

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Петрозаводский филиал ПГУПС

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии *ЕЧ*
протокол № 8 от 28 апреля 2017 г.

Председатель цикловой комиссии:

Масальева Т.А. (*Т.А.*)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМО

А.В. Калько

А.В. Калько

«28» 04

2017 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению практических занятий

По учебной дисциплине: ЕН.02. Компьютерное моделирование

Специальность: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (же-
лезнодорожном транспорте)

Разработчик: Капанова М.М.

2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по организации и проведению практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.02. Компьютерное моделирование и предназначены для выполнения практических занятий обучающимися.

Практические занятия по учебной дисциплине направлены на усвоение знаний, освоение умений и формирование элементов общих и профессиональных компетенций, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

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

использовать программы графических редакторов электронно-вычислительных машин (ЭВМ) в профессиональной деятельности;

работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности на ЭВМ;

знать:

методику работы с графическими редакторами ЭВМ при решении профессиональных задач;

основы применения системных программных продуктов для решения профессиональных задач на ЭВМ

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 1.2. Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 2.1. Обеспечивать техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ.

ПК 2.2. Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.3. Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики.

ПК 2.4. Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.5. Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов их обслуживания.

ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.

ПК 3.1. Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.3. Регулировать и проверять работу устройств и приборов СЦБ.

Рабочей программой предусмотрено выполнение обучающимися практических занятий, включая, как обязательный компонент практические задания с использованием персонального компьютера.

Распределение результатов освоения учебного материала в ходе выполнения заданий на практических занятиях происходит в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение результатов освоения учебного материала

Раздел, тема	Контрольно-оценочные мероприятия	Результаты		Поэтапно формируемые элементы общих и профессиональных компетенций
		усвоенные знания	освоенные умения	
Раздел 1 Компьютерное графическое моделирование				
Тема 1.1 . Основы компьютерной графики	Практическое занятие №1. «Применение редактора формул и встроенного графического редактора в программе текстовом процессоре»	Понятия: Модель интегрированного текстового документа, растровая, векторная графика, Компьютерная графика, система математического моделирования	-создавать 3-dмодели объектов в текстовом редакторе - сопровождать текстовый документ формулами.	ОК 5.
Тема 1.2. Графические редакторы векторной графики	Практические занятия 2. Создание пользовательских шаблонов приборов ЖАТ 3.Создание пользовательской библиотеки светофоров и стрелочных переводов. 4. Построение схемы однониточного плана станции	Понятия Система координат графического чертежа, графические примитивы, мастера, шаблоны, маркеры, цветовые модели, привязки, заливка, контур, схема. Виды и типы схем. Обозначения в электрических схемах.	- устанавливать параметры чертежа в зависимости от его назначения; Использовать графические примитивы и стандартные шаблоны для создания объектов Настраивать привязки объектов Загружать дополнительные библиотеки шаблонов из Интернета Создавать собственные пользовательские шаблоны Создавать схемы управления светофорами , стрелками	ОК 5., ОК 9. ПК 1.1.-ПК 1.3. ПК 2.1.- ПК 2.4, ПК 2.7. ПК 3.1- ПК 3.3.
Тема 1. 3. Графические редакторы растровой графики	Практические занятия: 5. Кодирование графиче-	Понятия: пиксель, растр, разрешение, битовая глубина, палитра изобра-	–определять полный информационный объем графического файла;	ОК 5., ОК 9. ПК 2.7. ПК 3.1.

	<p>ской информации</p> <p>6. Построение графических рисунков из кривых</p> <p>7. Редактор растровой графики Технологические принципы работы с контуром, заливкой, градиентом</p> <p>8. Редактор растровой графики Применение инструментов Выделение, Градиент, Заливка для создания 3-мерного изображения</p> <p>9. Редактор растровой графики Применение пользовательских кистей и пользовательских текстур, маски слоя</p> <p>10. Редактор растровой графики Использование фильтров</p> <p>11. Редактор растровой графики Изменение режима смешивания слоев для достижения трехмерного эффекта</p>	<p>жения, цветовая модель, текстура, градиент, кисть, слой, канал, контур, маска, трансформации.</p>	<p>работать со слоями</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с каналами, контурами – использовать маски слоя – применять фильтры – трансформировать объекты – применять преобразовывать форматы файлов – выделять и редактировать области – создавать пользовательские кисти и текстуры – создавать и редактировать текстовый слой в изображении – создавать компьютерные модели устройств ЖАТ 	
Раздел 2. Компьютерная модель информационной структуры				
Тема 2.1 . Базы данных	Практические занятия 12.Создание	Понятия: База данных; модели баз данных, виды	-создание много-табличных БД; - установка связей в	ОК 5.

	<p>структуры базы данных</p> <p>13. Создание связей между таблицами базы данных</p> <p>Заполнение таблиц в режиме формы</p> <p>14. Создание запросов к одной таблице</p> <p>15. Создание запросов к нескольким таблицам</p> <p>запросы на изменение, добавление, создание отчетов</p> <p>16. Создание нормализованной базы данных</p> <p>17. Создание запросов к базе данных (по вариантам)</p>	<p>связей между объектами БД,</p> <p>этапы разработки баз данных, разновидности БД;</p> <p>-основные понятия СУБД Access;</p> <p>-понятие запроса, формы, отчета.</p>	<p>многотабличных БД;</p> <p>-создание запросов, форм, отчетов.</p>	
Раздел 3. Компьютерное математическое моделирование				
<p>Тема 3.1 Моделирование в электронных таблицах</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>18. Моделирование тематических задач в ЭТ</p> <p>19. Моделирование и эксперимент</p> <p>20. Построение графиков функций в ЭТ</p> <p>21. Исследование сложения колебаний в ЭТ</p> <p>22. Статистическое моделирование в ЭТ</p> <p>23. Решение задач линейного програм-</p>	<p>Понятия: ячейка ЭТ, адрес ячейки, диапазон, формат числовых данных, формула, относительные ссылки, абсолютные ссылки, диаграмма, математическая модель, исходные данные модели, неизвестные модели, переменные модели, ограничения модели, целевая функция модели, компьютерный эксперимент, анализ что-если..., оптимизация модели.</p> <p>Правила записи математических,</p>	<p>- создавать и форматировать таблицу</p> <p>- изменять форматы числовых данных</p> <p>-рассчитывать результаты выполнения формул в ячейках таблицы вручную;</p> <p>-находить и обозначать исходные данные, переменные, целевую функцию модели;</p> <p>- формулировать цель оптимизации;</p> <p>- обозначать ограничения модели;</p> <p>-осуществлять компьютерный эксперимент для математической модели;</p> <p>- устанавливать</p>	<p>ОК 5., ОК 6., ОК 9. ПК 2.5.</p>

	<p>мирования вЭТ</p> <p>24. Нахождение оптимального плана</p> <p>Линейные оптимизационные задачи в ЭТ</p> <p>25. Решение транспортной задачи с помощью ЭТ</p>	<p>логических, статистических функций</p> <p>Причины возникновения ошибок в формулах.</p>	<p>надстройку Поиск решения;</p> <p>-применять надстройку Поиск решения ;</p> <p>- делать визуализацию полученных результатов;</p> <p>- делать анализ полученных результатов;</p> <p>выдвигать гипотезу что-если</p>	
<p>Тема 3.2 Моделирование в системе компьютерной математики (СКМ)</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>26. Изучение интерфейса программы MathStudio. Преобразование математических выражений. Решение электротехнических уравнений</p> <p>27. Расчет параметров и исследование математической модели линейной электрической цепи с помощью программы MathStudio</p>	<p>Понятия: СКМ: рабочее окно СКМ, панель математических инструментов, поле формулы, поле текста и поле графика, константы, переменные, оператор присваивания, встроенные и пользовательские функции</p> <p>Способы построения, форматирования, анимации двумерных и трехмерных графиков, решения уравнений, символьного и численного вычисления производных.</p>	<p>- выполнять набор математических выражений и текста комментариев в рабочем окне системы, управлять их расположением в окне;</p> <p>- использовать встроенные функции, - создавать пользовательские функции</p> <p>-строить двумерные и трехмерные графики, заданные различными способами, выполнять их анализ</p> <p>- численно и символьно решать уравнения</p> <p>- численно символьно вычислять производную.</p>	<p>ОК 4., ОК 5., ОК 8., ОК 9. ПК 2.2.- ПК 2.4.</p>
<p>Тема 3.3 Моделирование в среде программирования</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>28. Изучение интерфейса среды программирования VisualBasic.Net, VisualBasic</p> <p>Создание приложения «Моделирование движения тела под действием</p>	<p>Понятия: система программирования, элементы графического интерфейса основные принципы объектно-ориентированного языка программирования (ООП), классы, методы. Свойства объектов, события, событийные проце-</p>	<p>- проводить анализ задачи с целью построения его модели,</p> <p>- подбирать из справочников соответствующие формулы для математического описания модели задачи;</p> <p>- выполнять вычислительный компьютерный экспе-</p>	<p>ОК 4., ОК 5., ОК 8., ОК 9. ПК 1.1.- ПК 1.3. ПК 2.7. ПК 3.2.</p>

	<p>механических факторов в (VB) 29.Создание приложения «Моделирование движения тела под действием механических факторов в VB» 30. Создание приложений для решения логических задач (VB) 31. Создание приложения «Исследование движения точек колеса (VB) 32. Создание приложения«Расчет параметров математической модели линейной электрической цепи (VB) 33. Создание приложения «Расчет цепи постоянного тока, состоящей из нескольких контуров» (VB)</p>	<p>дуры), алфавит, синтаксис и семантика Способы ввода и вывода данных, присваивания переменной значения, записи математических и логических формул, графических операторов</p>	<p>римент – делать анализ полученных результатов; – выдвигать гипотезу что-если - работать в среде объектно-ориентированного программирования – создавать приложения, имеющие графический интерфейс – использовать математические и логические функции и операторы. – использовать графические процедуры и функции</p>	
<p>Тема 3.4 Моделирование в специализированной обучающей системе АОС ШЧ</p>	<p>Практические занятия: 34. Изучение интерфейса автоматизированной обучающей системы АОС ШЧ 35. Моделирование случайных событий на примерах</p>	<p>состав АОС ШЧ основные функции АОС ШЧ: -обучение принципам работы устройств и методам поиска неисправностей в них; - тренировка по поиску неисправностей и другим практическим действиям;</p>	<p>- получатьтеоретических знания по всей тематике технической учебы. -использовать тренажеры. - формировать отчетные и аналитические справки по отказам; -учитывать, анализировать и устра-</p>	<p>ОК 4.- ОК 6., ОК 8., ОК 9. ПК 1.1.-ПК 1.3. ПК 2.1.- ПК 2.7. ПК 3.3.</p>

	отказов устройств и систем ЖАТ с использованием АОС ШЧ		нять предотказные состояния -расследовать причины нарушений нормальной работы устройств	
--	--	--	--	--

Содержание практических занятий охватывает весь круг умений и компетенций, на формирование которых направлена учебная дисциплина.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие № 1

Применение редактора формул и встроенного графического редактора в программе текстовом процессоре

Практическое занятие № 2

Создание пользовательских шаблонов приборов ЖАТ

Практическое занятие № 3

Создание пользовательской библиотеки светофоров и стрелочных переводов.

Практическое занятие № 4

Построение схемы однопиточного плана станции

Практическое занятие № 5

Кодирование графической информации

Практическое занятие № 6

Построение графических рисунков из кривых

Практическое занятие № 7

Редактор растровой графики Технологические принципы работы с контуром, заливкой, градиентом

Практическое занятие № 8

Редактор растровой графики Применение инструментов Выделение, Градиент, Заливка для создания 3-мерного изображения

Практическое занятие № 9

Редактор растровой графики Применение пользовательских кистей и пользовательских текстур, маски слоя

Практическое занятие № 10

Редактор растровой графики Использование фильтров

Практическое занятие № 11

Редактор растровой графики Изменение режима смешивания слоев для достижения трехмерного эффекта

Практическое занятие № 12

Создание структуры базы данных

Практическое занятие № 13

Создание связей между таблицами базы данных Заполнение таблиц в режиме формы

Практическое занятие № 14

Создание запросов к одной таблице

Практическое занятие № 15

Создание запросов к нескольким таблицам запросы на изменение, добавление, удаление отчетов

Практическое занятие № 16

Создание нормализованной базы данных

Практическое занятие № 17

Создание запросов к базе данных (по вариантам)

Практическое занятие № 18

Моделирование тематических задач в ЭТ

Практическое занятие № 19

Моделирование и эксперимент

Практическое занятие № 20

Построение графиков функций в ЭТ

Практическое занятие № 21

Исследование сложения колебаний в ЭТ

Практическое занятие № 22

Статистическое моделирование в ЭТ

Практическое занятие № 23

Решение задач линейного программирования в ЭТ

Практическое занятие № 24

Нахождение оптимального плана Линейные оптимизационные задачи в ЭТ

Практическое занятие № 25

Решение транспортной задачи с помощью ЭТ

Практическое занятие № 26

Изучение интерфейса программы MathCAD(SmathStudio). Преобразование математических выражений. Решение электротехнических уравнений

Практическое занятие № 27

Расчет параметров и исследование математической модели линейной электрической цепи с помощью программы MathCAD (SmathStudio).

Практическое занятие № 28

Изучение интерфейса среды программирования Visual Basic.Net, Visual Basic

Практическое занятие № 29

Создание приложения «Моделирование движения тела под действием механических факторов в (VB)

Практическое занятие № 30

Создание приложений для решения логических задач (VB)

Практическое занятие № 31

Создание приложения «Исследование движения точек колеса (VB)

Практическое занятие № 32

Создание приложения «Расчет параметров математической модели линейной электрической цепи (VB)

Практическое занятие № 33

Создание приложения «Расчет цепи постоянного тока, состоящей из нескольких контуров» (VB)

Практическое занятие № 34

Изучение интерфейса автоматизированной обучающей системы АОС ШЧ

Практическое занятие № 35

Моделирование случайных событий на примерах отказов устройств и систем ЖАТ с использованием АОС ШЧ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При оценке освоенных умений при выполнении практических работ применяется пятибалльная шкала оценивания.

Оценивание практических занятий производится в соответствии со следующими нормативными актами:

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

- Положение о планировании, организации и проведении лабораторных работ и практических занятий.

Практическая работа № 1

Тема1. Применение редактора формул и встроенного графического редактора в программе текстовом процессоре

Цель выполнения работы:

формирование учебных умений:

- создания 3-dмоделей объектов в текстовом редакторе
- - сопровождения текстового документа формулами.

Компьютерная программа Пакет Microsoft Office

Постановка задачи или ситуации:

Имеется страница учебника по геометрии (см стр. ниже), которая содержит форматированный текст, формулы, чертеж модели шара с сечениями

Требуется создать точную копию модели учебника средствами текстового редактора

Порядок выполнения

[См ниже](#)

Контрольные вопросы

- Какая последовательность команд включает редактор формул?
- Как выполняются следующие элементы формул:
 - a. Дробь
 - b. Степень
 - c. Интеграл
 - d. Пределы интегрирования
 - e. Корень
 - f. Система
- Как изменить цвет и тип линии
- Как изменить цвет и тип заливки
- Как сделать чертеж одним объектом

Объем шара

Теорема

Объем шара радиуса R равен $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Доказательство

Рассмотрим шар радиуса R с центром в точке O и выберем ось OX произвольным образом (рис. 1). Сечение шара плоскостью, перпендикулярной к оси OX и проходящей через точку M этой оси, является кругом с центром в точке M . Введем обозначения: x – абсцисса точки M , r – радиус круга, полученного в сечении, $S(x)$ – площадь этого, круга, зависящая от x . Выразим $S(x)$ через x и R .

$$r = \sqrt{OC^2 - OM^2} = \sqrt{R^2 - x^2}$$

Так как $S(x) = \pi r^2$, то

$$S(x) = \pi(R^2 - x^2)$$

Заметим, что эта формула верна для любого положения точки M на диаметре AB , т.е. для всех x , удовлетворяющих условию $-R \leq x \leq R$. Применяя основную формулу для вычисления объемов тел при $a=-R$, $b=R$, получим

$$V = \int_{-R}^R \pi(R^2 - x^2) dx = \pi R^2 \int_{-R}^R dx - \pi \int_{-R}^R x^2 dx = \pi R^2 x \Big|_{-R}^R - \pi \frac{x^3}{3} \Big|_{-R}^R = \frac{4}{3}\pi R^3$$

Теорема доказана.

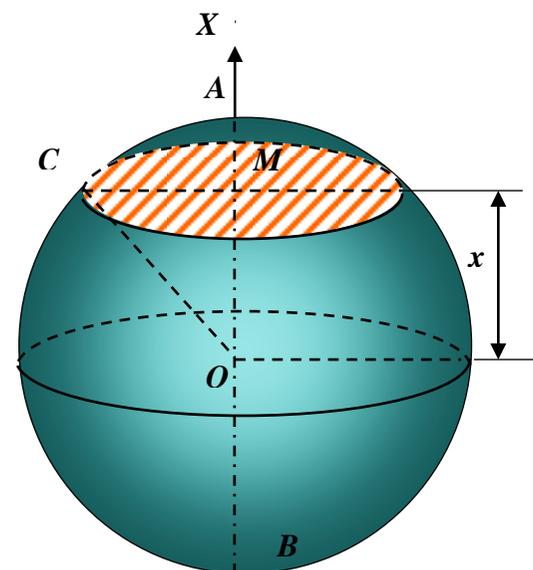


Рис. 1

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

«Формулы и рисование в документе»

1. Открыть программу Microsoft Word
2. Сохранить файл, нажав на кнопку Office либо соседнюю кнопку Сохранить.



Имя файла- «Формулы и рисование в документе»тип файла – Документ Word 97-2003

3. Переключиться на ленту Разметка страницы, выбрать Ориентация- Альбомная
4. Переключиться на ленту Вставка – Таблица. Число столбцов – 2, строк – 2
5. Выделить таблицу, Открыть кнопку Граница и выбрать последовательно Нет границ, а затем – отобразить сетку. *В результате останется только сетка (структура) таблицы.*
6. Выделить две ячейки первой строки, переключиться на ленту Работа с таблицами – Макет нажать на кнопку – Объединить ячейки
7. В первую строку ввести текст (Параметры символов и абзаца по умолчанию):

Объем шара¶	
Теорема¶	
¶	
	$\frac{4}{3}\pi R^3$
Объем шара радиуса R равен	

Для ввода выражения, содержащего формулу вызвать команду Вставка – Объект – MicrosoftEquation 3.0. в документ Word внедрится окно редактора формул, снабженное панелью Формула. Панель Формула содержит шаблоны всех возможных формул, выражений и знаков. Достаточно правильно выбирать шаблоны и вписывать в них соответствующие символы

Например, для приведенной формулы понадобятся шаблоны дробей и радикалов и Шаблоны верхних и нижних индексов.

