе данных, а также ко многим встроенным функциям, используемым при создании выражений. То, какие именно возможности построителя приложений будут использоваться, зависит только от требований и предпочтений пользователя.

Преимущества использования построителя выражений

Выражения состоят из функций, операторов, констант и идентификаторов (например, имен полей, таблиц, форм и запросов). *Построитель выражений* позволяет легко находить и вставлять эти элементы, что повышает скорость и точность ввода выражений. Кроме того, построитель выражений помогает определить, какие элементы выражения

соответствуют контексту, в котором оно вводится. Это особенно полезно при разработке веб-баз данных, в которых можно использовать только определенные функции.

С помощью *построителя выражений* можно как создавать новые выражения, так и использовать готовые, в том числе выражения для вывода номеров страниц, текущей даты, а также текущей даты и времени.

Запуск Построителя выражений

Запустить построитель выражений можно в большинстве мест, где разрешено вводить выражения.

1. Откройте в БД, созданный ранее, любой запрос в режиме *Конструктора*.
2. Откройте панель *Конструктор* и выберите в разделе *Настройка запроса* – *Построитель* (рисунок 67).

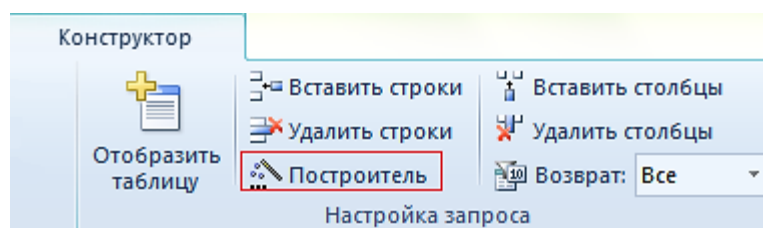


Рисунок 67 – Вызов *Построителя выражений*

Новые средства ввода выражений в Access

В Access имеются средства, помогающие вводить выражения быстрее и точнее. Эти средства доступны не только в построителе выражений, но и в окне свойств, а также в большинстве мест, где можно вводить выражения.

Общие сведения о построителе выражений

На приведенном ниже рисунке 68 показаны основные компоненты *построителя выражений*:

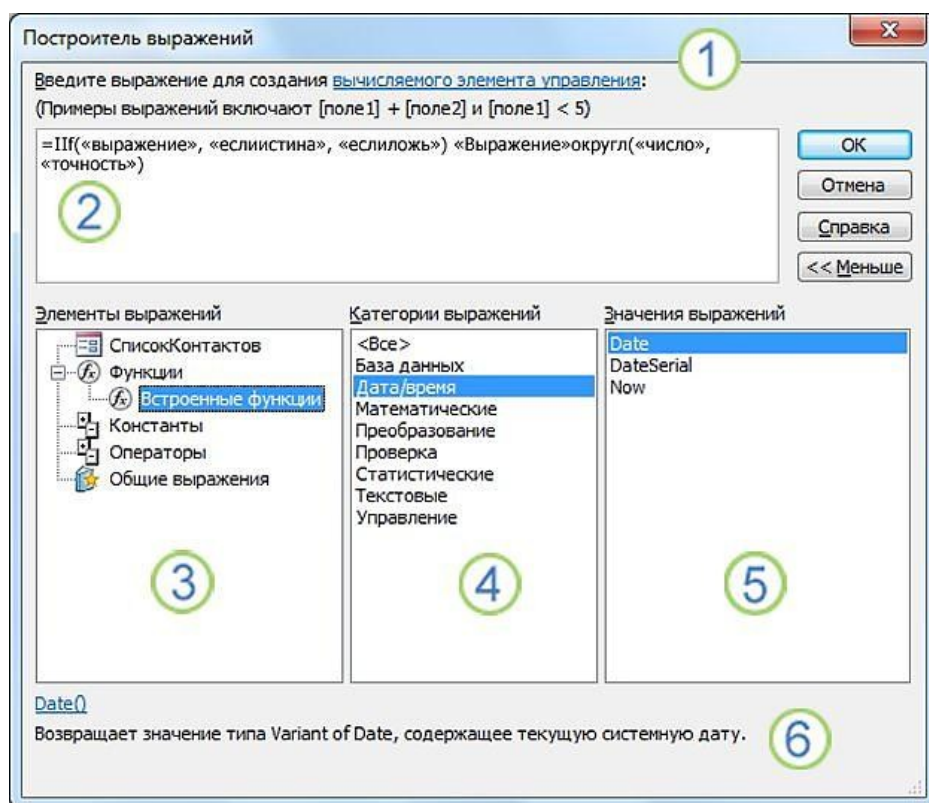


Рисунок 68 - Диалоговое окно *Построителя выражений*

1. *Ссылка на инструкции и справку.* Позволяет получить сведения о контексте, в котором вводится выражение.

2. *Поле выражения.* Здесь можно ввести выражение и добавить его элементы, дважды щелкнув их в доступных ниже списках элементов.

Если списки элементов (пункты 3, 4 и 5) не отображаются, нажмите кнопку Больше >>, расположенную справа от поля выражения.

3. *Список "Элементы выражений".* Щелкните тип элемента, чтобы просмотреть его категории в списке "Категории выражений".

4. *Список "Категории выражений".* Щелкните категорию, чтобы просмотреть ее значения в списке "Значения выражений". Если в списке "Значения выражений" нет значений, дважды щелкните элемент категории, чтобы добавить его в поле выражения.

5. *Список "Значения выражений".* Дважды щелкните значение, чтобы добавить его в поле выражения.

6. *Справка и сведения о выделенном значении выражения.* Щелкните эту ссылку (если она доступна), чтобы просмотреть статью справки о выделенном значении выражения.

Поле выражения

В верхней части *Построителя выражений* находится поле для ввода выражений.

Если в нижней части построителя выражений нет трех списков, нажмите кнопку Больше >>, расположенную у правого края диалогового окна построителя выражений.

Элементы, категории и значения выражений

В развернутом виде в нижней части окна *Построителя выражений* отображаются три списка, в которых можно выбирать элементы выражения.

В списке *Элементы выражений* выводятся элементы верхнего уровня, доступные для построения выражения, например объекты базы данных, функции, константы, операторы и общие выражения. Содержимое этого списка зависит от текущего контекста.

В списке *Категории выражений* содержатся конкретные элементы или категории элементов для элемента, выбранного в списке "Элементы выражений". Например, если в списке *Элементы выражений* выбрать пункт *Встроенные функции*, в списке *Категории выражений* будут выведены категории функций.

В списке *Значения выражений* выводятся значения (если они есть) для элементов и категорий, выбранных в левом и среднем списках. Например, если в левом списке выбрать пункт *Встроенные функции*, а в среднем — категорию функций, в списке *Значения выражений* будут выведены все встроенные функции для выбранной категории.

Добавление вычисляемого поля в таблицу

В приложении Access можно создавать поля таблиц, значения которых будут вычисляться. Выражения для вычисления могут содержать значения из полей той же таблицы, а также встроенные функции Access.