8. Во второй строке установить ширину первой ячейки – 15см и ввести текст:

Доказательство¶	
Рассмотрим шар радиуса R с центром в точке O и выберем ось OX произвольным образом (рис. °1). Сечение шара плоскостью, перпендикулярной к оси OX и проходящей через точку M этой оси, является кругом с центром в точке M. Введем обозначения: x – абсцисса точки M, r – радиус круга, полученного в сечении, S(x) – площадь этого круга, зависящая от x. Выразим S(x) через x и R.¶	
$r = \sqrt{OC^2 - OM^2} = \sqrt{R^2 - x^2}$ ¶	
Так как $S(x) = \pi R^2$, то¶	
$S(x) = \pi(R^2 - x^2)$ ¶	
Заметим, что эта формула верна для любого положения точки M на диаметре AB, т.е. для всех x, удовлетворяющих условию $-R \leq x \leq R$. Применяя основную формулу для вычисления объемов тел при $a=-R$, $b=R$, получим¶	
$V = \int_{-R}^R \pi(R^2 - x^2) dx = \pi R^2 \int_{-R}^R dx - \pi \int_{-R}^R x^2 dx = \pi R^2 x \Big _{-R}^R - \pi \frac{x^3}{3} \Big _{-R}^R = \frac{4}{3} \pi R^3$ ¶	
Теорема доказана. ◯	

для указания пределов интегрирования использовать Шаблоны скобок и затем Шаб-

9. Форматировать введенный текст (сверять с образцом), установив след. параметры:

- а. Везде: Интервал между абзацами (после-6пт)
- б. Первая строка таблицы: Шрифт -Размер-14пт, Начертание – Полу-жирный, Интервал разреженный-2пт, Абзац: Выравнивание – влево;

								Вставить Повер- нуть- Отразить сверху- вниз, По- менять штрих (смб)
6	Дуга	4,24	0,6	-	по умолч	1	штрих	
7	Линия +(Shift)	0	6	-	по умолч	1	штрих-пунктир	
8	Линия +(Shift)	3	0	-	по умолч	1	штрих	
9	Линия +(Shift)	4,24	0	-	по умолч	1	штрих	
10	Линия	2,2	2,21	-	по умолч	1	штрих	
11	Стрелка+(Shift)	0	0,95	-	по умолч	1	сплошная линия	
12	Линия +(Shift)	1,59	0	-	по умолч	0,5	сплошная линия	
13	Линия +(Shift)	0,95	0	-	по умолч	0,5	сплошная линия	
14	Линия +(Shift)	0	2,22		по умолч	1	сплошная линия	Стрелка, стиль 7

- с. Для обозначения букв на панели рисование нажать кнопку **Надпись** Растянуть рамку, ввести букву ,настроить параметры: **Цвет Заливки**-Нет заливки, **Цвет линии** –Нет линий, **Шрифт**- Начертание –Полужирный курсив.
- d. Аналогично надпись под рисунком.
11. При нажатой клавише **Shift** последовательно выделить все объекты и нажать кнопку **Рисование** – **Группировать**. В результате рисунок, состоящий из 20 объектов станет как 1 объект. Его можно увеличить уменьшить, преобразовать.
12. Сохранить текущие изменения, нажав кнопку **Сохранить**.

Практическая работа № 2

Тема: Создание пользовательских шаблонов приборов ЖАТ

Цель выполнения работы: формирование профессиональных умений использования графических редакторов для создания компьютерных моделей устройств ЖАТ

Компьютерная программа Пакет Microsoft Office

Постановка задачи или ситуации :

Несмотря на многообразие фигур, представленных в трафаретах, они не могут удовлетворить всем потребностям пользователя, поэтому возникает необходимость создания собственных, пользовательских фигур.

Пользовательские фигуры можно создавать с помощью инструментов, а также с помощью уже существующих стандартных трафаретов, (простые фигуры), путем трансформирования, и группировки фигур.

Порядок выполнения

[См ниже](#) *Технология*

Контрольные вопросы

- Какие существуют методы создания графических изображений?
- Какой метод поддерживается программой Microsoft Visio?
- Можно ли в Microsoft Visio получить точечное изображение?
- Для чего нужна панель Размер и положение?
- Как отключить создание тени у объекта?
- Для чего нужно группировать объекты?

Технология

Создание библиотеки светофоров и других обозначений устройств автоматики.

- Открыть программу MSVisio. Создать документ на базе шаблона Простая схема
- Сохранить файл с именем Светофоры (Файл Visio имеет расширение .vsd)

Приступить к созданию шаблонов. Предварительно сделать следующие установки:

- Лента Вид, кнопка масштаб, 200%.
- Лента Вид – Области задач – панель Размер и положение
- Лента Главная группа - Фигура, Кнопка – Линия, толщина – 3/4пт

Шаблон Входной мачтовый пятизначный.

1. Начать с создания основания светофора: выбрать инструмент Линия, вызываемый командой: Лента Главная – Группа Сервис – кнопка Прямоугольник – Линия, и провести отрезок, имеющий следующие параметры: (см. рис справа)

затем построить все остальные элементы, руководствуясь размерами, приведенными в образце. Для различных показаний светофоров изменять заливку (лента главная Группа Фигуры, кнопка Заливка – Параметры заливки – Цвет, Цвет узора, Узор.). По окончании создания светофора, (размеры пока не проставлять) выделить все элементы и вызвать команду Лента главная, группа Упорядочить, кнопка Группировать.

2. В расположенной слева экспресс-панели Фигуры выбрать раздел Дополнительные фигуры – Создать набор элементов. Появится раздел Набор элементов 1, вызвать контекстное меню, щелкнув по разделу правой кнопкой, выбрать Сохранить и присвоить имя набору Светофоры, ОК. (Набор элементов имеет расширение .vss).

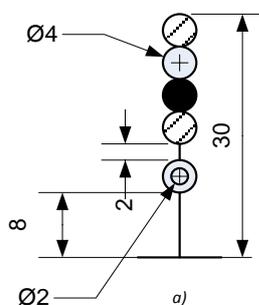
3. Созданный раздел экспресс-панели стал Набором элементов или Шаблоном Светофоры, который необходимо наполнить мастерами.

4. Выделить Первый созданный светофор и при нажатой клавише CTRL перетащить его в раскрытый шаблон Светофоры. Светофор останется на рабочем листе и одновременно появится в экспресс-панели и получит название Master1. В заголовке шаблона появится пиктограмма Сохранить. Отредактировать название Master1, введя: Входной мачтовый пятизначный.

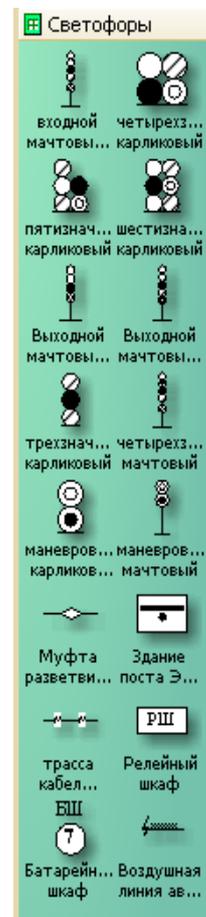
Для сохранения созданного Шаблона, нажать на пиктограмму Сохранить в заголовке Шаблона.

Все созданные шаблоны будут сохранены в папке Мои документы/Мои фигуры/Светофоры. И могут быть в дальнейшем использоваться в любом документе MSVisio через раздел Дополнительные фигуры – Мои фигуры

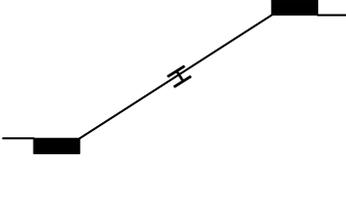
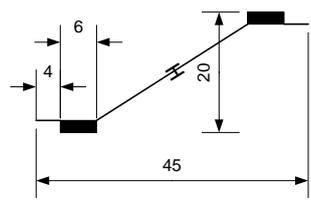
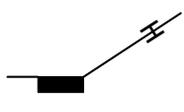
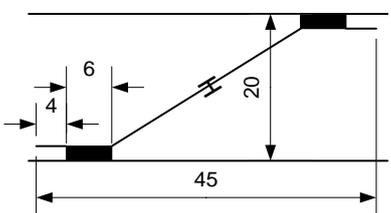
5. Далее последовательно создавать следующие фигуры и шаблоны в соответствии с плакатом Светофоры. Можно использовать уже ранее созданные шаблоны. Не забывать переименовывать и сохранять мастера. Размеры не проставлять.



Начало (X)	20 мм
Начало (Y)	255 мм
Конец (X)	30 мм
Конец (Y)	255 мм
Длина	10 мм
Угол	0 град
Высота	0 мм



6. Создать и сохранить шаблоны стрелок

<p>1. Стрелочный съезд 1</p>																												
<p>Начать построение с фигуры Прямоугольник, (это нижнее основание стрелки) Для которого установить следующие параметры:</p>	<table border="1" data-bbox="534 414 837 660"> <tr><td>X</td><td>137,5 mm</td></tr> <tr><td>Y</td><td>110 mm</td></tr> <tr><td>Width</td><td>10 mm</td></tr> <tr><td>Height</td><td>2 mm</td></tr> <tr><td>Angle</td><td>0 deg</td></tr> <tr><td>Pin Pos</td><td>Center-Cent</td></tr> </table>	X	137,5 mm	Y	110 mm	Width	10 mm	Height	2 mm	Angle	0 deg	Pin Pos	Center-Cent	<p>Затем построить отрезок (Линия) со следующими параметрами: Группировать две фигуры. Копировать, вставить. Отразить по горизонтали, по вертикали и</p> <table border="1" data-bbox="1300 414 1508 660"> <tr><td>Begin X</td><td>0 mm</td></tr> <tr><td>Begin Y</td><td>2 mm</td></tr> <tr><td>End X</td><td>4 mm</td></tr> <tr><td>End Y</td><td>2 mm</td></tr> <tr><td>Length</td><td>4 mm</td></tr> <tr><td>Angle</td><td>0 deg</td></tr> <tr><td>Height</td><td>0 mm</td></tr> </table>	Begin X	0 mm	Begin Y	2 mm	End X	4 mm	End Y	2 mm	Length	4 mm	Angle	0 deg	Height	0 mm
X	137,5 mm																											
Y	110 mm																											
Width	10 mm																											
Height	2 mm																											
Angle	0 deg																											
Pin Pos	Center-Cent																											
Begin X	0 mm																											
Begin Y	2 mm																											
End X	4 mm																											
End Y	2 mm																											
Length	4 mm																											
Angle	0 deg																											
Height	0 mm																											
<p>Положение второго прямоугольника (см. рисунок). От точки к точке построить линию.</p>	<table border="1" data-bbox="486 705 766 940"> <tr><td>X</td><td>170,5 mm</td></tr> <tr><td>Y</td><td>128 mm</td></tr> <tr><td>Width</td><td>6 mm</td></tr> <tr><td>Height</td><td>2 mm</td></tr> <tr><td>Angle</td><td>180 deg</td></tr> <tr><td>Pin Pos</td><td>Center-Cent</td></tr> </table>	X	170,5 mm	Y	128 mm	Width	6 mm	Height	2 mm	Angle	180 deg	Pin Pos	Center-Cent	<p>Выбрать элемент текст, ввести с клавиатуры символ Н (Calibri, размер 12пт). Перетащить, установить на прямую. Выделить, с помощью маркера поворота развернуть (в параметрах угол (-58°) Группировать все элементы.при нажатой клавише CTRL перетащить его в раскрытый шаблон Светофора. Ввести название : Стрелочный съезд.</p>														
X	170,5 mm																											
Y	128 mm																											
Width	6 mm																											
Height	2 mm																											
Angle	180 deg																											
Pin Pos	Center-Cent																											
<p>2. Стрелочный перевод</p>	<p>Перетащить мастер Стрелочный съезд1 на рабочий лист, разгруппировать, удалить верхнюю часть шаблона (см. рис)</p>	 <p>Ввести имя мастера: Стрелочный перевод</p>																										
<p>3. Стрелочный съезд 2</p>	<p>К ранее созданному чертежу добавить параллельные линии: При нажатой CTRL создать мастер, ввести имя мастера: Стрелочный съезд 2. Сохранить все мастера</p>	 <p>С помощью панели Размеры (техника) проставить размеры.</p>																										

7. Завершив создание шаблонов, проставить размеры. Для этого В разделе Дополнительные фигуры выбрать Дополнительные решения – Размеры (техника). Проставить размеры как в образце. Для уменьшения разрядности размеров, вызвать контекстное меню, выбрать Точность и единицы, 0 знаков, ОК.
8. Ввести текст(см. образец. Размер текста- 12 пт)

Светофоры

Входной мачтовый пятизначный

Выходной сдвоенный: а) четырехзначный карликовый;
б) пятизначный карликовый; в) шестизначный карликовый

Выходной мачтовый четырехзначный

Выходной мачтовый пятизначный

Выходные дополнительные - трехзначный карликовый и четырехзначный мачтовый (вместо зеленого показания – заглушка)

Маневровый карликовый

Маневровый мачтовый

Релейный шкаф

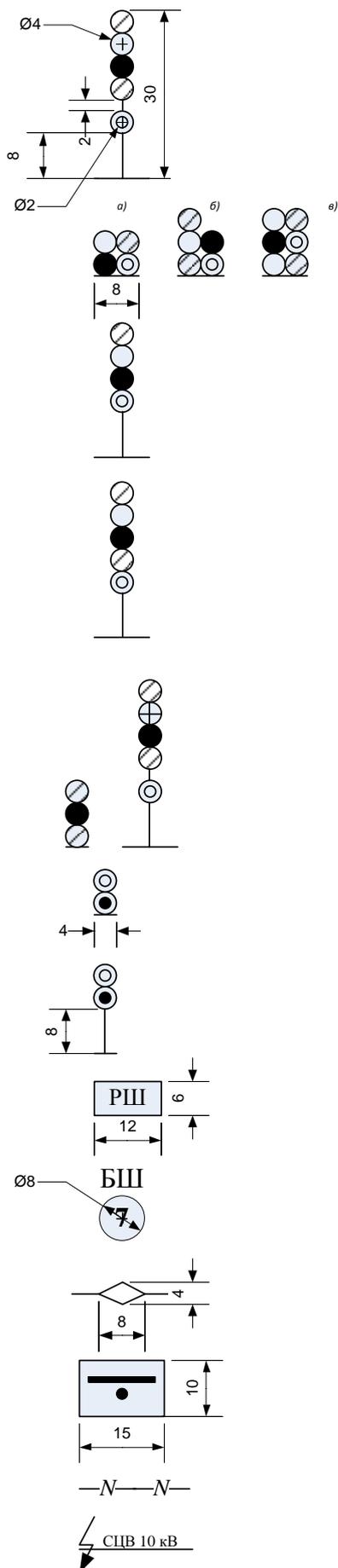
Батарейный шкаф с указанием числа аккумуляторов

Муфта разветвительная кабельная

Здание поста ЭЦ с пультом управления

Трасса кабелей СЦБ

Воздушная высоковольтная линия автоблокировки



Практическая работа № 3

Тема: Создание пользовательской библиотеки светофоров и стрелочных переводов

Цель выполнения работы: формирование профессиональных умений использования графических редакторов для создания компьютерных моделей устройств ЖАТ

Компьютерная программа Пакет Microsoft Office

Постановка задачи или ситуации (если имеется):

Создать пользовательскую библиотеку светофоров и стрелочных переводов

Порядок выполнения

1. Открыть файл Светофоры
2. В разделе Дополнительные фигуры выбрать Дополнительные решения – Размеры (техника). Проставить размеры как в образце. Для уменьшения разрядности размеров, вызвать контекстное меню, выбрать Точность и единицы, 0 знаков, ОК.
3. Ввести текст(см. образец. Размер текста- 12 пт)
4. Файл сохранить в векторном и растровом формате

Контрольные вопросы

1. В чем разница между векторным и растровым форматом
2. Достоинства растрового формата
3. Достоинства векторного формата
4. Недостатки векторного формата
5. Недостатки растрового формата

Светофоры

Входной мачтовый пятизначный

Выходной сдвоенный: а) четырехзначный карликовый;
б) пятизначный карликовый; в) шестизначный карликовый

Выходной мачтовый четырехзначный

Выходной мачтовый пятизначный

Выходные дополнительные - трехзначный карликовый и четырехзначный мачтовый (вместо зеленого показания – заглушка)

Маневровый карликовый

Маневровый мачтовый

Релейный шкаф

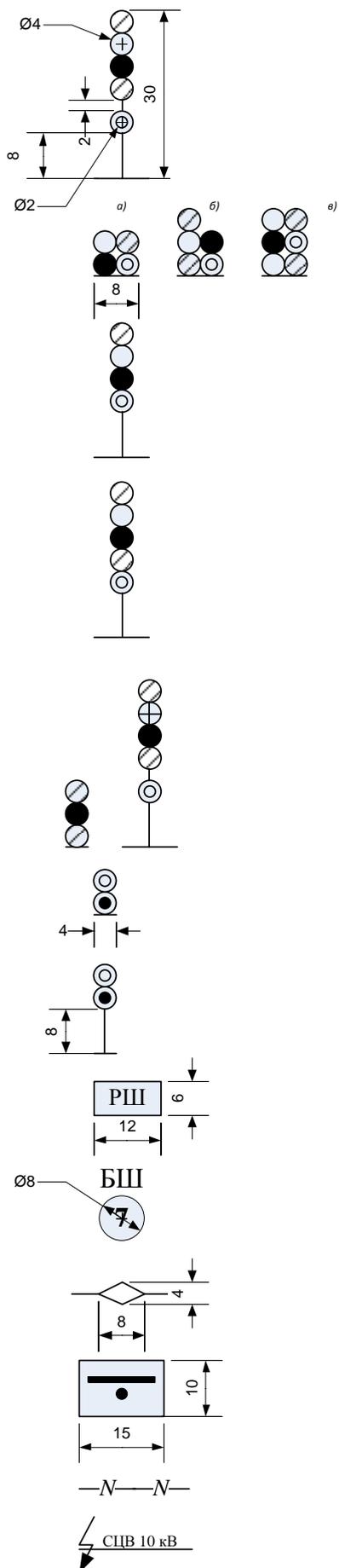
Батарейный шкаф с указанием числа аккумуляторов

Муфта разветвительная кабельная

Здание поста ЭЦ с пультом управления

Трасса кабелей СЦБ

Воздушная высоковольтная линия автоблокировки



Практическая работа № 4

Тема: Построение схемы однониточного плана станции

Цель выполнения работы: формирование профессиональных умений использования графических редакторов для создания компьютерных моделей устройств ЖАТ

Компьютерная программа: Пакет Microsoft Office

Постановка задачи или ситуации:

Построение плана станции в структурном слое приборов ЖАТ – довольно длительный и трудоемкий процесс

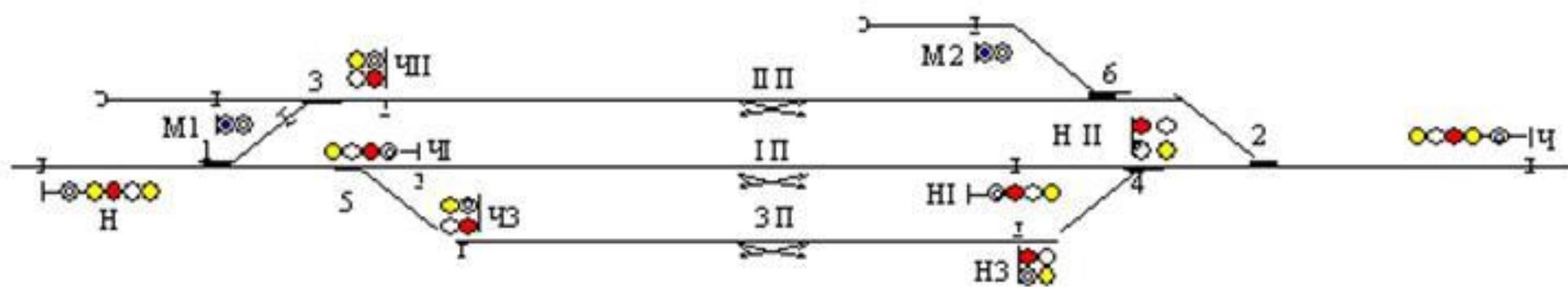
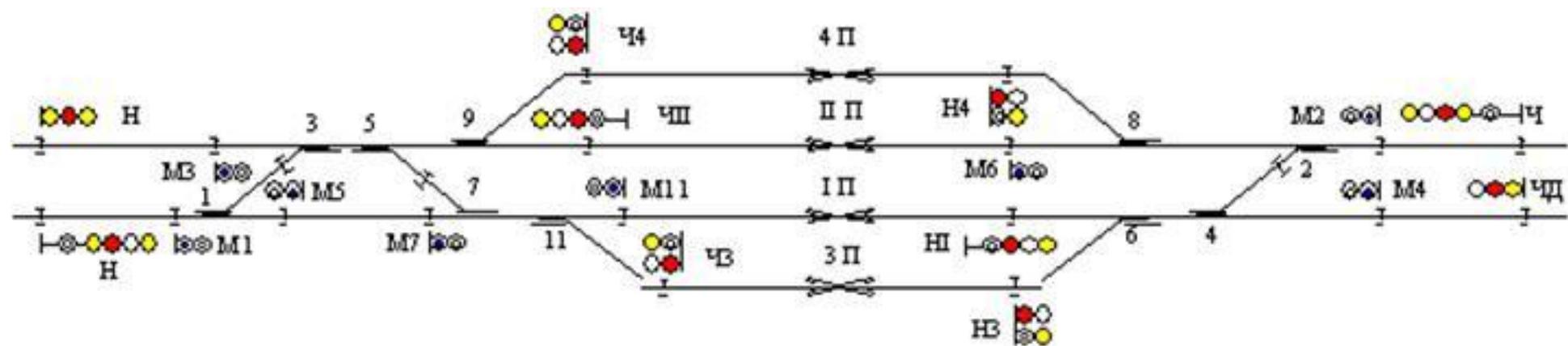
Однако, имея редактор векторной графики и пользовательские шаблоны светофоров и стрелочных переводов, можно значительно ускорить этот процесс, способствуя повышению эффективности профессиональной деятельности

Порядок выполнения

1. Открыть программу MS Visio. Выбрать пустой шаблон
2. Установить Альбомную ориентацию листа, размеры 840×520
3. С помощью подготовленных мастеров-шаблонов создать схему
4. Сохранить схему с именем Однониточный план станции

Контрольные вопросы

1. Из чего строится векторное изображение?
2. Какие параметры каждой фигуры хранятся в памяти?
3. Когда шаблон становится фигурой?



Практическая работа № 5

Тема: Кодирование графической информации.

Цель выполнения работы: формирование учебных умений для определения параметров графических файлов

Теория

КОДИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМАТЫ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Все изображения в компьютере хранятся в том или ином графическом формате (более 50 видов). Каждый из них имеет свои особенности. Если работают с графикой или пользуются цифровым фотоаппаратом, то выбор правильного формата во многом определяет качество работ.

Все графические форматы делятся на две большие группы: растровые и векторные. Файлы первой из них содержат описание каждой точки изображения. Они представляют собой прямоугольную матрицу (bitmap), состоящую из маленьких квадратиков разного цвета — пикселей. Самыми распространенными форматами этой группы являются GIF и JPEG, используемые в Интернете, а также BMP (стандартный формат Windows) и TIFF, применяющийся при хранении отсканированных изображений и в полиграфии. В растровом формате хранятся фотографии, рисунки и обои Рабочего стола. Видео также является последовательностью растровых изображений.

Файлы векторных форматов содержат не растровые точки, как у фотоснимка, а математические формулы, описывающие координаты кривых. Например, прямая линия представлена координатами двух точек, а окружность — координатами центра и радиуса, поэтому достигается очень небольшой размер файла. Векторные графические форматы используют для передачи схем и рисунков, состоящих из набора линий, описываемых математическими формулами. В векторных форматах сохраняются логотипы, схематические рисунки, текст, предназначенный для вывода на печать, и другие подобные объекты.

Стандартными средствами преобразовать фотоизображение в векторный формат практически невозможно, для этого требуются специальные программы - конверторы. Наиболее распространенные расширения векторных файлов — AI для пакета AdobeIllustrator, CDR для пакета CorelDRAW и WMF (еще один «стандартный» формат Windows).

Если отбросить устаревшие форматы PCX и TIFF, то остается всего четыре растровых формата – BMP, JPEG, PNG, GIF. Скоро можно будет и GIF считать не рациональным.

Формат BMP

BMP

(Windows Device Independent Bitmap) — это один из старейших форматов, к тому же являющийся «родным» форматом Windows. Основная область применения BMP — хранение файлов, используемых внутри операционной системы (например, обоев для Рабочего стола или иконок программ). Файл, сохраненный в этом формате, прочитает любой графический редактор. Файлы, сохраненные в BMP, могут содержать как 256 цветов, так и 16 700 000 оттенков. BMP - самый простой (если не сказать примитивный) графический формат. Записанный в нем файл представляет собой массив данных, содержащий информацию о цвете каждого пиксела, т. е. Основной недостаток формата, ограничивающий его применение, — большой размер BMP-файлов.



изображение размером 1024x768 точек с глубиной цвета 24 бита будет занимать $1024 \times 768 \times 3 = 2\,359\,296$ байт

Формат GIF

GIF (Graphic Interchange Format), разработан в 1987 году. Формат позволяет эффективно сжимать изображения с глубиной цвета до 8 бит, (в 1987 году 256 оттенков считалось огромным количеством). Разработан для передачи растровых изображений по сетям. Позже GIF начал поддерживать прозрачность и анимацию, чересстрочную развертку. Область применения GIF — это изображения с резкими цветовыми переходами и бизнес-графика (логотипы, кнопки, элементы оформления и т. п.).



Формат JPEG

В 1991 г. группа **JointPhotographicExpertsGroup**, опирающаяся на более чем полувековой опыт исследований в области человеческого зрения, представила первую спецификацию

С помощью формата JPEG лучше всего хранить фотографии и другие похожие на них изображения. Скриншоты, схемы и чертежи лучше хранить в формате TIFF, поскольку при сохранении в JPEG неизбежно появятся помехи и «шумы».

Если обрабатывают файл в графическом редакторе, то сохранять его в JPEG нужно лишь после выполнения всех действий по редактированию. В противном случае с каждым сохранением его качество будет ухудшаться, что в конце концов приведет к «размазыванию» изображения.



Формат PNG

PNG (PortableNetworkGraphics)

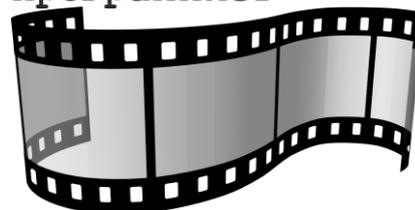
В заголовке файла формата PNG хранится описание всей палитры.

Подстроившись таким образом под реальное количество цветов, можно получить достаточно компактный файл на выходе. PNG предоставляет веб-дизайнерам очень мощное и удобное средство для построения сложных многослойных изображений

Встроенная в формат PNG гамма-коррекция работает следующим образом: данные о настройках дисплея, видеоплаты и ПО (информация о гамме) записываются в файл, при переносе которого на другой компьютер вид PNG-изображения не изменится.



Типичный программист



Выводы:

- Самый распространенный формат: JPEG
- Формат GIF популярен благодаря возможности содержать анимацию, не утяжеляющую размер файла
- Формат PNG обладает всеми преимуществами перед старыми форматами, но недостаточно популярен
- Формат BMP практически не используется

Постановка задачи

Задачи на определения количества графической информации:

<p>Задачи: рисунок</p> <p>Сколько места в памяти надо выделить для хранения 16-цветного рисунка размером 32 на 64 пикселя?</p> <p>Решение:</p> <ul style="list-style-type: none">■ общее число пикселей: $32 \cdot 64 = 2048$■ при использовании 16 цветов на 1 пиксель отводится 4 бита (выбор 1 из 16 вариантов) <p>Ответ:</p> <ul style="list-style-type: none">■ $2048 \cdot 4 \text{ бита} = 8192 \text{ бита}$ или ...■ $2048 \cdot 4 : 8 \text{ байта} = 1024 \text{ байта}$ или ...■ $1024 : 1024 \text{ Кбайт} = 1 \text{ Кбайт}$	<p>Задачи: рисунок</p> <p>Для хранения растрового рисунка размером 32 на 64 пикселя выделили 2 Кбайта памяти. Каково максимально возможное количество цветов в палитре?</p> <p>Решение:</p> <ul style="list-style-type: none">■ общее число пикселей: $32 \cdot 64 = 2^5 \cdot 2^6 = 2^{11}$■ память $2 \text{ Кб} = 2 \cdot 2^{10} \text{ байта} = 2^{11} \text{ байта} = 2^{14} \text{ бита}$■ на 1 пиксель приходится $2^{14} : 2^{11} = 2^3 = 8 \text{ бит}$■ 8 бит \Rightarrow выбор 1 из 256 вариантов <p>Ответ: не более 256 цветов</p>
--	--

Контрольные вопросы

- Для кодирования красного цвета служит код 100
Сколько цветов содержит палитра ?
- Точка графического экрана может быть окрашена в один из следующих цветов: белый, чёрный, светло-серый, темно-серый. Какое количество бит необходимо для хранения этой точки?
- Сколько байтов необходимо для кодирования 128-цветной картинки размером 10 x 20 пикселей

Практическая работа № 6

Тема: Построение графических рисунков из кривых

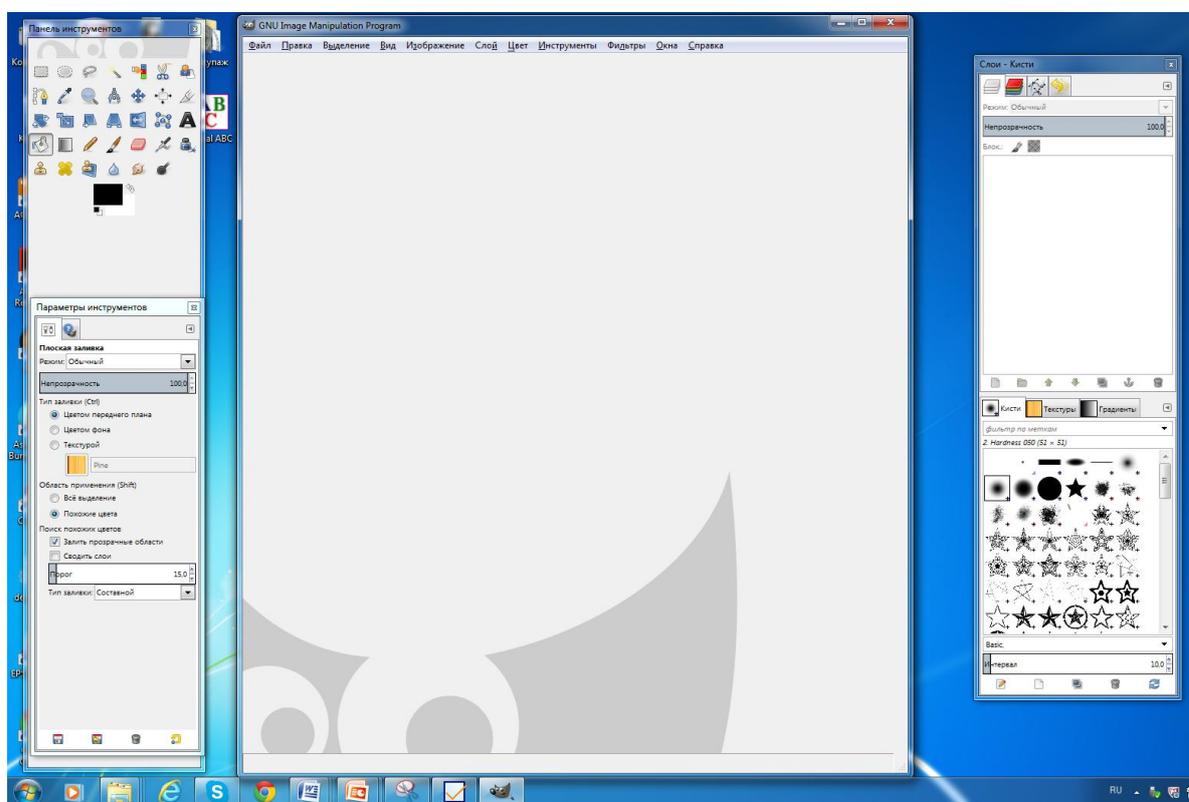
Цель выполнения работы: формирование учебных умений для работы в графических редакторах растровой графики

Компьютерная программа Редактор растровой графики GIMP 2.8

Теория

Основные сведения об окнах и инструментах:

Программа по умолчанию открывается 3 окнами: в центре окно изображения, содержащее главное меню, слева Панель инструментов, справа: Слои, Каналы, Контуры



1. Инструменты (см. панель Инструменты)

Основные:

Выделение

-  Выделение прямоугольных областей.
-  Выделение эллиптических областей
-  Выделение произвольных областей.

Вспомогательные инструменты

-  Получение цвета из изображения или пипетка
-  Перемещение слоев и выделенных областей

Модификация изображения

-  Поворот слоев или выделенных областей
-  Масштабирование слоев или выделенных областей
-  Отражение слоев или выделенных областей .

Инструменты для рисования:

-  Текст
-  Заливка цветом или шаблоном .
-  Заливка цветным градиентом.
-  Рисование мягкими линиями или “кисть”
-  Стирание до фона или прозрачности или “ластик

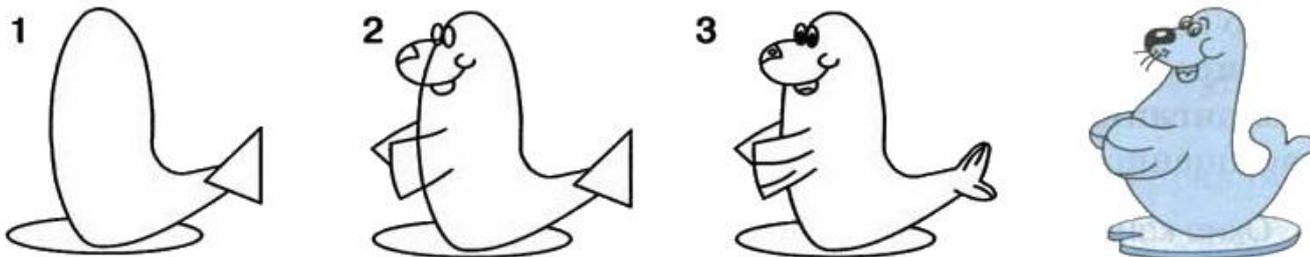
Управление цветом

В нижнем уровне панели инструментов GIMP находится инструмент управления цветом, имеющий вид двух частично перекрывающихся квадратов со стрелкой в

правом верхнем углу и двумя квадратиками в левом нижнем углу. 

Верхний квадрат задает цвет переднего плана, а нижний цвет фона. Щелчок мыши над любым квадратом вызывает диалог выбора цвета, стрелка в правом верхнем углу меняет цвет переднего плана и фона местами, а щелчком над маленькими квадратиками в левом нижнем углу можно вернуть цвета к их первоначальному виду.