Примечания:

- в выражениях для вычисления нельзя использовать поля из других таблиц или запросов.
- результаты вычислений доступны только для чтения.

Создание вычисляемого поля в таблице

Создадим *Вычисляемое поле* в таблице *Физико-химические свойства* в котором вычислим температурной амплитуды, в котором вещество находится в жидком состоянии. Для этого:

1. Откройте в БД *Химические элементы* таблицу *Физико-химические свойства*, дважды щелкнув ее в области навигации.
2. Прокрутите таблицу по горизонтали до крайнего правого столбца и щелкните заголовок столбца *Щелкните для добавления*.
3. В появившемся списке выберите пункт *Вычисляемое поле* и укажите тип данных результата – *Число* (рисунок 69) .

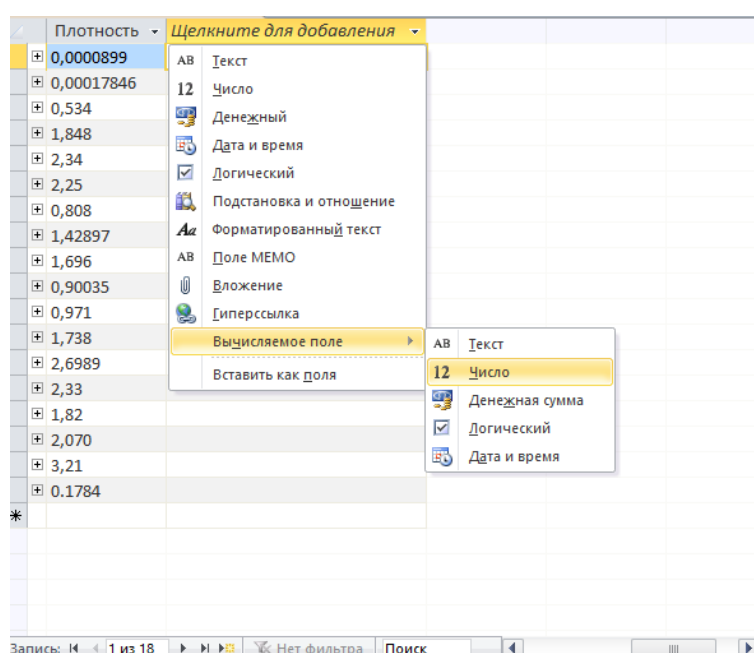


Рисунок 69 - Создание вычисляемого поля

4. Откроется построитель выражений.
5. Начните вводить формулу расчета, которая требуется для этого поля: **[Температура кипения] - [Температура плавления]** (рисунок 70).

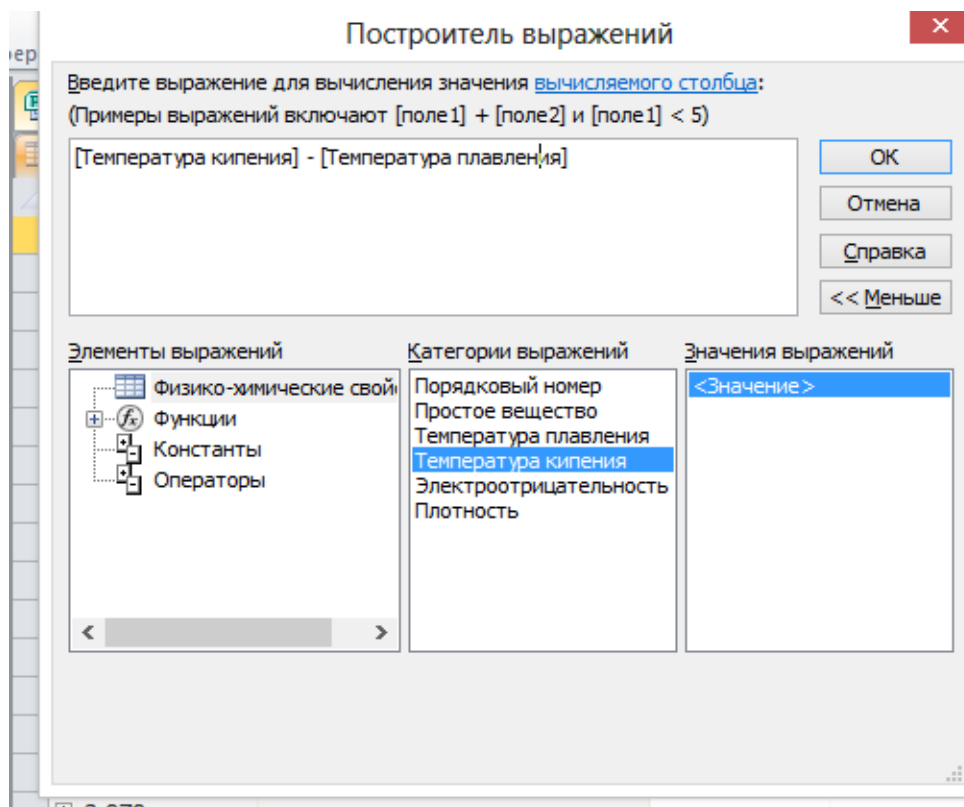


Рисунок 70 - Диалоговое окно *Построитель выражений*

Примечание: в начале выражения не требуется вводить знак равенства (=).

6. Нажмите кнопку *OK*.

Приложение Access добавит вычисляемое поле и выделит его заголовок, чтобы можно было ввести имя поля.

7. Введите имя вычисляемого поля *Температурная амплитуда* и нажмите клавишу *ВВОД*.

Создание вычисляемого поля в запросе

Создадим *Вычисляемое поле* в запросе, в котором вычислим величину температурной амплитуды, в которой вещество находится в жидкой фазе. Для этого:

1. Войдите в конструктор запроса *Свойства элемента*
2. Введите в пустую ячейку, находящуюся правее от уже добавленных ячеек, в строке *Поле* запроса выражение: **[Температура кипения] - [Температура плавления]** и отметьте галочкой строку *Вывод на экран* (рисунок 71):

Поле:	Температурная амплитуда: [Температура кипения]-[Температура плавления]
Имя таблицы:	
Сортировка:	
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:	
или:	

Рисунок 71 - Создание вычисляемого поля в запросе, путем добавления в пустую ячейку выражения

Примечание: поскольку выражение начинается с текста *Температурная амплитуда:*, новый столбец получит имя *Температурная амплитуда:*. Это имя часто называется "псевдоним". Если псевдоним не указан, он будет создан автоматически, например такой: *Expr1*.

3. Сохраните изменения и запустите запрос на выполнение меню: *Конструктор* → *Результаты* → *Выполнить*.
4. После ввода параметра, просмотрите результат (рисунок 72).

Имя элемента	Температура плавления	Температура кипения	Температурная амплитуда
12 Магний	650	1090	440
*			

Рисунок 72 - Результат запроса с *Вычисляемым полем*

Итоговые запросы

Итоговые запросы – это запросы, в которых выводятся результаты статистических расчетов по какой-либо группе записей из одной или нескольких таблиц.