Задание:



Практическое занятие №7

Тема: Редактор растровой графики. Технологические принципы работы с контуром, заливкой, градиентом

Цель: научиться работать с командами растрового графического редактора

Ход работы

Открыть программу Gimp 2.8

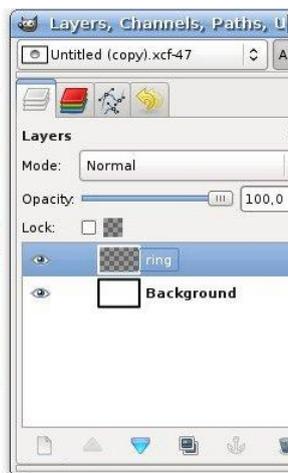
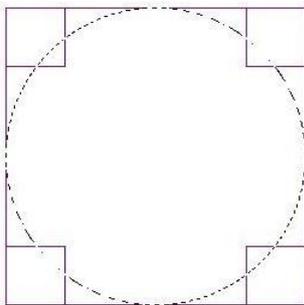
ХОД РАБОТЫ:

1 этап

Создание кнопки в соответствии с выданной инструкцией. Результатом выполнения 1 этапа будет такая кнопка:



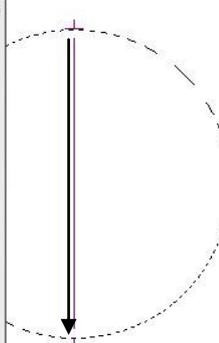
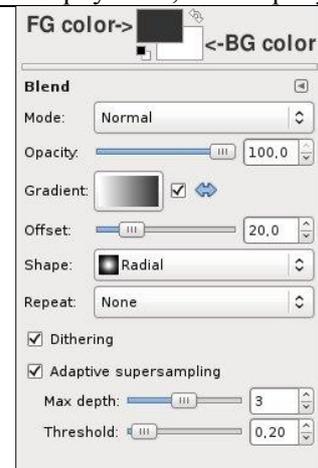
1. Откройте программу Gimp2.6
2. Создайте новое изображение с белым цветом фона. разрешение 600x400.
3. Создайте новый слой и задайте ему название «Кольцо».
4. Возьмите инструмент **Эллиптическое выделение** и создайте круг со следующими параметрами: Позиция: (175, 75), Размер – (250,250)



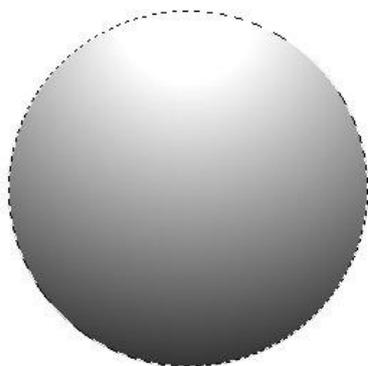
5. Установите цвет переднего плана - RGB(51,51,51), цвет фона— **белый RGB(255,255,255)**.

6. Возьмите инструмент **Градиент**, Параметры:

Градиент – основной- фоновый
разверните градиент стрелочкой
Форма – Радиальная
Смещение – 20px. Создайте градиент сверху вниз, как на рисунке ниже.



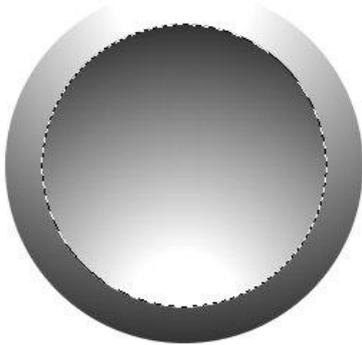
7. Получиться должно так:



8. Уменьшите выделение на 25px (*Выделение — Уменьшить*).

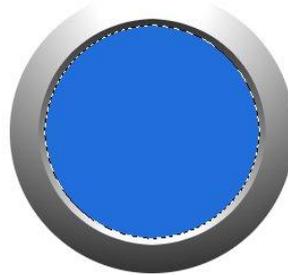


9. Примените уже настроенный градиент в обратном направлении (снизу вверх). Должно получиться так:



10. Создайте новый слой и назовите его «Шар».
(См палитру слоев: Фон, Кольцо, Шар)

11. Уменьшите выделение еще на 5px, затем заполните выделенное цветом(33, 110, 218).



12. Установите цвет переднего плана (79, 238, 255).

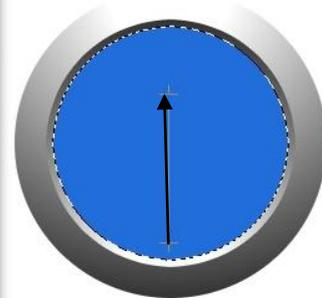
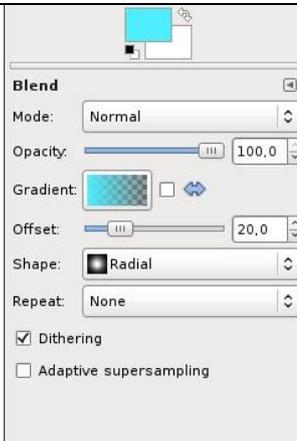
13. Возьмите инструмент Градиент и установите параметры

14. Градиент «Основной в прозрачный»,

15. Форма «радиальная»

16. Снимите галочку с разворота градиента

17. Адаптивную интерполяцию отключите. Примените градиент (см. рисунок справа)



18. После применения должно получиться так (см рисунок справа)

19. Создайте новый слой «Свет»

20. Цвет переднего плана – белый (255, 255, 255)

21. Выбрать кисть **CircleFuzzy 19**

Установить параметры кисти:

- непрозрачность кисти 70%
- масштаб — 10.

22. Расположите кисть как на рисунке ниже и кликните мышью один раз.



Сместите «Свет» под «Шар» У нас получился мягкий светлый цвет, как на рисунке.(см справа)



23. Сейчас необходимо создать внутреннюю тень, для этого:

24. Создайте новый слой и назовите его «Тень».

25. Выделение увеличить на 1px.



26. Заполните выделение цветом (0,0,0) используя инструмент «Плоская заливка», залейте выделенное этим цветом

27. Вызовите **Выделение — Растушевать** и задайте значение 20px.

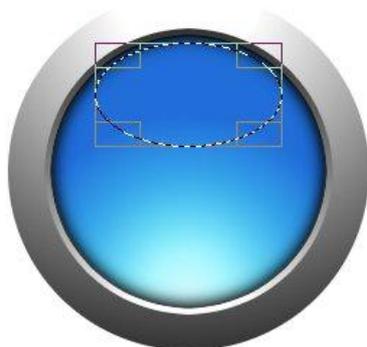


28. Нажмите Del.

29. Выделение – Снять

30. Слой – Продублировать слой. Тень станет в два раза четче

31. Создайте новый слой и назовите его «Стекло». Нужно создать **эллиптическое выделение** в том месте, где будет блик

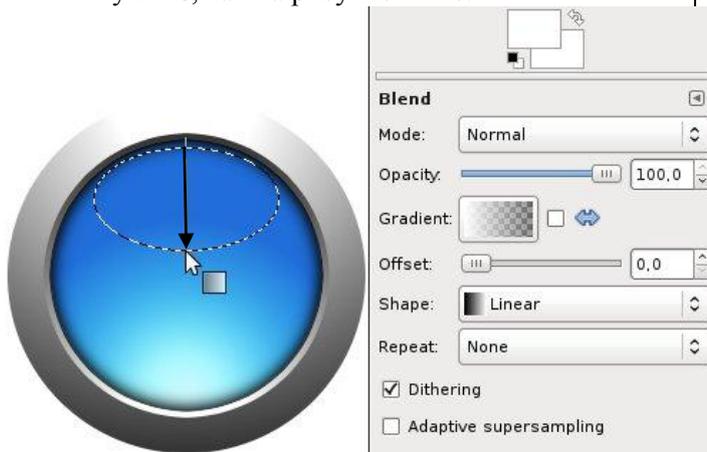


32. Установите белый цвет переднего плана и возьмите инструмент «Градиент».

33. Градиент «Основной в прозрачный»

34. Смещение 0

35. Форма – Линейная Примените градиент сверху вниз, как на рисунке ниже.



36. Понижьте прозрачность слоя до 75%, чтобы блик не был таким «жестким».

37. Добавьте текст на кнопку с помощью инструмента «Текст».

38. После добавления текста следует изменить непрозрачность слоя с текстом до 90%.



39. Сохраните файл как палитру

- слоев с именем Кнопка.XCF
40. Сведите изображение (Изображение - свести изображение)
 41. Сохраните его с именем Кнопка.JPG



Практическая работа № 8

Тема Редактор растровой графики. Применение инструментов Выделение, Градиент, Заливка для создания 3-мерного изображения

Цель выполнения работы:

формирование учебных умений:

- создания 3-d моделей объектов в графическом редакторе
 - - адаптации известной технологии при реализации новой задачи.
-

Компьютерная программа Редактор растровой графики GIMP

Постановка задачи или ситуации (если имеется):

Имеется технология создания трехмерной кнопки синего цвета
Требуется создать выпуклую кнопку другой цвета и другой формы

Порядок выполнения

Создать три кнопки со следующими параметрами:

Изображение должно состоять из тех же слоев, но с другими параметрами (если, какой-то параметр не упоминается, то он берется из описания круглой кнопки):

Параметры кнопок, неизменные для всех:

1. Фон (размер изображения)-300x150
2. Кольцо - Прямоугольное выделение- позиция -30, 45, Размеры -240x60,.
 - a. Цвета без изменения
 - b. Уменьшить выделение на 10 для градиента в обратном направлении
3. Шар- уменьшить выделение на 3
 - a. Градиент– Основной- прозрачный
 - b. Форма- билинейная
 - c. Смещение – 0;
 - d. Снизу вверх на всю длину
4. Свет –Кисть – Масштаб 2. Кистью провести вдоль в нижней части выделения
5. Тень – растушевать на 10 пикселей
6. Копия тени
7. Стекло – Выделение прямоугольное ширина- по размеру слоя Шар, высота – на 1/3 от высоты слоя Шар
8. Текст: Различный для 3 кнопок: Главная, Сервис, Контакты – : Шрифт CenturyGothic размер 25 пунктов, цвет, тот же, что и 2 цвет в слое Шар, интервал между буквами- 10 пунктов,

Примеры кнопок:



Параметры кнопок по вариантам:

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Слой Кольцо , прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 35 вогнутые (см. меню Выделение	Слой Кольцо , прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 45 Слой Шар	Слой Кольцо , прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 55 вогнутые (см. меню Выделение

<p>закруглить прямоугольник)</p> <p>Слой Шар 1 цвет: (51, 153,99) 2 цвет: (51,208,42)</p>	<p>1 цвет: (51, 60,167) 2 цвет: (51,232,126)</p>	<p>закруглить прямоугольник)</p> <p>Слой Шар 1 цвет: (200 162,23) 2 цвет: (200, 249,73)</p>
<p>Вариант 4 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 65 Слой Шар 1 цвет: (200,29,46) 2 цвет: (200,160,192)</p>	<p>Вариант 5 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 75 вогнутые (см. меню Выделение закруглить прямоугольник) Слой Шар 1 цвет: (200, 160,192) 2 цвет: (228,131.,205)</p>	<p>Вариант 6 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 95 Слой Шар 1 цвет: (134, 14,65) 2 цвет: (200, 160,231)</p>
<p>Вариант 7 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 65 Слой Шар 1 цвет: (51, 153,99) 2 цвет: (51,208,42)</p>	<p>Вариант 8 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 75 вогнутые (см. меню Выделение закруглить прямоугольник) Слой Шар 1 цвет: (51, 60,167) 2 цвет: (51,232,126)</p>	<p>Вариант 9 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 95 Слой Шар 1 цвет: (200 162,23) 2 цвет: (200, 249,73)</p>
<p>Вариант 10 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 35 вогнутые (см. меню Выделение закруглить прямоугольник) Слой Шар 1 цвет: (200,29,46) 2 цвет: (200,160,192)</p>	<p>Вариант 11 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 45 Слой Шар 1 цвет: (200, 160,192) 2 цвет: (228,131.,205)</p>	<p>Вариант 12 Слой Кольцо, прямоугольное выделение (размеры см. выше) края закругленные на 55 вогнутые (см. меню Выделение закруглить прямоугольник) Слой Шар 1 цвет: (134, 14,65) 2 цвет: (200, 160,231)</p>

Практическое занятие №9

Тема: Редактор растровой графики. Применение пользовательских кистей и пользовательских текстур, маски слоя

Цель: научиться работать с командами растрового графического редактора

Ход работы

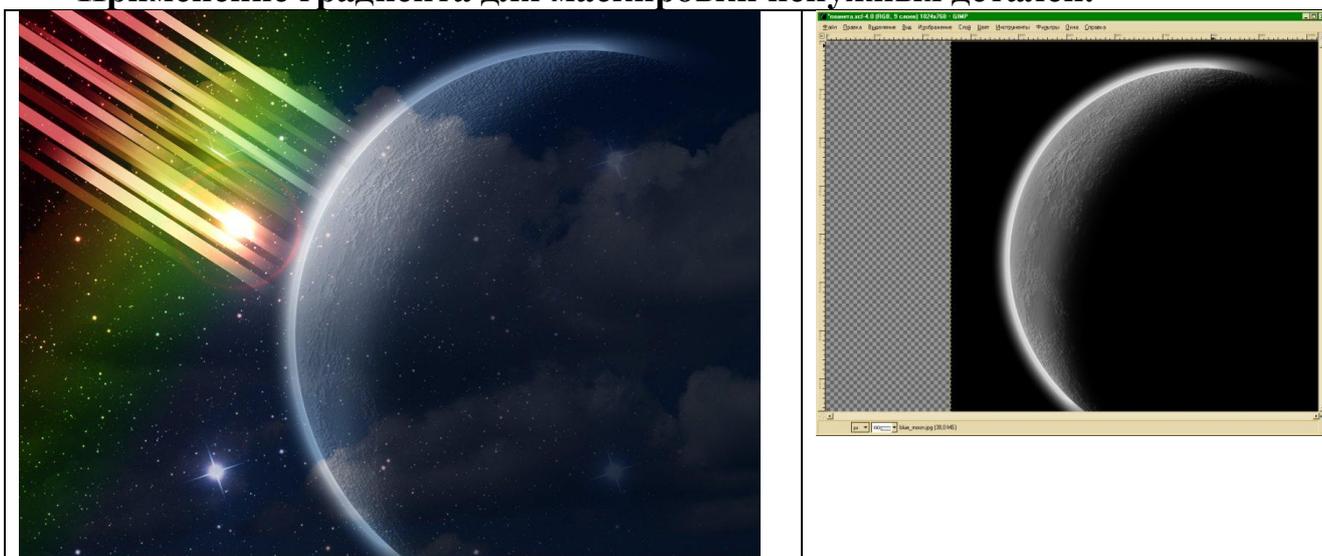
Открыть программу Gimp 2.8

Технологии: Создание пользовательской кисти

Изменение режимов наложения слоев

Использование масок слоёв.

Применение градиента для маскировки ненужных деталей.



Предварительно

Шаг 1. Создание кисти

1. Открыть GIMP и создать документ с параметрами 1024×768 пикселей. Фон -чёрный.
2. Выбрать инструмент прямоугольное выделение и растянуть прямоугольник от точки с координатами (512;0) до точки (550; 768).
3. Полученное выделение залить нейтральным серым цветом (200;200;200).
4. Выполнить команду «Изображение >Откадрировать в выделение».
5. Выполнить команду «Изображение > Режим > Градации серого»
6. Сохраните изображение как кисть командой «Файл> Сохранить» (указав расширение .gbr) в папку кистей GIMP(~/.gimp-2.6/brushes/.), например, Назвать кисть Ray
7. Нажать «Сохранить».

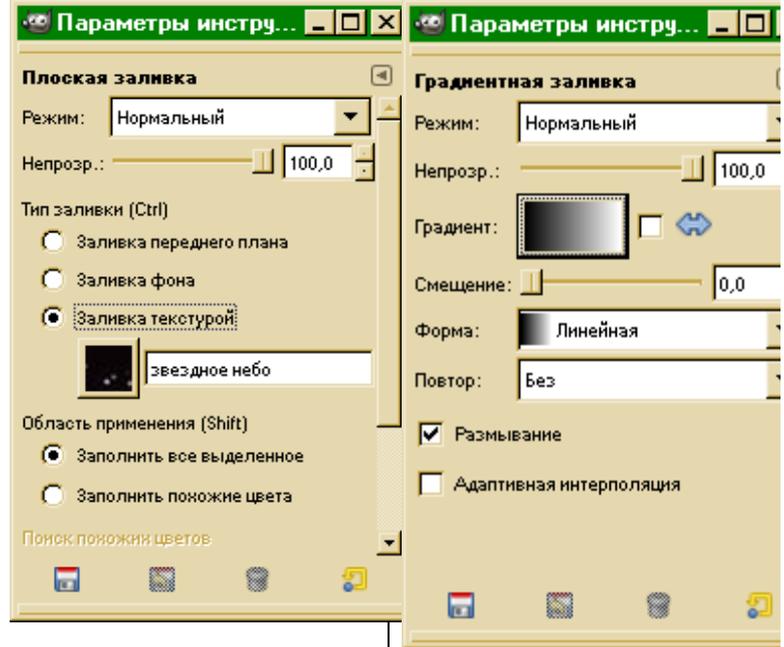
Закреть, а затем снова открыть GIMP, для того, чтобы кисть появилась в дальнейшем в библиотеке кисте

Шаг 2. Добавление изображений. Копировать с сервера из папки Материалы 2 курса папку «Планета»

1. Создать новый документ размер 1024×768 пикселей. Правка – залить цветом переднего плана(черным).
2. Открыть папку Перетащить файл blue_moon.jpg в окно с изображением.

3. Используя инструмент Зеркало, развернуть слой с Луной по горизонтали и вертикализатем инструментом Перемещения сместить вниз и вправо.
4. Сменить режим слоя на Экран.
5. Создать новый слой – Темно-синий, залить его цветом (6, 64, 150). Поменять режим слоя на Перекрытие

6. Перетащить файлalfa.jpg в окно с изображением. Правка-Копировать. Удалить слой с изображением. Создать новый слой –Звезды. Залить новой текстурой – Правка – Вставить как текстура, ввести имя текстуры- Звездное небо, имя файла turat-tern1,ОК. В параметрах инструмента Плоская заливка сделать установки как на рисунке Залить слой Звезды.



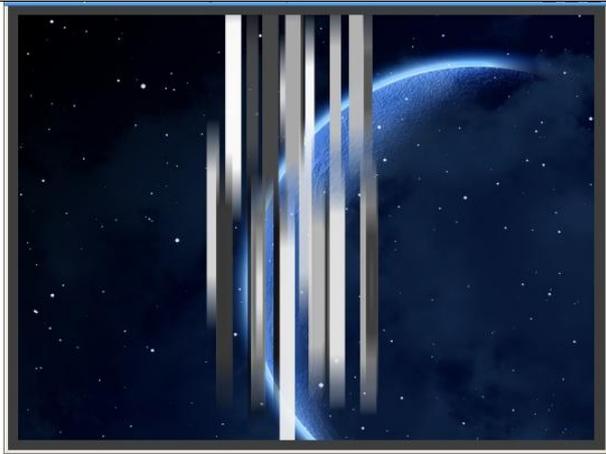
Поменять режим слоя со звездами на Направленный светЭто уберёт фон и сделает звёзды немного ярче

7. Чтобы приглушить звезды справа, добавить маску слоя - (Щелчок правой -по слою в стопке слоев Добавить маску слоя, цвет-белый),

Выделить маску и залить градиентом (Цвета Черный-Белый Градиент -Основной в фоновый, настройки – см рисунок выше) Растянуть слева – направо. Разместить слой со звездами под Луной

8. Перетащить в область изображения файл BS25057.JPG. Так как размеры файла превышают размер изображения с помощью инструмента Масштаб изменить их (1024×768, центр масштабирования- верхний левый угол) Разместить облака над звездами, но под луной. Режим слоя- Экран, непрозрачность –15%. Часть облаковнужно спрятать маской слоя. Щелкнуть правой клавишей мыши по слою с облаками - Добавить маску слоя...(Белый цвет). Залить градиентом – параметры см. выше). Растянуть градиент из верхнего левого угла примерно до центра изображения





Шаг 3. Кисти. Используем созданную на первом шаге кисть. Переключиться на инструмент Кисть, указать масштаб равным 0,5 (половина от исходного размера кисти) и нажать X для того, чтобы поменять местами цвет переднего и заднего плана. Установить параметры динамики кисти: в матрице выставить флажки напротив Нажима в позициях Непрозрачность и Жесткость; напротив Случайности — в позициях Непрозрачность, Размер и Цвет

9. Создать новый слой Лучи и нарисовать в нём кистью серию прямоугольников (см.рис слева)

10. Вызвать диалог фильтра «Размывание движением» («Фильтры > Размывание > Размывание движением...»). Указать угол равным 90° , а длину размывания равной 100 пикселей.

11. Инструментом Вращения повернуть слой с прямоугольниками на -57 градусов против часовой стрелки, а затем сместить его вверх и влево:

Добавить маску слоя и инструментом градиентной заливки нарисовать отрезок (см. рисунок). Установки градиента те же.



Шаг 4. Добавление спектрального градиента

2. Создать новый слой в самом верху стопки слоёв и назвать его «Градиент». Переключиться на инструмент градиентной заливки и выбрать из списка градиент с названием "FullSaturationSpectrum CCW", указать непрозрачность равной 100%, а форму — линейной. Нарисовать инструментом отрезок сверху вниз по диагонали.

3. Поменять режим слоя с градиентом на Перекрытие

4. С помощью маски убрать часть слоя градиентом. Параметры маски и инструмента градиентной заливки всё те же, отрезок примерно такой же, как и в слое Лучи:

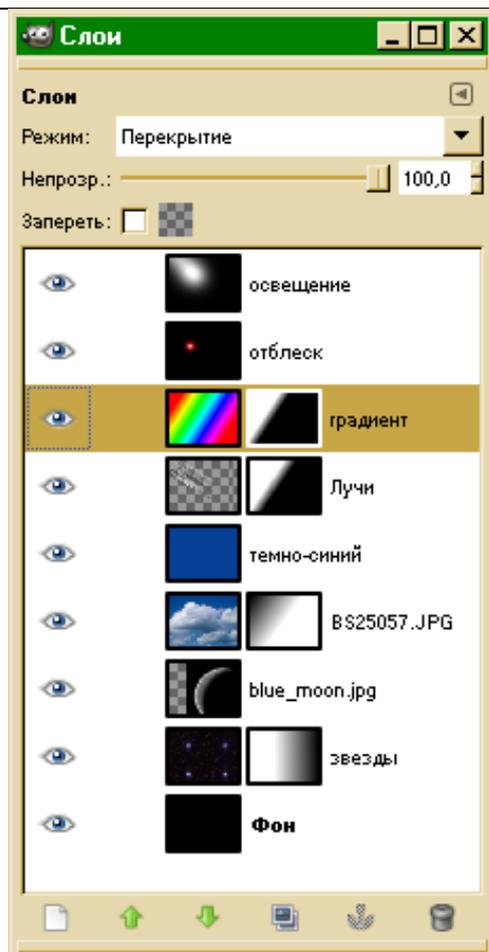
Шаг 5. Добавление отблеска линзы

15. Создать новый слой и залить его чёрным цветом. Вызвать диалог фильтра «Отблеск линзы» («Фильтры > Свет и тень > Отблеск...»), поменять параметры центра отблеска на 300:300.

16. Поменять режим слоя на Осветление. Так как слой с отблеском слишком яркий, его нужно приглушить. Вызвать команду Цвет -Уровни и поменять уровни на входе на 50, 1, 255.

Шаг 6. Добавление глубины

17. Создать поверх рисунка ещё один слой освещения и залить его чёрным цветом.



18. Применить к нему фильтр «Освещение» («Фильтры > Свет и тень > Освещение...») Расстояние-0,500

19. Поменять режим слоя на Перекрытие, а непрозрачность — на 70%.

20. Сохранить все слои в формате.xcf

21. Свести изображение. Сохранить в формате JPEG

Практическое занятие №10

Тема. Редактор растровой графики Использование фильтров

Цель: научиться работать с плагинами растрового графического редактора

Ход работы

Открыть программу Gimp 2.8

Открыть файл shishkin.bmp

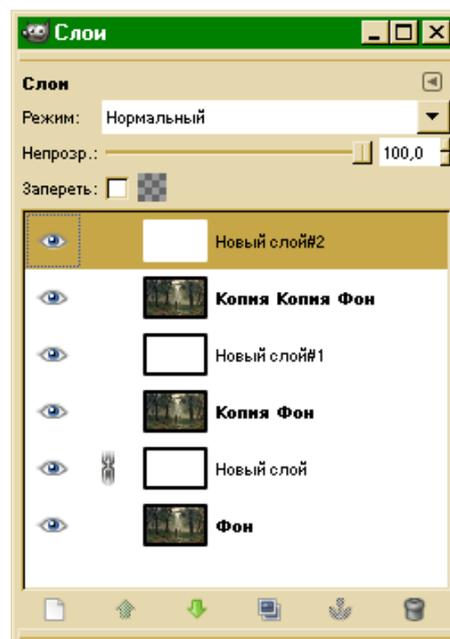
Активировать диалог Слои (CTRL+L)

-Создать две копии слоя фона

-. Создать над каждым изображением белый



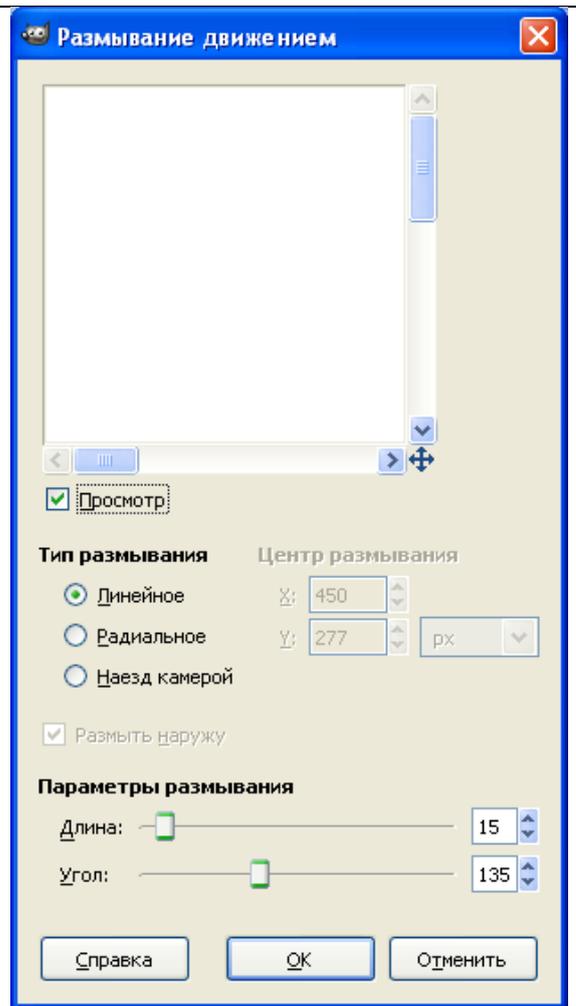
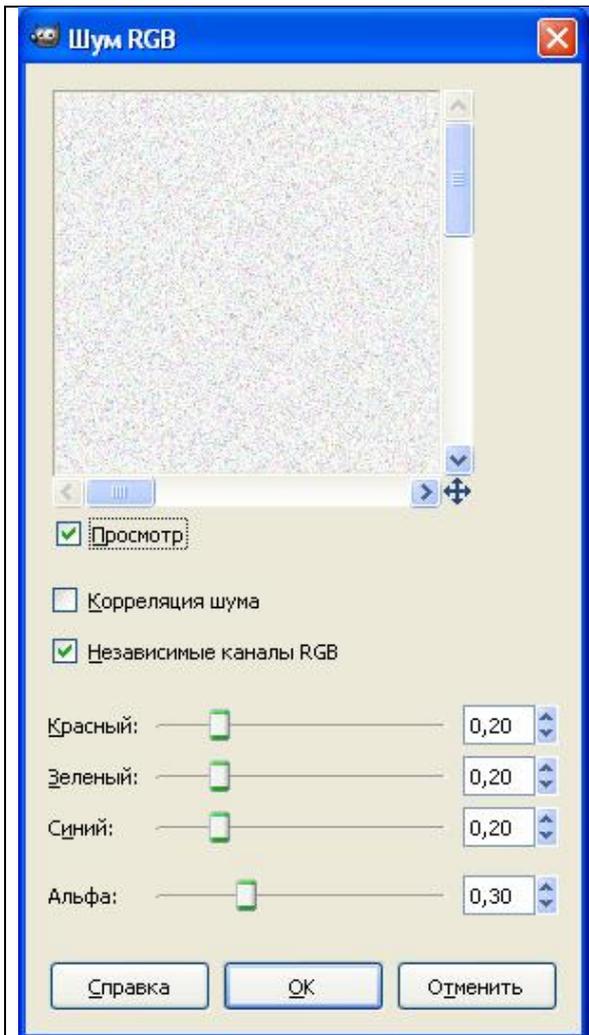
слой.



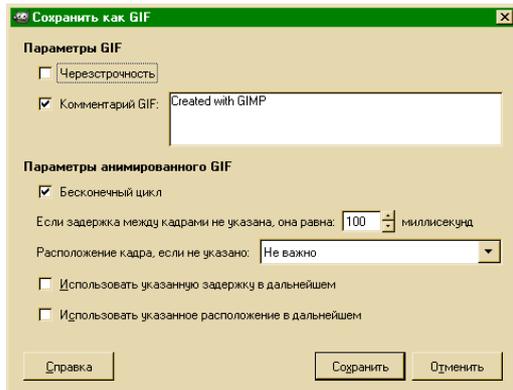
Последовательно в каждом белом слое применить фильтры Фильтр – Шум – Шум RGB

Затем Фильтр – Размывание – Размывание движением (параметры см рис)

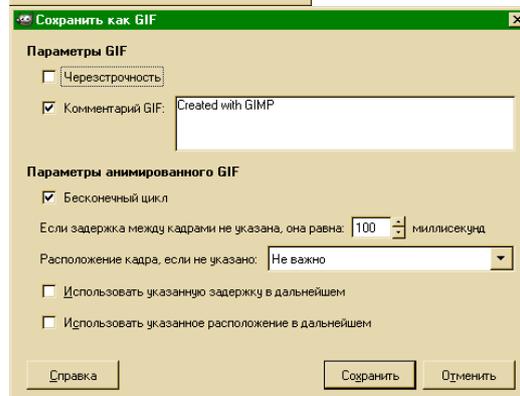
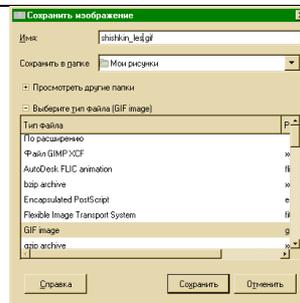
Выставить в каждом белом слое режим смешивания "умножение" и Объединить с предыдущим. Можно было проделать все предыдущие манипуляции с одним белым слоем, потом продублировать его два раза и распределить между основными изображениями, но тогда все точки и штрихи будут совпадать и при анимации не возникнет эффекта движения. Можно менять интенсивность и угол падения в каждом белом слое



– фильтр-анимация-оптимизация для



gif. Сохранить файл как gif - анимация и просмотреть результат через InternetExplorer



Практическая работа № 11

Тема Редактор растровой графики. Изменение смешивания слоев для достижения трехмерного эффекта

Цель выполнения работы:

формирование учебных умений:

- создания 3-dмоделей объектов в графическом редакторе
- применения режимов смешивания слоев

Компьютерная программа редактор растровой графики GIMP

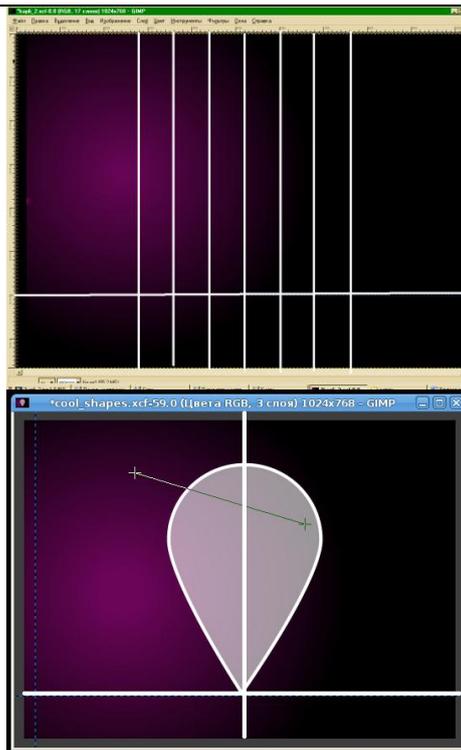
Порядок выполнения



Копировать кисть `water_drop_vertical_shapes_by_starsys.abr` из Обмена для студентов в папку `C:/DocumentsandSettings/user/.gimp-2.8/brushes/`

Создайте новый документ (1024×768). Фоновый слой - чёрный.
Создайте новый слой и назовите его по имени цвета градиента – b10993. Сделайте его цветом переднего плана. Переключитесь на инструмент градиентной заливки, выберите градиент *Основной в прозрачный* радиальной формы и понизьте непрозрачность заливки до 60%. Залейте слой градиентом слева направо.

Вызовите команду Изображение – направляющие и –Новая направляющая – Горизонталь со значением -600. Затем создайте 7 направл. Вертикаль со значениями 280-760 с шагом 80. Создайте новый слой и назовите его «Фигура 1». Переключитесь на Кисть, выберите установленную кисть и переключитесь на белый цвет переднего плана, затем нарисуйте ею одну фигуру, таким образом, чтобы основание капли находилось в первой точке пересечения направляющих.: Добавьте в этот слой маску, цвет - белый. Выделите маску. Переключитесь на инструмент градиентной заливки, Градиент — Основной в прозрачный. Сделайте цвет переднего плана чёрным и протащите градиент сверху вниз как на рис. Затем щелкните по маске, выберите –Слой – Применить маску слоя», либо через контекстное меню слоя). Затем продублируйте ак-



тивный слой с фигурой и переименуйте полученный слой в «Фигура 2». Переместите фигуру 2 во вторую точку пересечения. Повторите процедуру Маска-Градиент-Применить маску – 5 раз. Не забудьте переименовывать слои и растаскивать фигуры (См рисунок)

Создайте ещё один прозрачный слой и назовите его «Фигура б», но не создавайте маску слоя для него.

Продублируйте слой «Фигура б», переименуйте полученный слой в «Фигура 7» и сместите его ещё правее, вот так:

(См рис)Создайте новый прозрачный слой с названием «Спектральный градиент». Переключитесь на инструмент градиентной заливки, выберите из набора градиентов Full Saturation Spectrum CCW, укажите 100% непрозрачность и линейную форму. Проведите инструментом заливки отрезок примерно из первой точки пересечения направляющих до правого верхнего угла. Поменяйте режим слоя на Перекрытие.

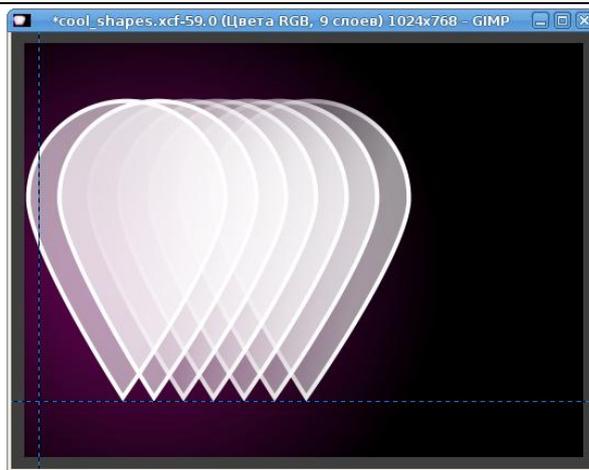
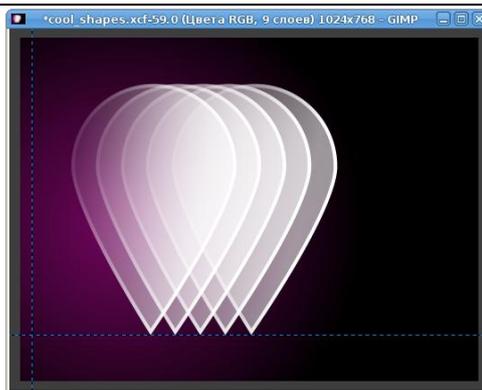
Создайте поверх рисунка ещё один слой и залейте его чёрным цветом. Примените к нему фильтр «Освещение» («Фильтры > Свет и тень > Освещение...») с параметрами как на снимке экрана справа.

Сместите слой примерно как на иллюстрации ниже и смените его режим на Экран. рисунок)

Поменяйте режим наложения слоёв 1,2,3,4,5 на Объединение зерна, а слои 6 и 7 оставьте с обычным режимом.

Создайте новый слой, залитый плоским белым цветом, и назовите его «Облака». Вызовите фильтр эффекта «Фильтры > Визуализация > Облака > Разностные облака».

Используйте значение 4 для детализации, а также включите перемешивание и мозаич-



ность

. Примените фильтр, измените режим слоя на Перекрытие.