В таблице 10 представлены операции, которые можно использовать и *Итоговых запросах*.

Таблица 10 – Операции, используемые в итоговых запросах

Название	Функция
Условие	Режим задания условия отбора для поля, по которому не выполняется группировка. Access автоматически делает такое поле скрытым
Выражение	Вычисляемое поле, значение которого рассчитывается по сложной формуле
Group By	Поле, определяющее группу записей, по которой вычисляются статистические параметры. К одной группе относятся все записи, для которых значения поля с режимом Group By (Группировка) одинаковы
Last	Последнее значение в группе
First	Первое значение в группе
Var	Вариация значений поля
StDev	Стандартное отклонение величин поля от среднего
Count	Количество записей, соответствующее полю которых не содержит величины Null
Max	Максимальное значение
Min	Минимальное значение
Avg	Среднее значение поля
Sum	Сумма значений поля по всем записям

Создание итогового запроса

Процедура создания *Итогового запроса* похожа на процедуру создания запроса на выборку с *Вычисляемым полем*.

Определим количество всех электронов видов элементов. Для этого:

1. Откройте в БД *Химические элементы* создайте запрос таблице *Таблица элементов* с полями *Вид элемента* и *Порядковый номер* режиме *Конструктор*.

2. Откройте панель *Конструктор* и выберите в разделе *Показать или скрыть – Итоги* (рисунок 73).

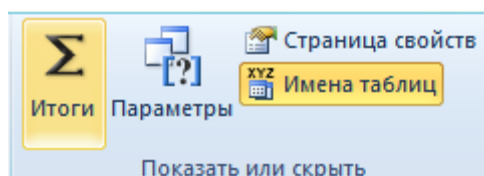


Рисунок 73– Вызов *Итоги*

3. Далее в бланке запроса появится новая строка *Групповая операция*.

4. В столбце *Порядковый номер* в строке *Групповая операция* вместо слова *Группировка* выберите *Sum* (рисунок 74).

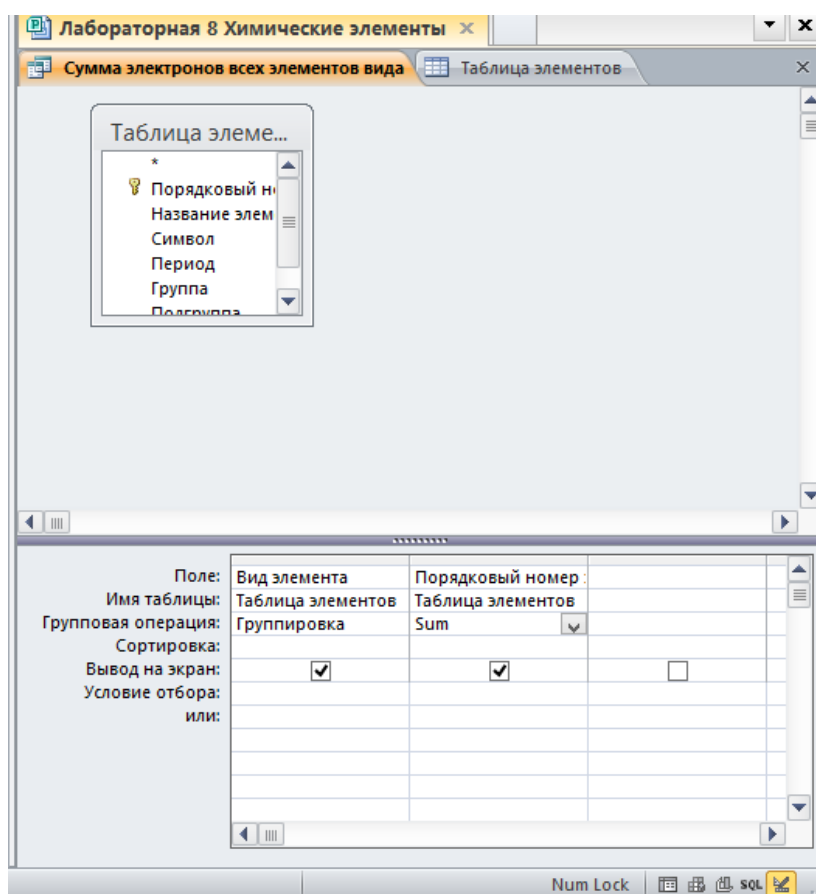


Рисунок 74 – Создание итогового запроса

5. Сохраните запрос и нажмите *Выполнить*.
6. В столбце *Sum-Порядковый номер* появится число электронов, приходящееся на виды элементов (При добавлении в таблицу новых элементов числа и количество видов будут увеличиваться) (рисунок 75).

Вид элемента	Sum-Поряд
p	138
s	33

Рисунок 75 – Итоговый запрос

7. Если же название столбца вас не устраивает, и вы желаете его изменить, то откройте опять же запрос *Сумма электронов всех элементов вида* в режиме *Конструктора*.
8. Нажмите правой кнопкой мыши на **Sum** и выберите пункт *Свойства*.
9. Справа от запроса откроется *Окно свойств*.
10. В разделе *Общие* в строке *Подпись* введите желаемое название столбца: *Количество электронов* (рисунок 76).

Окно свойств	
Тип выделенного элемента: Свойства поля	
Общие Подстановка	
Описание	
Формат поля	
Число десятичных знаков	
Маска ввода	
Подпись	Количество электронов
Смарт-теги	

Рисунок 76 – Окно свойств

11. Сохраните запрос и нажмите *Выполнить*.
12. В запросе, где нужно было заменить имя столбца, изменится название (рисунок 77).

Вид элемента	Количество электронов
p	138
s	33

Рисунок 77 – Измененное имя столбца

Задания для самостоятельной работы

1. Откройте созданную в процессе предыдущей работы *Базу данных*.
2. Создайте разные виды запросов (запрос на выборку, запрос с параметром, запрос с вычисляемыми полями, итоговый запрос).

Контрольные вопросы к лабораторной работе №2

1. Перечислите *типы данных в MS Access*?
2. Каково назначение полей *Тип данных* и *Описание*?
3. Какие *свойства поля* можно задать? Каково их назначение?
4. Каковы *основные объекты* окна базы данных.
5. Опишите *назначение основных объектов* базы данных Access.
6. Как можно создавать *таблицы, запросы, формы и отчеты*?
7. Сформулируйте алгоритм создания таблицы в режиме *Конструктора*.
8. Для чего предназначены *формы в MS Access*?
9. Для чего предназначены *отчеты в MS Access*?
10. Опишите алгоритм создания отчета.

Лабораторная работа №3. Создание запросов на выборку к многотабличным базам данных средствами MS Access. Создание перекрестных запросов. Создание отчетов

Цель работы: Получить практические навыки по созданию и использованию перекрестных запросов и отчетов. Выбор данных при помощи запросов-действий.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №3

Перекрестные запросы

Перекрестный запрос — это разновидность запроса на выборку. Результаты выполнения перекрестного запроса выводятся в виде таблицы, структура которой отличается от обычных таблиц.