Поменяйте режим слоя на Перекрытие:

Откройте папку Капли в Обмене для студентов и перетащите файл 43.jpg в окно с изображением, и он будет добавлен над активным слоем, т.е. в самый верх стопки слоёв. Копировать, удалить этот слой. Создать новый прозрачный слой, вставить изображение как новую текстуру, затем с помощью инструмента Плоская заливка залить новой текстурой Бумага, (поставить флажок в поле Залить все выделенное). Поменяйте режим слоя на Перекрытие и уменьшите непрозрачность до 40%:

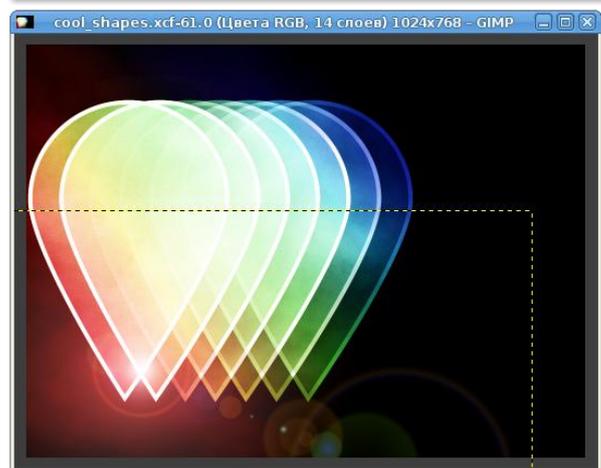
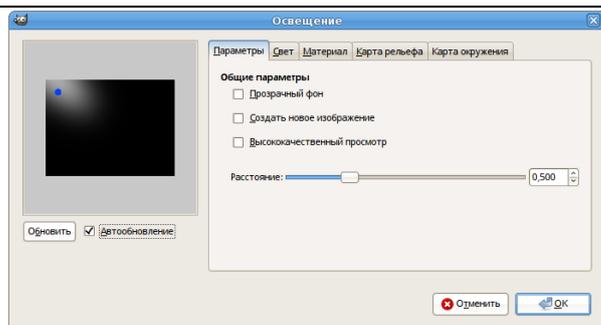
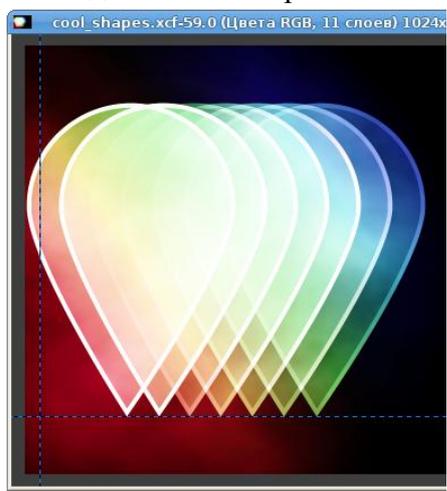
Создайте новый слой и залейте его чёрным цветом. Вызовите диалог фильтра «Отблеск линзы» («Фильтры > Свет и тень > Отблеск...»), поменяйте параметры центра отблеска на 307:295.

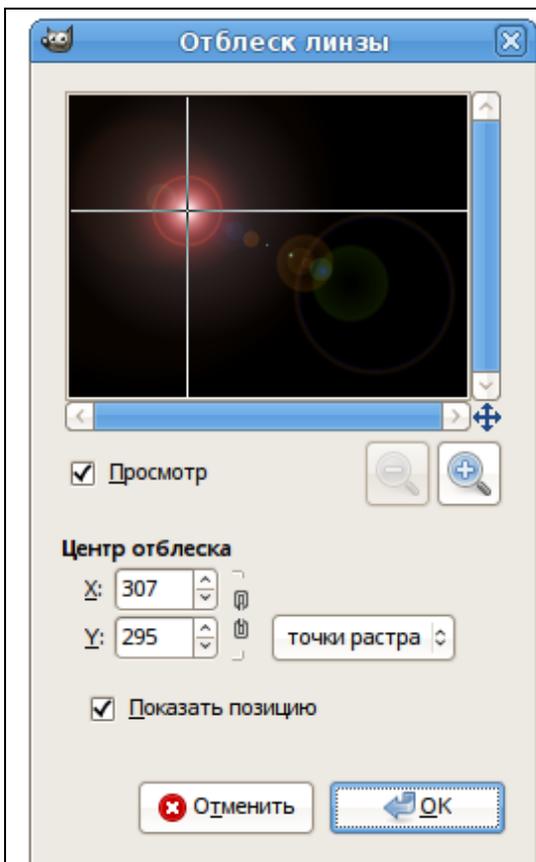
Поскольку слой слишком яркий, следует немного скорректировать уровни. Вызовите диалог коррекции цветовых уровней и поменяйте уровни на входе на 50, 1, 255.

Удалите ластиком с растушёвкой и прозрачностью 50% красный круг вокруг основной светящейся точки.

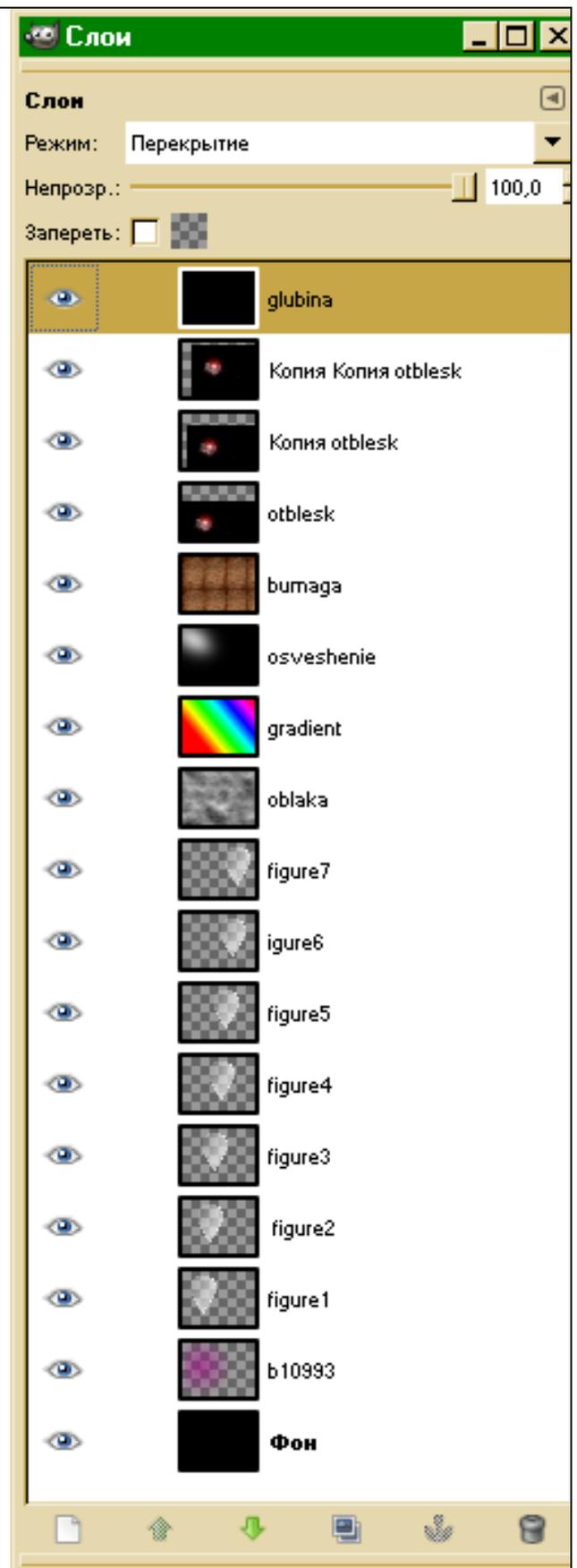
Дважды продублируйте полученный слой с отблеском и разместите копии, на пересечениях контуров фигур.

Добавьте вверх слой, залитый чёрным цветом, и смените его режим на Перекрытие, чтобы добавить изображению глубины





Сохранить изображение в формате .xcf, затем свести изображение и сохранить в формате .jpeg



Практическая работа № 12

Тема: Создание структуры базы данных

Цель выполнения работы: формирование учебных умений, необходимых для выполнения лабораторной работы № 23

Оборудование (методические указания):

Компьютерная программа Microsoft Access

Технология создания реляционной базы данных Сведения об учащихся

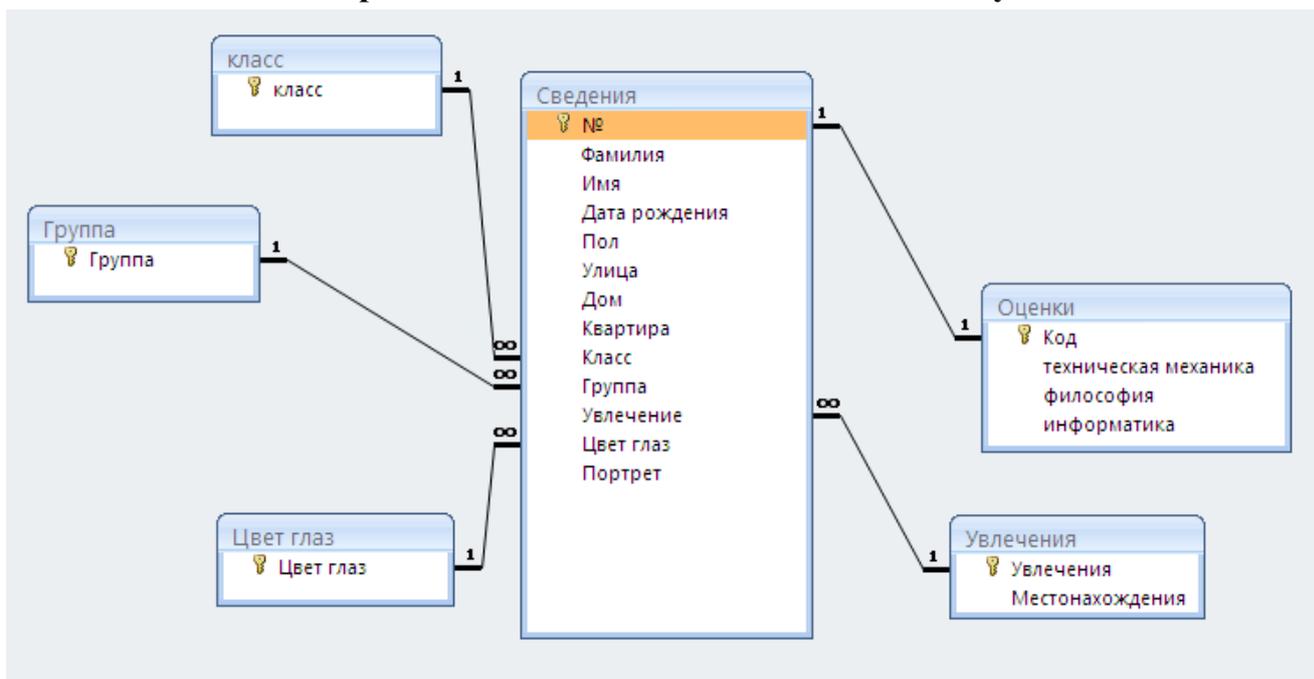


Рисунок1

1. Пуск – Программы– Microsoft Office– Microsoft Access
2. Файл – Создать – Новая база данных. Присвоить имя файлу- Сведения о школьниках, ОК. Появится окно базы данных Сведения о школьниках.
Создание структуры базы данных.
3. Создание структуры таблицы Группа.
Вызвать команду: Лента Создание, Кнопка Конструктор таблиц. Появится Конструктор новой таблицы. Ввести Имя поля- Группа, Тип данных – Текстовый. Сделать поле Группа ключевым (нажать на кнопку Ключевое поле); Щелкнуть по ярлычку таблицы, Сохранить Таблицу с именем Группа, Закрыть.
 - 3.1. Создание структуры таблицы Класс.
Лента - Создание, Кнопка – Конструктор таблиц. Ввести Имя поля- Класс, Тип данных – Числовой (длинное целое). Сделать поле Класс ключевым; сохранить Таблицу с именем Класс, Закрыть.
 - 3.2. Создание структуры таблицы Цвет глаз.
Лента - Создание, Кнопка – Конструктор таблиц. Ввести Имя поля-Цвет_глаз, Тип данных – текстовый. Сделать поле Цвет_глаз ключевым; сохранить Таблицу с именем Цвет глаз, Закрыть.
 - 3.3. Создание структуры таблицы Увлечения.
Лента - Создание, Кнопка – Конструктор таблиц. Ввести Имя поля-Увлечение, Тип данных – текстовый. Следующее поле – Местонахождение. Тип данных – текстовый.

Сделать поле Увлечение ключевым; сохранить Таблицу с именем Увлечения, Закрыть.

3.4. Создание структуры таблицы Оценки

Лента - Создание, Кнопка – Конструктор таблиц. Ввести Имя поля- Код, Тип данных – числовой. Следующее поле – Тех_механика, Философия, Информатика Для всех тип данных -Числовой. Сделать поле Код ключевым; сохранить Таблицу с именем Оценки

3.5. Создание структуры таблицы Сведения

Лента - Создание, Кнопка – Конструктор таблиц. Ввести Имя поля- №, Тип данных – числовой. Следующие поля –Фамилия, Имя – текстовый, Дата рождения – Дата/время, Пол , Улица – текстовый, Дом, Квартира, Класс – числовой, {Группа, Увлечение, Цвет глаз} – текстовый, Портрет- Поле объекта OLE.

3.6. Выделить строку, содержащую поле Класс, и в свойствах поля сделать следующие установки: (см рис.2)

3.7. Аналогичные свойства поля (Подстановка) создать для полей Группа, Увлечение, Цвет глаз.

3.8. Сделать поле № ключевым; сохранить Таблицу с именем Сведения.

Имя поля	Тип данных
Имя	Текстовый
Дата рождения	Текстовый
Пол	Текстовый
Улица	Текстовый
Дом	Числовой
Квартира	Числовой
Класс	Числовой
Группа	Текстовый
Увлечение	Текстовый
Цвет глаз	Текстовый
Портрет	Поле объекта OLE

Общие	Подстановка
Тип элемента управления	Поле со списком
Тип источника строк	Таблица или запрос
Источник строк	класс
Присоединенный столбец	1
Число столбцов	1
Заголовки столбцов	Нет
Ширина столбцов	
Число строк списка	16
Ширина списка	Авто
Ограничиться списком	Нет

Рисунок2

Изменение связей

Таблица/запрос: класс Связанная таблица/запрос: Сведения

класс Класс

Тип отношения: один-ко-многим

Обеспечение целостности данных

каскадное обновление связанных полей

каскадное удаление связанных записей

Создать Отмена Объединение... Новое..

Рисунок3

Практическая работа № 13

Тема: Создание связей между таблицами базы данных Заполнение таблиц в режиме формы

Цель выполнения работы: формирование учебных умений, необходимых для выполнения лабораторной работы № 23

Оборудование (методические указания):

Компьютерная программа Microsoft Access

Технология создания связей в реляционной базе данных Сведения об учащихся

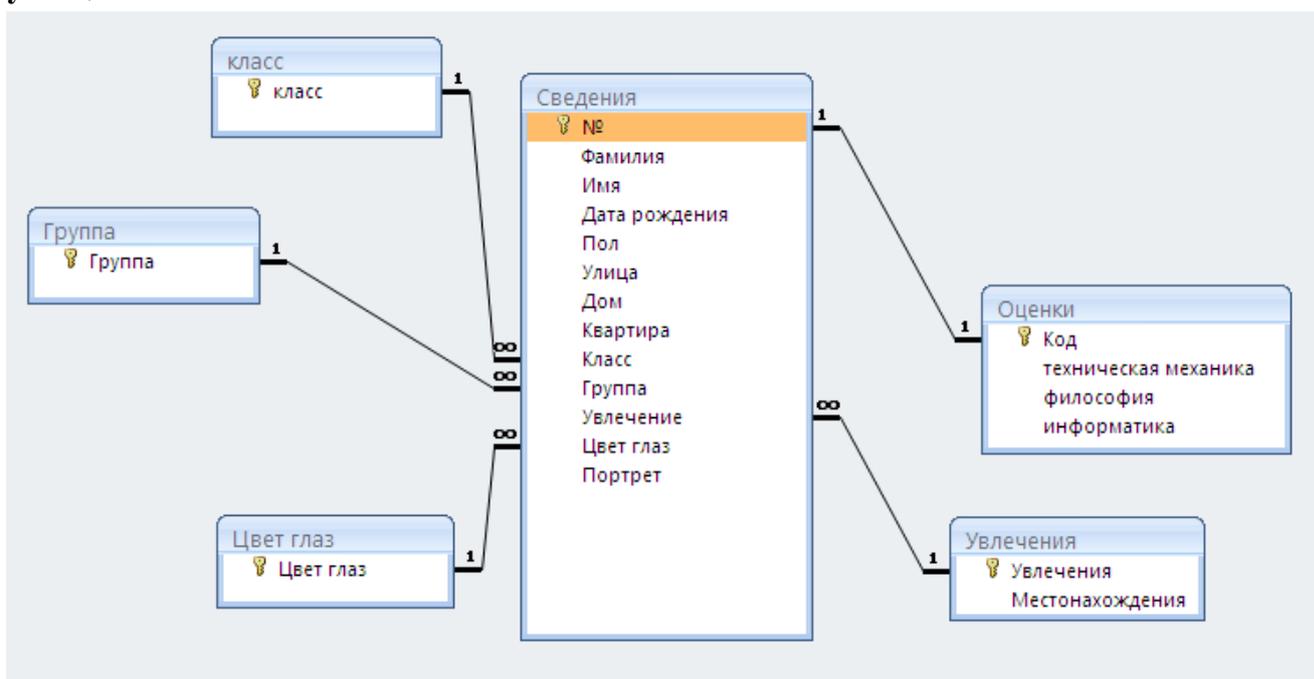


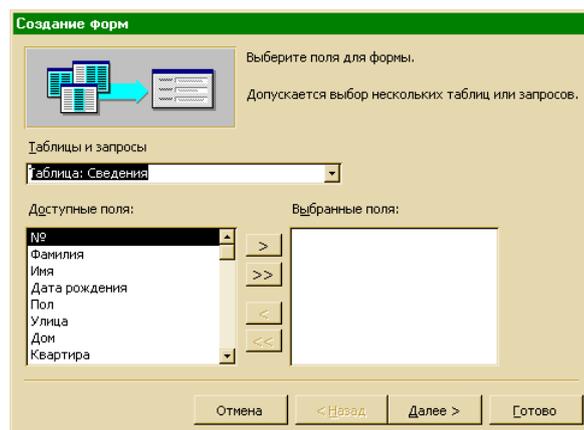
Рисунок 4

1. Создание связей

В Microsoft Access связи создаются в специальном конструкторе Схема данных. Вызвать команду Лента - Работа с базами данных, Группа - Отношения, Кнопка - Схема данных для вызова Появится окно Добавить таблицу. В появившемся списке выделить все таблицы, нажать последовательно Добавить, Заккрыть. Раздвинуть рамки таблицы Сведения, чтобы выявить все поля.. Выделить поле Класс таблицы Класс, перетащить и наложить на поле Класс таблицы Сведения. В результате появится окно Изменение связей. Заполнить как показано на рис 3, Создать. Появится связь 1:∞. Аналогично создать связь для полей Группа, Увлечения, Цвет глаз. Для полей Код (таблица оценки) и № (таблица Сведения) создать связь 1:1, при этом в окне Изменение связей установить флажок только для Обеспечения целостности данных. Сохранить. Заккрыть Схема данных.

1.1. Открыть и заполнить данными таблицу Класс. Заккрыть. Затем аналогично заполнить данными таблицы Группа, Увлечение, Цвет глаз.

2. Раздел Формы. - Ввод данных в Базу данных (прошу прощения за тавтологию).



2.1. Вызвать команду Лента – Создание, Группа – Формы, Кнопка – Мастер Форм. Появится окно Создание форм. В поле Таблицы и Запросы выбрать Таблица Сведения и нажать на кнопку с изображением двойной стрелки, чтобы все доступные поля стали выбранными, затем аналогично подключить таблицу Оценки. Далее . В один столбец. Далее. Выбрать стиль. Далее. Назвать форму – Оценки и сведения. Готово.

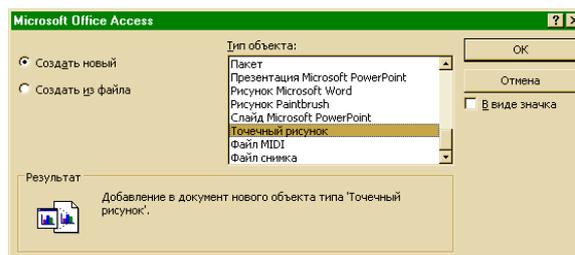
2.2. Форма откроется для заполнения. Форма подготовлена таким образом, что поля Класс, Группа, Увлечения, Цвет глаз нужно заполнять, выбирая из списка нужное значение. Все остальные значения вносятся вручную с помощью файла Таблицы для баз данных.doc.

3. Наполнение базы данных портретами.

3.1. Копировать папку Портреты, находящуюся в папке Материалы 2 курса в обмене для студентлов в папку Мои Рисунки.

3.2. Открыть форму Оценки и сведения.

Вызвать контекстное меню поля Портрет, выбрать Свойства, в появившемся списке свойств установить свойство Установка размеров – По размеру рамки. Закрыть Свойства. Снова вызвать контекстное меню поля Портрет, выбрать



Добавить объект. Появится список допустимых OLE-объектов. Выбрать Создать новый - Точечный рисунок– ОК. В качестве OLE- сервера откроется Paint. Выбрать Правка– Вставить из файла. В открывшемся диалоговом окне открыть папку Портреты и выбрать соответствующий портрет – Открыть. Перейти к следующему объекту базы данных.

Практическая работа № 14

Тема: Создание запросов к одной таблицы.

Цель выполнения работы: научиться создавать запросы

Оборудование (методические указания):

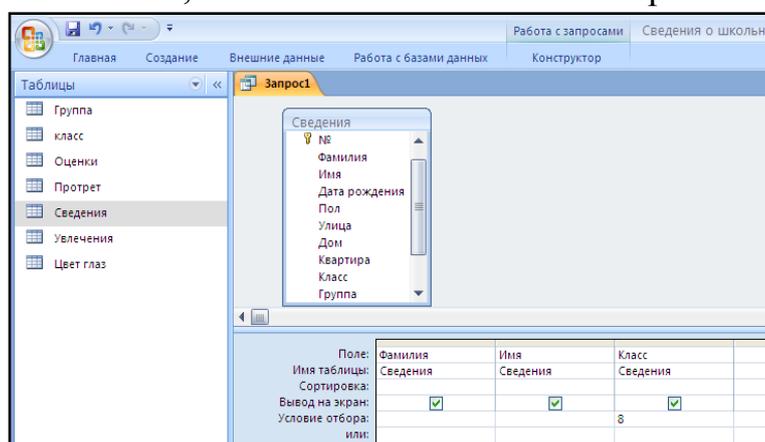
Компьютерная программа Microsoft Access

Раздел Запросы. Оперирование данными. Запрос на выборку выбирает данные из одной таблицы, из разных таблиц, из разных таблиц и других готовых запросов.

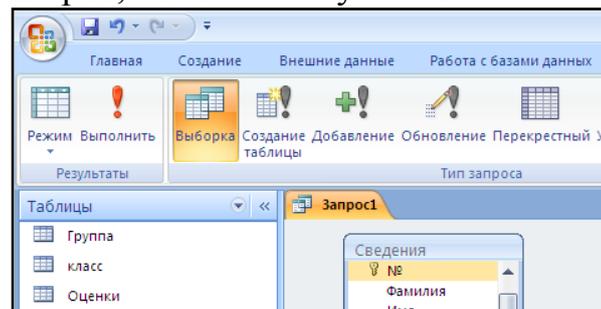
Запрос на выборку на основе одной таблицы.

1. Кто учится в 8 классе?

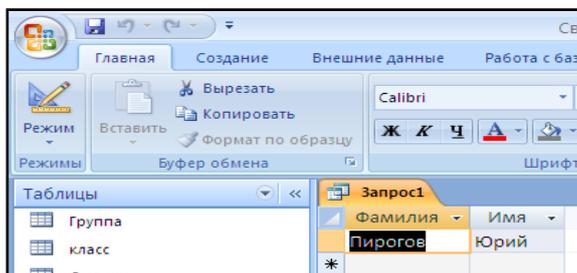
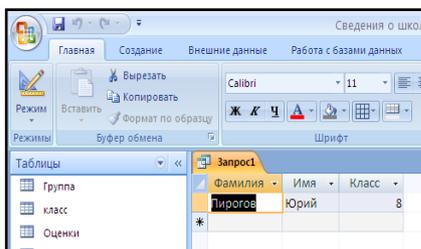
Создание – Конструктор запросов, появится диалог Добавление таблицы. Выбрать Таблицу Сведения. Добавить. Заккрыть. Появится Конструктор запросов. В списке полей выделить и перетащить поля Фамилия, Имя, Класс. Имена этих полей переместятся в конструктор запроса:



В строке условие отбора для поля Класс ввести условие :8. Исполнить запрос, нажав кнопку Выполнить.



В результате появится тот же список, но без указания класса. Дополнить. Переключиться в режим Конструктора, нажав кнопку Режим. Убрать флажок Вывод на экран для поля Класс. Снова исполнить запрос.

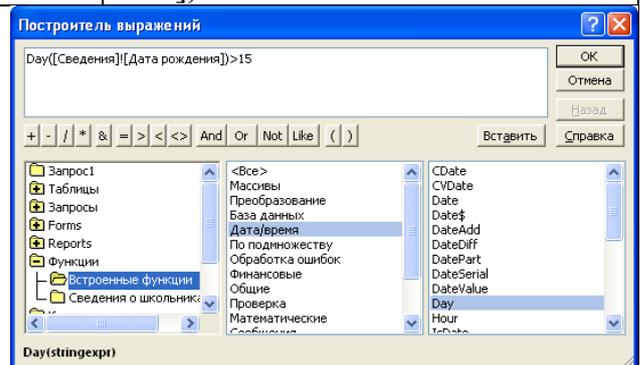
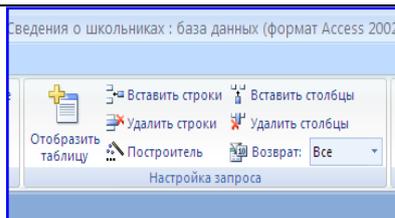


можно в строке Сортировка указать: по возрастанию. Сохранить Запрос с именем: 1.Кто учится в 8классе. Заккрыть запрос Аналогично самостоятельно выполнить запросы:

Запрос	Условие отбора
<u>2.</u> Кто живет на улице Пушкина?	Улица – Пушкина
<u>3.</u> Кто закончит школу в этом году?	Класс – 11
<u>4.</u> У кого номер дома меньше 50?	Дом – <50
<u>5.</u> У кого фамилия начинается на букву С?	Фамилия – С*
<u>6.</u> Кто является однофамильцами с Сухановым Сергеем?	Фамилия – Like "Суханов*"
<u>7.</u> Кто родился в 1984 году?	Дата рождения - *.*.1984
<u>8.</u> Кто не занимается тяжелой атлетикой?	Увлечение – <>"тяжелая атлетика"
<u>9.</u> Кто родился до 1.01.85?	Дата рождения – <01/01/1985
<u>10.</u> У кого фамилия начинается с букв А-К?	Фамилия – <"Л"
<u>11.</u> Кто тезка Суханова Сергея?	Имя – Like "Сергей*"
<u>12.</u> Кто увлекается аэробикой и лыжами?	Увлечения – "аэробика" Or "лыжи"
<u>13.</u> Кто родился весной?	Датарождения – Like "*.03.*" Or Like "*.04.*" Or Like "*.05.*"
<u>14.</u> Кто из мальчиков живет на улице Чердынской?	Улица – Чердынская Пол – Да
<u>15.</u> Кто с серыми глазами учится в классе с нечетным номером, или число в дате его рождения больше 15?	Цвет глаз – серый; Класс – [Сведения]![Класс] Mod 2=1 Дата рождения – Day([Сведения]![Дата рождения])>15

Для создания условий, содержащих функции

и операции, а также имена полей используется Построитель выражений. Который вызывается со-отв.кнопкой :



Поле:	Фамилия	Имя	Цвет глаз	Класс	Дата рождения
Имя таблицы:	Сведения	Сведения	Сведения	Сведения	Сведения
Сортировка:					
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>				
Условие отбора:			"серый" "серый"	[Сведения]![Класс] Mod 2=1	Day([Сведения]![Дата рождения])>15

16. У кого сегодня день рождения?

Day([Сведения]![Дата рождения])=Day(Date())
AndMonth([Сведения]![Дата рождения])=Month(Date())

Практическая работа № 15

Тема: Создание запросов к нескольким таблицам Запросы на изменение, добавление Создание отчетов

Цель выполнения работы:

формирование учебных умений:

- Формулирования запросов
- Формирования отчетов

Компьютерная программа Пакет MicrosoftOffice

Порядок выполнения

Запрос на выборку из нескольких таблиц

Очень часто необходимо извлекать данные сразу из нескольких таблиц базы данных

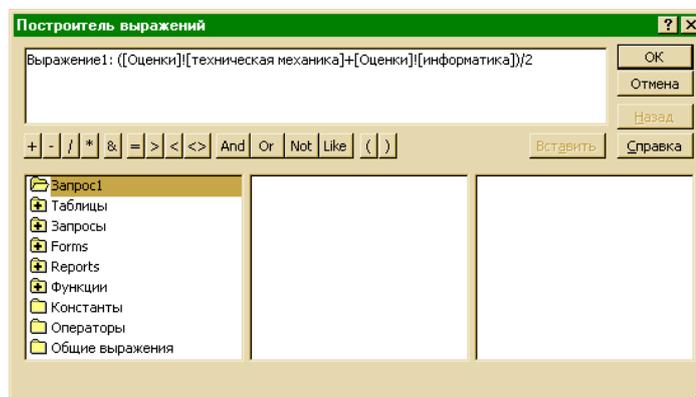
1. Кто из основной группы посещает спортклуб Гамма?

Создание – Конструктор запросов, появится диалог Добавление таблицы. Выбрать Таблицы Сведения, увлечения. Добавить. Закрыть. Появится Конструктор запросов. В списке полей выделить и перетащить поля Фамилия, Имя, Класс. Запросы – Создать – Конструктор, ОК. Выбрать Таблицы Сведения, Увлечения. Добавить. Закрыть. Появится Конструктор запросов. В списке полей таблицы Сведения двойным кликом отметить поля Фамилия, Имя, Группа, а в списке полей таблицы Увлечения - поле Местонахождение. В строке условие отбора ввести: Группа – основная, Местонахождение – Спортклуб Гамма. Исполнить запрос. Сохранить, Закрыть.

Вычисляемый запрос.

2. Вычислить средний балл по информатике и технической механике для «весенних» учащихся.

Запросы – Создать – Конструктор, ОК. Выбрать Таблицы Сведения, Оценки. Добавить. Запрос 14. Кто родился весной. Закрыть. Появится Конструктор запросов. Создать простую связь между таблицей Сведения и Запросом 14 по полю Фамилия. В списке полей запроса 8 двойным кликом отметить поля Фамилия, Имя. Имена этих полей переместятся в конструктор запроса.



Установить курсор в следующем столбце в строке Поле и нажать на кнопку Построителя выражений (Построить). Ввести формулу: (см.рис) , ОК, исполнить запрос.

Итоговый запрос предназначен для статистических расчетов по группам, объединенным по какому-либо признаку (Например: как влияет цвет глаз на средний балл (Avg) по информатике, или минимальный (Min) суммарный балл по классам)

3. Распределение учащихся по улицам (Сколько учеников проживает на каждой улице?)

Запросы – Создать – Конструктор, ОК. Выбрать Таблицу Сведения. Добавить. Закрыть. В конструкторе запросов на панели инструментов Стандартная нажать

кнопку  – Групповые операции, в результате в конструкторе запросов появится дополнительная строка – Группировка. Двойным кликом добавить в конструктор поля

Улица, №. В строке Группировка для поля № выбрать функцию Количество (Count). Исполнить запрос.

Перекрестный запрос используется для создания новой таблицы, в которой отношение устанавливается между полями. Одно поле выступит в качестве источника строк, а другое – в качестве источника полей.

20. Сосчитать сколько «2», «3», «4» и «5» получено в каждом классе по информатике. Так как данные (Класс и Оценки) находятся в разных таблицах, необходимо их свести в одну таблицу. Для этого нужно создать запрос: 21. Оценки по информатике для каждого студента, состоящего из полей: Фамилия, Класс, Информатика. Затем можно создавать перекрестный запрос: Запросы – Создать – Перекрестный запрос, ОК. В мастере создания перекрестного запроса(шаг 1) установить переключатель Показать в положение Таблицы и запросы, а затем в появившемся списке выбрать запрос Оценки по информатике, Далее, в качестве источника Заголовков строк выбрать Информатика, Далее, в качестве источника Заголовков полей выбрать Класс, Далее, В качестве функции вычисления для поля Фамилия выбрать Count (Число), Далее, Присвоить имя запросу: 20. Сколько «2», «3», «4» и «5» получено в каждом классе по информатике, Готово.

Запрос на обновление (изменение) таблицы.

21. Все юноши увлекаются только футболом. Запросы– Создать – Конструктор, ОК. Выделить Сведения – Добавить, Закрывать. Нажать на кнопку Тип запроса, выбрать – Обновление, добавить в конструктор запросов поля Пол, Увлечение. В строке условие отбора для поля Пол ввести: Да, в строке Обновление для поля Увлечение ввести :футбол. Исполнить запрос. Появится сообщение, о том, что будет обновлено n-ное количество записей, ОК. Сохранить запрос с именем: 21. Обновление футбол. Переключиться в раздел Таблицы, открыть таблицу Сведения и убедиться, что обновление произошло. Подобным образом выполняются запросы на удаление записей

Создание отчетов

Раздел Отчеты. Создание справок, анкет, ведомостей при выводе на печать.

Создать анкету, содержащую фамилию, имя и портрет, родившихся весной.

Сначала необходимо открыть одноименный запрос и в режиме конструктора запросов добавить в него поле Портрет. Затем: Отчеты – Создать – Мастер отчетов, ОК. В списке Таблицы и запросы выбрать запрос Кто родился весной, добавить все поля, а затем выбрать таблицу Сведения и добавить поле Портрет, Далее, Сделать дату рождения как уровень группировки, Далее, Далее, Макет Ступенчатый, Ориентация Книжная, Далее, Стиль – Деловой, Имя отчета – по умолчанию, Готово.