Благодаря своеобразной структуре перекрестного запроса его легче читать, чем простой запрос на выборку, возвращающий те же данные.

Если сводные данные требуется реорганизовать, чтобы сделать их более удобно читаемыми и понятными, целесообразно использовать перекрестный запрос.

Перекрестный запрос вычисляет сумму, среднее или иную статистическую функцию, а затем группирует результаты в два набора значений, располагая один из них вдоль боковой стороны таблицы, а другой — вдоль ее верхнего края.

Методы создания перекрестных запросов

Использование мастера создания перекрестных запросов.

Быстрее и легче всего создавать перекрестные запросы с помощью мастера. Он выполняет большую часть работы, однако существует несколько параметров, которые он не предлагает определять.

Преимущества использования мастера:

1. *Простота применения.* Достаточно запустить мастер и затем ответить на ряд вопросов.

2. *Автоматическая группировка дат по интервалам.* Если для заголовков столбцов используется поле с данными типа дата/время, мастер позволяет сгруппировать даты по интервалам, например по месяцам или кварталам.

Если необходимо использовать в заголовках столбцов поле типа «Дата/время», но группировать даты по интервалам, не поддерживаемым мастером, например по финансовым годам или двухлетним периодам, не пользуйтесь мастером для создания запроса. Создайте перекрестный запрос в режиме конструктора и задайте интервалы с помощью выражения.

3. *Мастер может служить отправной точкой.* Можно создать с помощью мастера упрощенный перекрестный запрос, а затем уточнить его структуру в режиме конструктора.

Однако мастер не позволяет делать следующее:

1. Использовать более одной таблицы или запроса в качестве источника записей.

2. Использовать выражение для создания полей.

3. Добавлять приглашение на ввод параметра.

4. Задавать список фиксированных значений для использования в качестве заголовков столбцов.

Примечание: на последнем шаге работы мастера предлагается возможность изменить запрос в режиме конструктора. Это позволяет добавить в структуру запроса элементы, не поддерживаемые мастером, например дополнительные источники записей.

Работа в режиме конструктора.

Режим конструктора позволяет более детально контролировать структуру запроса. В этом режиме доступны возможности, не поддерживаемые мастером.

Создавать перекрестный запрос в режиме конструктора рекомендуется, когда перед пользователем стоят *следующие задачи*:

1. Лучше контролировать весь процесс. Мастер принимает некоторые решения независимо от пользователя.
2. Использовать в качестве источника записей более одной таблицы или запроса.
3. Включить в запрос приглашение для ввода параметра.
4. Использовать выражения в качестве полей запроса.
5. Задать список фиксированных значений для использования в качестве заголовков столбцов.

Создание перекрестного запроса с помощью мастера

При использовании мастера создания перекрестных запросов необходимо в качестве источника записей для перекрестного запроса выбрать только одну таблицу или один запрос. Если данные, которые требуется включить в перекрестный запрос, содержатся в нескольких таблицах, сначала создайте запрос на выборку, возвращающий требуемые данные.

1. В окне БД *Химические элементы* откройте панель *Создание*.
2. В группе *Запросы* щелкните *Мастер запросов*.
3. В диалоговом окне *Новый запрос* выберите в списке пункт *Перекрестный запрос* и нажмите кнопку *ОК*.
4. Будет запущено в диалоговом окне *Создание перекрестных таблиц* (рисунок 78).

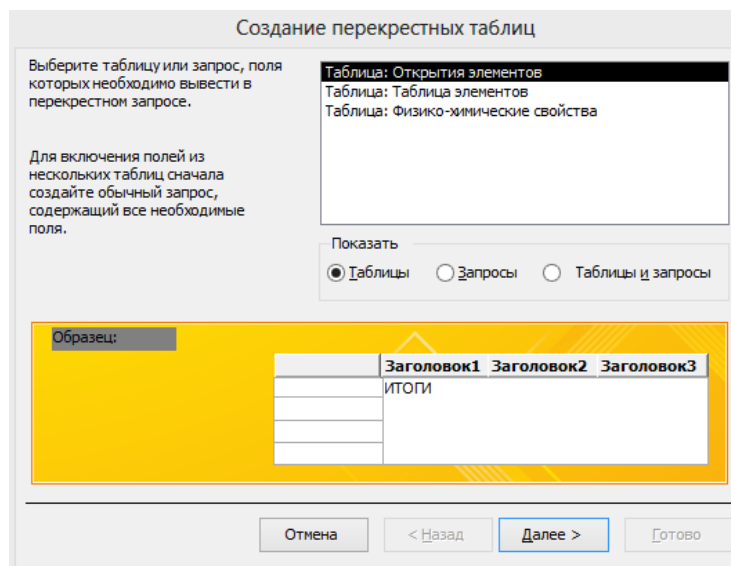


Рисунок 78 – Диалоговое окно *Создание перекрестных таблиц*

5. На первой странице мастера выберите *Таблицы* или *Запросы*, которые следует использовать для создания перекрестного запроса. Нажмите *Далее*.

6. На следующей странице в диалоговом окне выберите поле в *Доступных полях*, содержащее значения, которые требуется использовать в качестве заголовков строк.

7. В качестве источников заголовков строк можно выбрать до трех полей, однако чем меньше используется заголовков строк, тем легче будет изучать перекрестную таблицу (рисунок 79).

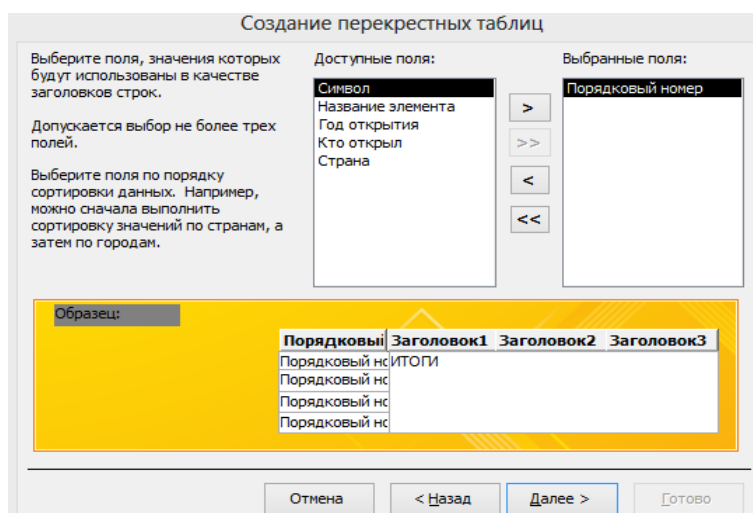


Рисунок 79 – Выбор *Доступных полей*

Примечание: если для формирования заголовков строк выбирается несколько полей, то порядок их выбора определяет, в каком порядке будут по умолчанию сортироваться результаты.

8. На следующей странице выберите *поле*, содержащее значения, которые требуется использовать в качестве заголовков столбцов.

Примечание: обычно выбирается поле, содержащее меньше значений, чтобы результаты было удобно читать. Использовать поле с минимальным набором возможных значений (например, пол), как правило, целесообразнее, чем поле, которое может содержать множество различных значений (например, возраст).

Если поле, выбранное для создания заголовков столбцов, содержит данные типа «*Дата/время*», мастер выполнит дополнительный шаг, предложив указать способ группировки дат по интервалам, например по месяцам или кварталам.

9. Если для заголовков столбцов выбрано поле типа «*Дата/время*», на следующей странице мастера будет предложено задать интервал для группировки дат. Возможные варианты: *Год, Квартал, Месяц, Дата и Дата/Время*. Если поле, выбранное для формирования заголовков столбцов, не относится к типу «*Дата/время*», эта страница мастера пропускается.

10. На следующей странице выберите *Поле* и *Функцию* для расчета сводных значений. Набор доступных функций определяется типом данных выбранного поля.

11. На той же странице установите или снимите флажок *Да*, чтобы соответственно включить в запрос или исключить из него итоговые значения по строкам.

Примечание: если итоги строк включены, в перекрестный запрос добавляется заголовок строки, для которого будут использоваться те же поле и функция, что и для данного значения поля. В результате включения итога по строке вставляется дополнительный столбец, содержащий сводные данные по остальным столбцам. Например, если перекрестный запрос

вычисляет средний возраст по расположению и полу (с использованием заголовков столбцов, определяемых полом), в дополнительном столбце будет рассчитываться средний возраст по расположению независимо от пола.

Функцию, используемую для получения итогов по строкам, можно изменить в режиме конструктора.

12. На следующей странице мастера *Задайте имя запроса* и укажите, требуется ли просмотреть результаты или изменить структуру запроса. Нажмите *Готово* и посмотрите свой результат (рисунок 80).

Порядковый номер	Итоговое зт	Азот	Алюминий	Аргон	Бериллий	Бор	Водород
1 H							H
2 He							
3 Li							
4 Be					Be		
5 B						B	
6 C							
7 N	N						
8 O							
9 F							
10 Ne							
11 Na							
12 Mg							
13 Al			Al				
14 Si							
15 P							
16 S							
17 Cl							
18 Ar				Ar			

Рисунок 80 - Перекрестный запрос, созданный с помощью мастера по *Порядковому элементу* и соответствующему названию

Создание перекрестного запроса в режиме конструктора

Создавая перекрестный запрос в режиме конструктора, можно использовать произвольное число источников записей (таблиц и запросов). Однако для упрощения структуры рекомендуется сначала создать запрос на выборку, возвращающий все требуемые данные, а затем использовать этот

запрос в качестве единственного источника записей для перекрестного запроса.

При построении перекрестного запроса в режиме конструктора используются строки бланка запроса *Групповая операция* и *Перекрестная таблица*, в которых указывается, какие значения поля станут заголовками столбцов, какие — заголовками строк, а какие будут использоваться для вычисления суммы, среднего, количества или других расчетов.

1. В окне БД *Химические элементы* откройте панель *Создание*.
2. В группе *Запросы* щелкните *Конструктор запросов*.
3. В диалоговом окне *Добавление таблицы* (рисунок 81) дважды щелкните каждую таблицу или запрос, которые следует использовать в качестве источников записей.

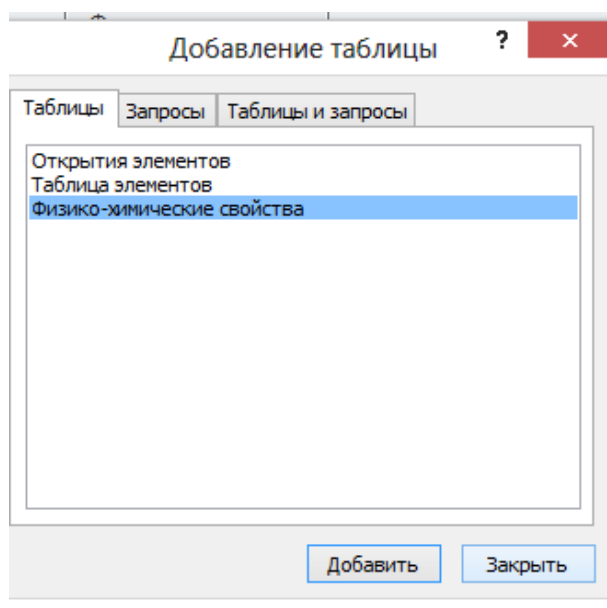


Рисунок 81 - Диалоговое окно *Добавление таблицы*

Если выбирается несколько источников записей, убедитесь, что эти таблицы и запросы соединены по имеющимся в них общим полям.

4. Закройте диалоговое окно *Добавление таблицы*, нажав *Закреть*.
5. На вкладке *Конструктор* в группе *Тип запроса* выберите команду *Перекрестный*.

6. В окне конструктора запроса дважды щелкните каждое поле, которое следует использовать как источник заголовков строк. Можно выбрать до трех полей для создания заголовков строк.

7. В бланке запроса в строке *Перекрестная таблица* для каждого поля заголовков строк выберите *Заголовки строк*.

Можно ввести условие в строке *Условие отбора*, чтобы ограничить число результатов для этого поля. Можно также использовать строку *Сортировка*, чтобы указать порядок сортировки для поля.

8. В окне конструктора запросов дважды щелкните поле, которое необходимо использовать в качестве источника заголовков столбцов. Для этой цели можно выбрать только одно поле.

9. В бланке запроса в строке *Перекрестная таблица* для каждого поля заголовков столбцов выберите *Заголовки столбцов*.

Можно ввести условие в строке *Условие отбора*, чтобы ограничить число результатов для поля заголовков столбцов.

10. В окне конструктора запроса дважды щелкните поле, которое следует использовать для расчета сводных значений. Для размещения сводных значений можно выбрать только одно поле.

11. В бланке запроса в строке *Групповая операция* для поля сводных значений выберите статистическую функцию, с помощью которой следует вычислять значения.

12. В строке *Перекрестная таблица* для поля сводных значений выберите *Значение* (рисунок 82).

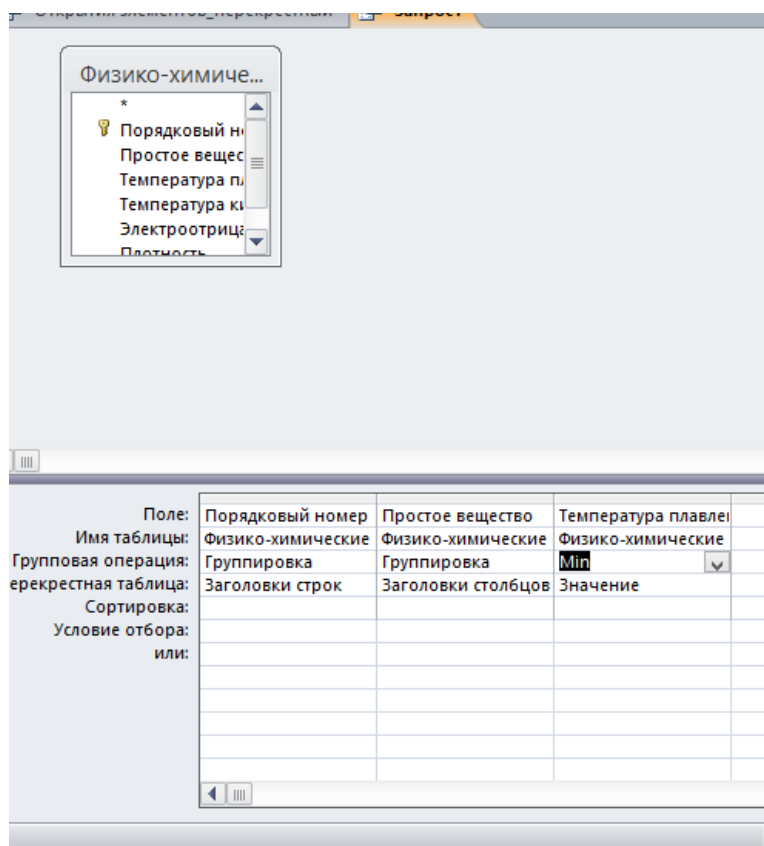


Рисунок 82 – Окно конструктора запросов

Условия отбора или сортировки для поля сводных значений задавать нельзя.

13. На вкладке *Конструктор* в группе *Результаты* выберите команду *Выполнить* (рисунок 83).

Порядков...	Al	Ar	B	Be
1				
2				
3				
4				127
5			2075	
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	660			

Рисунок 83 - Перекрестный запрос, созданный в режиме конструктора по *Порядковому номеру*, *Простому веществу* и *Температуре плавления*

Работа с формами

Формы являются важнейшим инструментом, позволяющим осуществить первоначальную загрузку записей в таблицы, выполнить их просмотр и редактирование. При этом работа пользователя с БД выполняется в привычном для него виде — в виде документа.

Формы в Access можно создавать несколькими способами (рисунок 84).

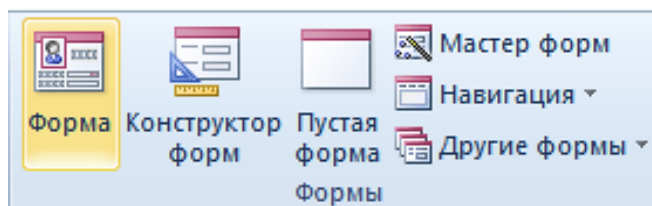


Рисунок 84 - Формы в Access

Самым удобным способом, создания формы является *Мастер форм*. Для получения большей свободы выбора полей, отображаемых на форме, можно воспользоваться *Мастером форм*. Кроме того, можно указать способ группировки и сортировки данных, а также включить в форму поля из нескольких таблиц или запросов при условии, что заранее заданы отношения между этими таблицами и запросами.

Алгоритм создания формы при помощи мастера форм.

1. В окне БД *Химические элементы* откройте панель *Создание*.
2. В группе *Формы* щелкните *Мастер форм*.
3. В открывшемся окне *Создание форм* (рисунок 85) выберите в качестве источника данных таблицу или запрос: выберите таблицу *Таблица элементов*

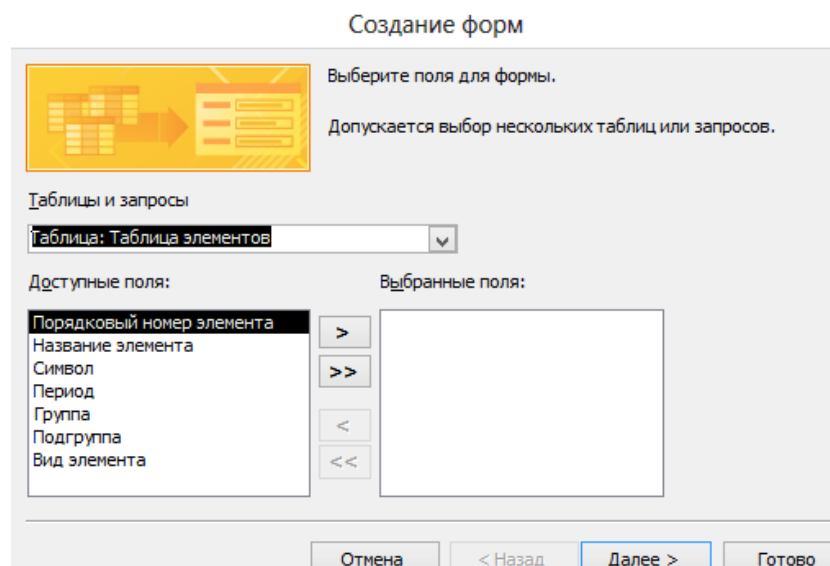


Рисунок 85 – Диалоговое окно *Создание форм*

4. Из поля *Доступные поля* выберите те поля, которые вы желаете видеть в вашей форме. В нашем случае выберите все поля и нажмите *Далее*.

5. Далее выберите внешний вид вашей будущей формы: в один столбец, ленточный, табличный и выровненный (рисунок 86). В нашем случае выберите *В один столбец* и нажмите *Далее*.

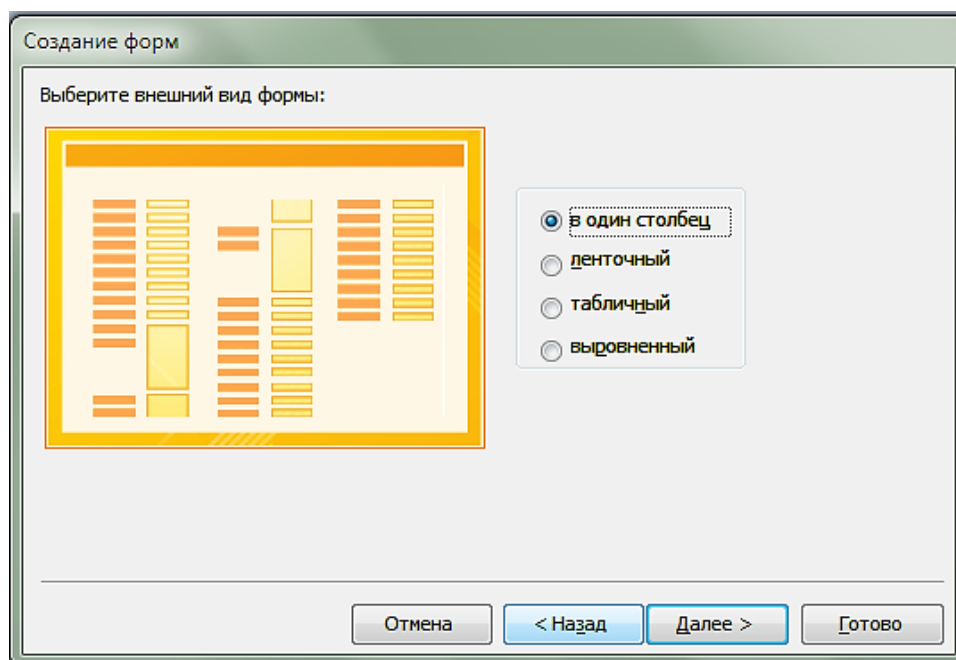


Рисунок 86 – Выбор внешнего вида формы.

6. На следующей странице мастера *Задайте имя формы* и укажите, требуется ли открыть форму для просмотра и ввода данных или изменить макет формы. Нажмите *Готово* и посмотрите свой результат (рисунок 87).

Порядковый номер элем:	1
Название элемента	Водород
Символ	H
Период	1
Группа	1
Подгруппа	A
Вид элемента	s

Рисунок 87 – форма, созданная при помощи мастера форм.

Создание многотабличной пользовательской формы

Создадим сложную форму, позволяющую осуществлять просмотр и редактирование записей из двух таблиц.

Алгоритм создания составной формы

1. Создайте форму на основе таблицы *Физико-химические свойства* с использованием мастера, включив в нее все поля. При выборе внешнего вида формы используем расположение *В один столбец*. В поле *Задайте имя формы* аналогично таблице – *Физико-химические свойства*. Нажмите кнопку *Готово*.

2. Создайте форму на основе таблицы *Открытия элементов* с использованием мастера, включив в нее все поля. При выборе внешнего вида формы используйте расположение *Табличный вид*. Нажмите кнопку *Готово*.

3. *Откройте форму Физико-химические свойства в режиме Конструктора*. В режиме *Конструктора* раздвиньте границы формы. Для

этого необходимо подвести указатель мыши к краю формы и при нажатой левой клавише мыши раздвинуть границы формы справа и сдвинуть границу

Примечание формы (рисунок 88).

Лабораторная 9 Химические элементы

Таблица элементов Физико-химические свойства

Физико-химические свойства

Порядковый номер

Простое вещество

Температура плавления

Температура кипения

Электроотрицательность

Плотность

Температурная амплитуд

Запись: 1 из 18 Нет фильтра Поиск

Рисунок 88 – Форма в режиме *Конструктора*

4. Затем для встраивания второй формы необходимо перенести из окна *БД Химические элементы* пиктограмму формы *Открытие элементов* в нижнюю часть поля формы *Таблица элементов* и перейдите в режим *Формы* (рисунок 89).

Таблица элементов

Порядковый номер элем:

Название элемента

Символ

Период

Группа

Подгруппа

Вид элемента

Порядковый	Символ	Название элемента	Год открыти	Кто от
1	H	Водород	1766	Кавендиш
*	1 H			

Открытие элементов

Запись: 1 из 18 Нет фильтра Поиск

Рисунок 89 – Полученная составная форма *Таблица элементов*

Работа с отчетами

Отчет – это объект, предназначенный для создания документа, который впоследствии может быть распечатан или включен в документ другого приложения. Отчеты, как и формы, могут создаваться на основе запросов и таблиц, но не позволяют вводить данные.

Создание отчета

1. В окне БД *Химические элементы* откройте панель *Создание* → *Отчеты*.

2. Выберите нужный режим создания отчета (например, создадим отчет с помощью *Мастера отчетов* (рисунок 90)).

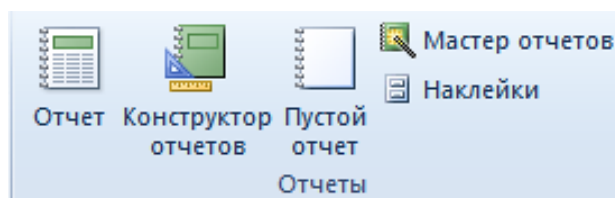


Рисунок 90 – Отчеты в Access

3. В появившемся диалоговом окне *Создание отчетов* выберите в качестве источника данных таблицу или запрос: выберите таблицу *Таблица элементов*.

4. Переведите все поля из области *Доступные поля* в область *Выбранные поля* и нажмите кнопку *Далее* (рисунок 91).

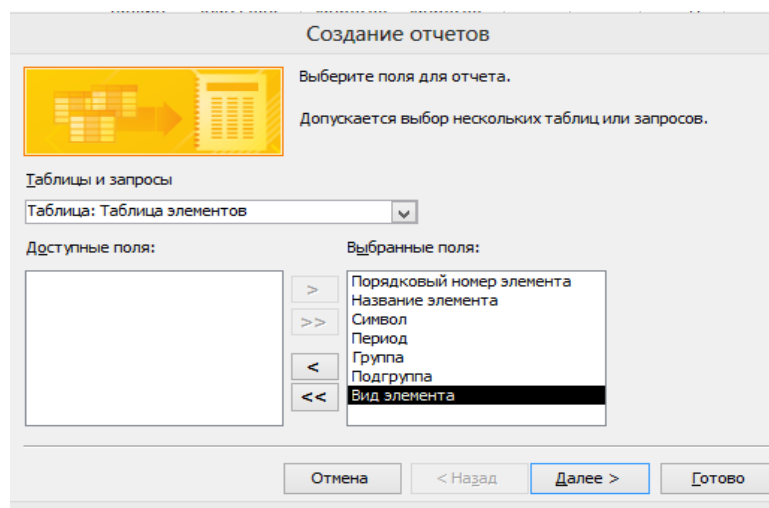


Рисунок 91 – Диалоговое окно *Создание отчетов*

5. Затем *Задайте требуемый порядок сортировки* и нажмите кнопку *Далее*.

6. Следом *Выберите вид макета и ориентацию* вашего отчета (рисунок 92).

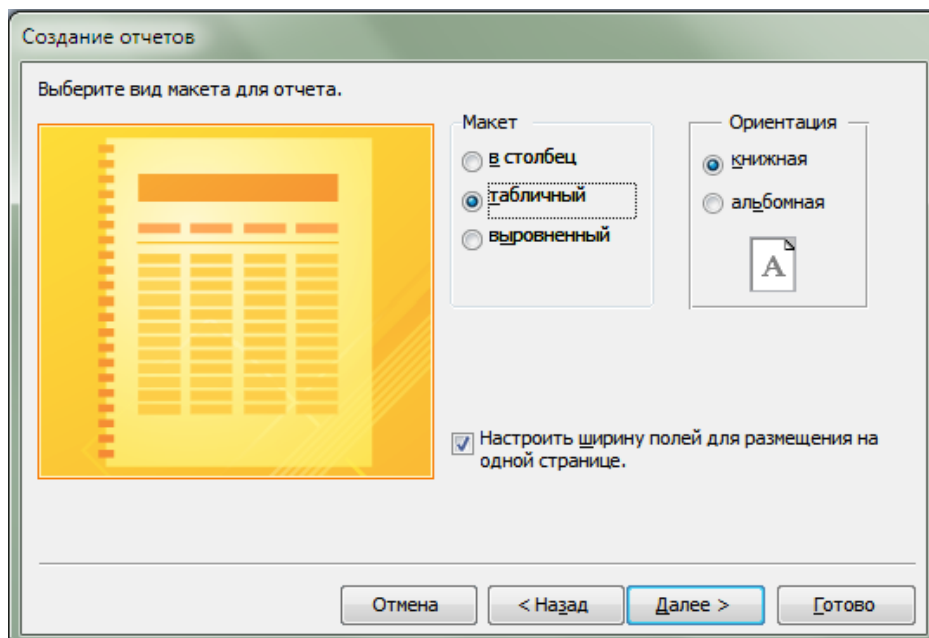


Рисунок 92 – Выбор *Вида макета и ориентации* отчета

7. Следующим шагом *Задайте имя отчета*.

8. Нажмите кнопку *Готово*, на экране появится созданный отчет, в том стиле, который вы задали (рисунок 93).

номер элемента	Название элемента	Символ	Период	Группа	Подгруппа	Вид элемента
1	Водород	H	1	1 A		s
2	Гелий	He	1	8 A		s
3	Литий	Li	2	1 A		s
4	Бериллий	Be	2	2 A		s
5	Бор	B	2	3 A		p
6	Углерод	C	2	4 A		p
7	Азот	N	2	5 A		p
8	Кислород	O	2	6 A		p
9	Фтор	F	2	7 A		p
10	Неон	Ne	2	8 A		p
11	Натрий	Na	3	1 A		s
12	Магний	Mg	3	2 A		s
13	Алюминий	Al	3	3 A		p
14	Кремний	Si	3	4 A		p
15	Фосфор	P	3	5 A		p

Рисунок 93 – Вид отчета *Таблица элементов*

Задания для самостоятельной работы

1. Откройте созданную в процессе предыдущей работы *Базу данных*.
2. Создайте два перекрестных запроса (с помощью мастера и конструктора).
3. Создайте форму для таблицы. Добавьте 3-4 записи в режиме формы.
4. Создайте составную форму для таблиц.
5. Создайте отчет для некоторых полей, отредактируйте его в режиме *Конструктора*.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №3

1. Перечислите *основные объекты* в MS Access.
2. Что такое условие отбора записей? Как его задать? Приведите примеры.
3. Для чего предназначены *запросы*?
4. Перечислите *типы запросов* в MS Access.
5. Из каких частей состоит окно *Конструктора* запроса?
6. Опишите алгоритм создания запроса с параметром.
7. Для чего предназначены *формы* в MS Access?
8. Сформулируйте алгоритм создания многотабличной пользовательской формы.
9. Опишите алгоритм создания составной формы.
10. Опишите алгоритм создания составной формы.

Заключение

В учебном пособии изложены не только базовые знания, необходимые для освоения «продвинутым» пользователем, но и методика изучения современных информационных технологий, которые совершенствуются и изменяются с огромной скоростью, поэтому пользователь вынужден учиться всю жизнь. Следовательно, очень важно делать это быстро и эффективно. Для этого нужно подходить к освоению каждой новой технологии системно: выделить основные части, понять их организацию и взаимосвязь, найти сходства и отличия от средств, изученных ранее, то есть за минимальное время разложить все «по полочкам» так, чтобы новые знания гармонично дополняли имеющиеся. Надеемся, что данное пособие поможет не только при освоении наиболее распространенного программного обеспечения MS Office, но и других программных продуктов, ведь большинство из них имеет много общих черт и принципов построения.

Существенное значение имеет осознание складывающейся тенденции процесса информатизации учебных заведений: от освоения современных информационных технологий к использованию компьютерных программных средств для принятия обоснованных решений в условиях современной информационной среды. В результате в образовательной методической системе появляются новые информационные технологии, а выпускники учебных заведений имеют подготовку к их освоению в будущей профессиональной деятельности.

Надеемся, что данное пособие даст первоначальный импульс в нужном направлении, а также ключ к дальнейшему совершенствованию в работе с современными информационными технологиями. Желаем всем пользователям освоить работу на компьютере как инструменте для профессионала при решении задач и успехов в интереснейшей области человеческой деятельности!

Список использованных источников

- 1 Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш. шк.; Академия, 2001. – 743 с.
- 2 Информатика : учеб. пособие для вузов / А. В. Могилев, Н. И. Пак, Е. К. Хеннер ; под ред. Е. К. Хеннера. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 842 с.
- 3 Информатика : учеб. для вузов / В. А. Острейковский. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 512 с.
- 4 Информатика. Базовый курс : учеб. пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - Санкт Петербург : Питер, 2009. - 640 с.
- 5 Информатика: учебник / В. А. Каймин. - М. : Проспект, 2009. - 272 с.
- 6 Компьютерный практикум по курсу «Информатика» : работа в Windows XP, Word 2003, Excel 2003, PowerPoint 2003, Outlook 2003, PROMT Family 7.0, Интернет : учеб. пособие для вузов / В. Т. Безручко. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум, 2009. - 368 с.
- 7 Косарев, В. П. Информатика : практикум для экономистов : учеб. пособие / В. П. Косарев, Е. А. Мамонтова ; Финансовая акад. при Правительстве Рос. Федерации. - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2009. - 544 с.
- 8 Леонтьев, В. Новейший самоучитель Office 2010 / В. Леонтьев. – М. : ОЛМА Медиа групп, 2010. – 320 с.
- 9 Лобачева, Е. Н. Экономическая теория : учебник для вузов / Е. Н. Лобачева. – М. : Юрайт, 2012. - 516 с.
- 10 Неорганическая химия: в 3 т. / под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М. Е.Тамм, Ю. Д. Третьяков. – М. : Академия, 2004. – 240 с.

11 Пикуза В. Экономические и финансовые расчеты в Excel. Самоучитель. / В. Пикуза, А. Гаращенко – СПб. : Издательская группа Питер ВHV, 2008. – 397 с.

12 Поляков, В. П. Информатика для экономистов : учебник для бакалавров / под ред. В. П. Полякова. — М. : Юрайт, 2014. — 524 с.

13 Практикум по Access : подготовительный курс, предваряющий более глубокое изучение технологии баз данных / С. И. Золотова. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 144 с.

14 Проектирование баз данных СУБД Microsoft Access : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Гринченко [и др.]. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2004. - 240 с.

15 Тамм, М. Е. Неорганическая химия : учебник / под ред. Ю. Д. Третьякова. – М.: Академия, 2004. – 240 с.

16 Токарева, М. А. Введение в современные информационные технологии [Электронный ресурс] : лаб. практикум: учеб. пособие / М. А. Токарева, Т. Е. Тлегенова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6,26 Мб). – М. : ОГУ, 2012. - Adobe Acrobat Reader 5.0 - ISBN 978-5-4417-0068-9. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3227_20120706.pdf

17 Токарева, М. А. Компьютерный практикум для бакалавров экономического направления : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / М. А. Токарева, Т. Е. Тлегенова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2016. - 167 с.