Список дополнительных запросов для базы данных Сведения:

1. Список мальчиков на букву «С», проживающих на улице Куйбышева
2. Список девочек с голубыми глазами с указанием оценок по философии
3. Сведения о дате рождения футболистов из основной группы
4. Домашний адрес всех учащихся, имеющих «2» по философии
5. Средний балл, тех, кто ходит в библиотеку.
6. Как зависит средний балл по технической механике от цвета глаз?
7. Список с портретами и указанием увлечений всех, кто не имеет ни одной двойки
8. Отчет на основе предыдущего запроса

Практическая работа № 16

Тема: Создание нормализованной базы данных

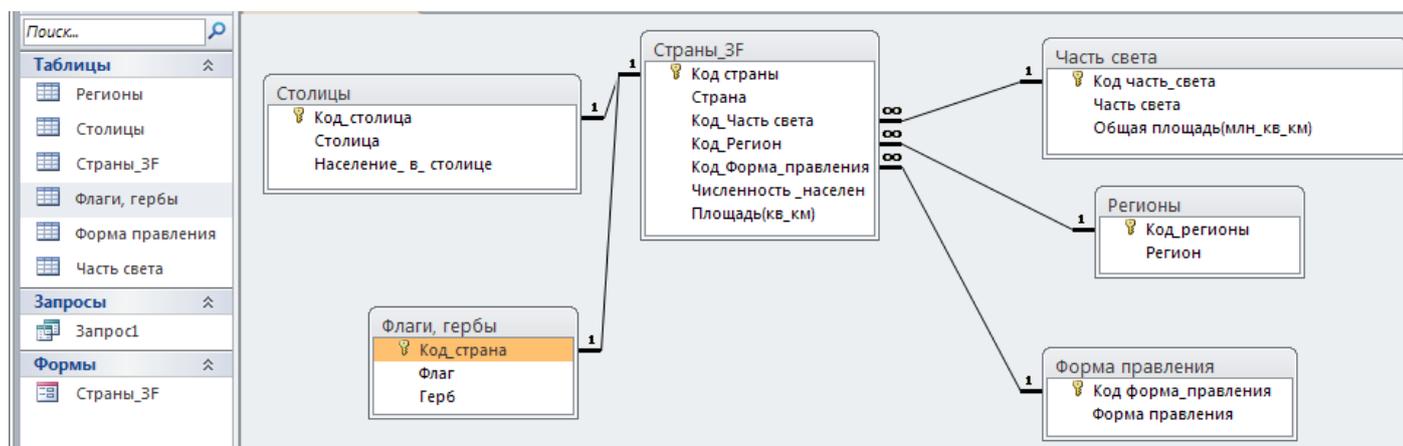
Цель выполнения работы:

формирование учебных умений:

- Создания структуры базы данных
- Создания связей между таблицами
- Создания формы для заполнения базы данных

Компьютерная программа Пакет MicrosoftOffice

Порядок выполнения



План создания БД «Страны»

1. Создать структуру таблицы «Часть света». Код_Часть света(тип числовой) - ключевое. Часть Света – текстовый, Общая площадь – Числово(Двойное с плав. Точкой) Сохранить.Заккрыть
2. Создать структуру таблицы «Регион». Код_Регион(тип числовой) - ключевое. Регион – текстовый, Сохранить.Заккрыть
3. Создать структуру таблицы «Форма правления». Код_Форма_правления(тип числовой) - ключевое. Форма правления – текстовый, Сохранить.Заккрыть
4. Создать структуру таблицы «Столица». Код_Столица (Счетчик)- ключевое., Столица – Текстовое, Население в столице- Числово(Длинное целое), Сохранить, Заккрыть
5. Создать структуру таблицы «Флаги, гербы». Код страны (Счетчик)- ключевое., Флаги, Гербы – поле объекта OLE Сохранить, Заккрыть
6. Создать структуру таблицы «Страны». Код_страны(Счетчик)- ключевое.
 - 6.1. Код_часть свет, Код_регион, Код_Форма_правления, Население – числовой(Длинное целое)Страна- текстовый, , Площадь – числовой(двойное с плав. точкой)
 - 6.2. Выделить строку, содержащую поле Код_Часть света и сделать подстановку из таблицы Часть Света. Аналогично сделать подстановку для полей Код_Регион и Код_форма_правления (см Схему данных)
 - 6.3. Заккрыть
7. Создать Схему данных (Работа с базами данных)со связями как на рисунке. Сохранить, Заккрыть
8. Последовательно заполнить таблицы, Часть света, Регион, Форма_правления, Сохранить, заккрыть
9. Создать форму Страны (Создание- Другие формы- Мастер Форм) с одновременным подключением всех таблиц-

- 9.1. Страны(все)
 - 9.2. Столица(все)
 - 9.3. Часть света(Часть света, Площадь)
 - 9.4. Регион(Регион)
 - 9.5. Форма правления(Форма_правления)
 - 9.6. Флаги, гербы(все)
- Заполнить форму сведениями

Структура и план создания нормализованной базы данных 3NF

Страны

Регион

Код_регионы	Регион
1	Австралия и Океания
2	Восточная Африка
3	Западная Африка
4	Западная Европа
5	Северная Америка
6	Северная Африка
7	СНГ
8	Средняя Азия
9	Центральная Америка
10	Центральная и Восточная Европа
11	Юго-Восточная Азия
12	Юго-Западная Азия
13	Южная Азия
14	Южная Америка
15	Южная Африка

Часть света

Код_часть_света	Часть света	Общая площадь(млн_кв_км)
1	Австралия	9,009
2	Азия	43,82
3	Антарктида	13,72
4	Африка	30,37
5	Евразия	54
6	Европа	10,18
7	Северная Америка	24,49
8	Южная Америка	17,84

Столица

Код_столица	Столица	Население_в_столице
1	Вена	1680000
2	Тирана	500000
3	Буэнос-Айрес	12700000
4	Кабул	1400000
5	Бразилиа	1600000
6	Ватикан	800
7	Лондон	6800000
8	Афины	750000
9	Каир	6700000
10	Джакарта	7800000
11	Байрики	29000
12	Эль-Кувейт	32400
13	Валетта	9000
14	Рабат	162 000
15	Мехико	19700000
16	Монако	11000
17	Улан-Батор	1200000
18	Москва	11700000
19	Могадисо	1200000
20	Вашингтон	601700
21	Париж	2200000
22	Стокгольм	1700000
23	Токио	35200000

Форма правления

Код_форма_правления	Форма правления
1	Абсолютная теократическая монархия
2	Исламское государство
3	Конституционная монархия
4	Монархия
5	Республика
6	Федеративная республика

Код страны	Страна	Код_Часть света	Код_Регион	Код_Форма_правления	Численность населения	Площадь(кв_км)
1	Австрия	6	4	6	8 73000	83871,00
2	Албания	6	10	5	3195000	28748,00
3	Аргентина	8	14	6	40519000	2760990,00
4	Афганистан	2	10	2	29117000	647500,00
5	Бразилия	8	15	6	193467000	8547000,00
6	Ватикан	6	4	1	800	0,44
7	Великобритания	6	4	3	62008000	244101,00
8	Греция	6	4	6	1306000	131940,00
9	Египет	4	6	5	79020000	1001450,00
10	Индонезия	2	11	5	237556000	1919440,00
11	Кирибати	1	1	6	100000	726,00
12	Кувейт	2	12	3	3051000	17818,00
13	Мальта	6	4	5	416000	316,00
14	Марокко	4	6	3	31921000	446550,00
15	Мексика	8	9	6	10839 000	1972550,00
16	Монако	6	4	3	33000	1,90
17	Монголия	2	10	5	2773000	1564116,00
18	Россия	5	7	6	141927000	17075400,00
19	Сомали	4	2	5	9359000	637657,00
20	США	7	5	6	310241000	9372610,00
21	Франция	6	4	5	65447000	547030,00
22	Швеция	6	4	3	9380000	44 964,00
23	Япония	2	12	3	127390000	377835,00

10.

Практическая работа № 17

Тема: Создание запросов к базе данных (по вариантам)

Цель выполнения работы:

формирование учебных умений:

- создания базы данных
 - - формирование запросов.
-

Компьютерная программа Пакет MicrosoftOffice

Постановка задачи или ситуации (если имеется):

Имеется две предметные области: Абитуриенты, Библиотека

Необходимо создать базу данных, удовлетворяющую заданной структуре, а затем извлечь данные из созданной базы данных

Код	Фамилия	Имя	Пол	Дата рождения	факультет	Школа	Подгот. Курсы
1	Лыкова	Ольга	Ж	11.09.81	Физический	122	Да
2	Семенов	Олег	М	17.05.82	Химический	44	Нет
3	Городилова	Елена	Ж	23.04.80	Химический	2	Да
4	Захарова	Ирина	Ж	10.01.81	Биологический	44	Нет
5	Радченко	Андрей	М	30.03.82	Математический	6	Нет
6	Горохов	Олег	М	11.01.81	Математический	9	Да
7	Семенова	Татьяна	Ж	15.06.82	Химический	122	Нет
8	Григорович	Сергей	М	11.01.82	Физический	11	Нет
9	Лукьянченко	Елена	Ж	20.05.81	Биологический	2	Да
10	Орлова	Надежда	Ж	01.02.82	Биологический	6	Да
11	Морозов	Иван	М	13.03.82	Химический	44	Да
12	Полынцева	Лидия	Ж	18.04.81	Математический	2	Нет
13	Дорохов	Андрей	М	22.02.82	Физический	9	Нет
14	Шувалова	Антонина	Ж	02.04.80	Математический	31	Да
15	Радченко	Полина	Ж	17.08.81	Химический	6	Да
16	Михайлова	Анна	Ж	20.05.82	Математический	122	Нет
17	Бобров	Игорь	М	19.06.81	Биологический	3	Да
18	Цветов	Иван	М	31.01.81	Математический	6	Да
19	Рыков	Роман	М	06.09.80	Химический	11	Нет
20	Горбунов	Кирилл	М	09.08.81	Физический	122	Да

Код абитуриента	Результат ТЕСТА		Дата проведения теста
	Матем.	Рус.яз.	
1	76	43	02.01.2004
2	81	74	05.12.2004
3	54	55	06.11.2006
4	88	33	02.01.2005
5	91	88	01.02.2005
6	99	56	02.01.2004
7	46	44	31.01.2008
8	95	36	01.02.2004
9	70	44	02.02.2008
10	56	86	28.02.2007
11	34	75	29.02.2004
12	80	65	01.03.2004
13	79	87	29.02.2006
14	67	99	28.07.2004
15	57	75	31.08.2005
16	78	32	09.02.2004
17	88	56	10.02.2004
18	95	80	11.02.2004
19	68	65	12.02.2004
20	95	76	13.02.2004

Код факультета	Факультет
1	Физический
2	Математический
3	Биологический
4	Химический
5	Экономический

Школа	Статус
2	Школа
3	Школа-интернат
6	Лицей
9	Школа
11	Спортивная Школа
31	Школа
44	Лицей
122	Гимназия

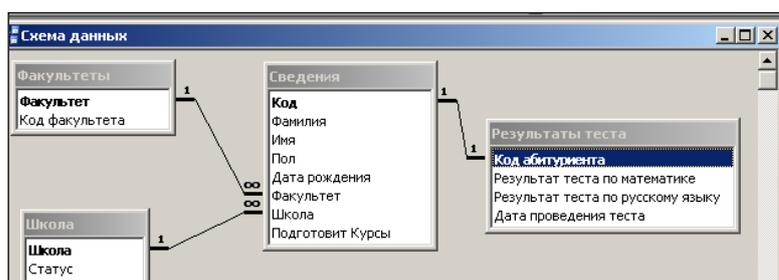
Вариант 1

Создать Базу данных Абитуриенты, состоящую из следующих таблиц:

- Сведения (**Код** – Счетчик; **Фамилия, Имя, Пол, Факультет** – Текстовый; **Дата Рождения** – Дата/Время, **Подгот_курсы** – Логический, **Школа** – числовой)
- Факультет (**Код факультета** – числовой; **Факультет** – Текстовый)
- Школа (**Школа** – числовой; **Статус** – Текстовый)
- Результаты ТЕСТА (**Код абитуриента** – Счетчик; **Результат_теста_матем,** **Результат_теста_русский** – Числовой, **Дата проведения теста** – Дата/время)



Примечание: Поля ФАКУЛЬТЕТ и ШКОЛА заполнять подстановкой из одноименных таблиц.



Создать формы **Факультет**, **Школа**. Затем общую форму для **Сведений** и **Результатов теста** Заполнять данными в следующем порядке: **Факультет**, **Школа**, **Общая форма**. Сформировать следующие запросы:

ице запросы:

1. Код, фамилия и факультет для абитуриентов математического и биологического факультетов
2. Фамилия, Имя, Дата рождения Пол и Код факультета для всех абитуриентов, родившихся в период с 15.03.81 по 15.03.82
3. Список тестиовавшихся в январе.
4. Фамилия, Имя, Пол, Код факультета, Дата прохождения теста для всех спортсменов-абитуриентов химического факультета
5. Фамилия, Имя, Результаты ТЕСТА по математике для юношей-абитуриентов, окончивших подготовительные курсы по убыванию
6. Кто из выпускников Лицея учится на химическом факультете? Расположить записи в хронологическом порядке.
7. Фамилия, Имя, Суммарный балл для каждого абитуриента по возрастанию баллов
8. Фамилия, Имя, Пол, Курсы для девушек-абитуриенток, окончивших подготовительные курсы и для всех юношей-абитуриентов, не окончивших подготовительные курсы в алфавитном порядке.
9. Средний балл по русскому языку на каждом факультете (групповые операции)¹
10. Количество абитуриентов по школам
11. Количество девушек по факультетам
12. Для всех абитуриентов физического и математического факультетов заменить название на экономический

¹ Средний – Avg

Код факультета	Факультет
1	Физический
2	Математический
3	Биологический
4	Химический
5	Экономический

Таблица Факультеты

Таблица Сведения

Таблица Школа

Школа	Статус
2	Школа
3	Школа-интернат
6	Лицей
9	Школа
11	Спортивная Школа
31	Школа
44	Лицей
122	Гимназия

Таблица Результаты ТЕСТА

Код	Фамилия	Имя	Пол	Дата рождения	факультет	Школа	Подгот. Курсы
1	Лыкова	Ольга	Ж	11.09.81	Физический	122	Да
2	Семенов	Олег	М	17.05.82	Химический	44	Нет
3	Городилова	Елена	Ж	23.04.80	Химический	2	Да
4	Захарова	Ирина	Ж	10.01.81	Биологический	44	Нет
5	Радченко	Андрей	М	30.03.82	Математический	6	Нет
6	Горохов	Олег	М	11.01.81	Математический	9	Да
7	Семенова	Татьяна	Ж	15.06.82	Химический	122	Нет
8	Григорович	Сергей	М	11.01.82	Физический	11	Нет
9	Лукьянченко	Елена	Ж	20.05.81	Биологический	2	Да
10	Орлова	Надежда	Ж	01.02.82	Биологический	6	Да
11	Морозов	Иван	М	13.03.82	Химический	44	Да
12	Полынцева	Лидия	Ж	18.04.81	Математический	2	Нет
13	Дорохов	Андрей	М	22.02.82	Физический	9	Нет
14	Шувалова	Антонина	Ж	02.04.80	Математический	31	Да
15	Радченко	Полина	Ж	17.08.81	Химический	6	Да
16	Михайлова	Анна	Ж	20.05.82	Математический	122	Нет
17	Бобров	Игорь	М	19.06.81	Биологический	3	Да
18	Цветов	Иван	М	31.01.81	Математический	6	Да
19	Рыков	Роман	М	06.09.80	Химический	11	Нет
20	Горбунов	Кирилл	М	09.08.81	Физический	122	Да

Код абитуриента	Результат ТЕСТА	Результат ТЕСТА
	Матем.	Рус.яз.
1	76	43
2	81	74
3	54	55
4	88	33
5	91	88
6	99	56
7	46	44
8	95	36
9	70	44
10	56	86
11	34	75
12	80	65
13	79	87
14	67	99
15	57	75
16	78	32
17	88	56
18	95	80
19	68	65
20	95	76

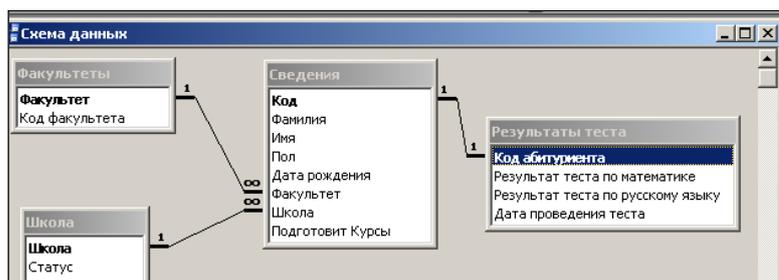
Вариант2

Создать Базу данных Абитуриенты, состоящую из следующих таблиц:

- Сведения(**Код** – Счетчик; **Фамилия, Имя, Пол, Факультет** – Текстовый; **Дата Рождения** – Дата/Время, **Подгот_курсы** – Логический, **Школа** – числовой)
- Факультет(**Код факультета** – числовой; **Факультет** – Текстовый)
- Школа (**Школа** – числовой; **Статус** – Текстовый)
- Результаты ТЕСТА (**Код абитуриента** – Счетчик; **Результат_теста_матем**, **Результат_теста_русский** – Числовой, **Дата проведения теста** – Дата/время)



Примечание: Поля ФАКУЛЬТЕТ и ШКОЛА заполнять подстановкой из одноименных таблиц.



Создать формы Факультет, Школа. Затем общую форму для Сведений и Результатов теста. Заполнять данными в следующем порядке: Факультет, Школа, Общая форма. Сформировать следующие запросы:

ице запросы:

1. Фамилия, Имя, Дата рождения, Результаты ТЕСТА по математике, Статус школы для всех абитуриентов физического факультета
2. Фамилия, имя, дата рождения, пол, для девушек-абитуриенток, родившихся ранее 01.05.81 и юношей-абитуриентов, родившихся позднее 01.01.82
3. Фамилия, Имя Результат ТЕСТА для всех девушек-абитуриенток математического факультета, окончивших школу №6 по алфавиту, номер школы не выводить.
4. Фамилия, Имя, Дата рождения для всех абитуриентов, родившихся в периоды с 15.01.81 по 15.06.81 и с 15.01.82 по 15.03.82
5. Фамилия, Имя, Результаты ТЕСТА для девушек-абитуриенток, тестиовавшихся не раньше 2005 года и окончивших подготовительные курсы.
6. Фамилия, Имя, Средний балл, Дата прохождения теста каждого юноши-абитуриента алфавитном порядке
7. Средний балл по факультетам.(групповые операции)
8. Максимальный балл по математике по каждой школе (Групповые операции)
9. Распределение по школам первой половины списка абитуриентов
- 10.Количество абитуриентов по годам тестирования
- 11.Кто из выпускников Гимназии средний балл менее 50?²
- 12.Для всех абитуриентов химического и биологического факультетов, окончивших подготовительные курсы, заменить название факультета на экологический

² Создать связь Сведения – Средний балл

Страны

Код	Страна	Столица	Часть света	Регион	Государственный строй	Население млн.чел	Площадь тыс.кв.км
1	Австрия	Вена	Европа	Западная Европа	Федеративная республика	8	83,8
2	Албания	Тирана	Европа	Центральная и Восточная Европа	Республика	3,4	28,7
3	Аргентина	Буэнос-Айрес	Америка	Южная Америка	Федеративная республика	26,06	2777
4	Афганистан	Кабул	Азия	Средняя Азия	Республика	20,34	647
5	Бразилия	Бразилиа	Америка	Южная Америка	Федеративная республика	161,8	8512
6	Великобритания	Лондон	Европа	Западная Европа	Монархия	55,928	244
7	Греция	Афины	Европа	Центральная и Восточная Европа	Республика	9,28	132
8	Египет	Каир	Африка	Северная Африка	Федеративная республика	38,74	1001
9	Индонезия	Джакарта	Азия	Юго-Восточная Азия	Республика	197,6	1904,3
10	Кирибати	Байрики	Австралия	Австралия и Океания	Республика	0,7	0,72
11	Кувейт	Эль-Кувейт	Азия	Юго-Западная Азия	Монархия	1,1	17,8
12	Мальта	Валетта	Европа	Западная Европа	Республика	0,33	0,3
13	Марокко	Рабат	Африка	Северная Африка	Монархия	27	458,7
14	Мексика	Мехико	Америка	Центральная Америка	Федеративная республика	62,5	1973
15	Монако	Монако	Европа	Западная Европа	Абсолютная монархия	0,025	0,2
16	Монголия	Улан-Батор	Азия	Юго-Восточная Азия	Республика	1,55	1565
17	Россия	Москва	Евразия	СНГ	Федеративная республика	147,6	17075
18	Сомали	Могадишо	Африка	Северная Африка	Монархия	3,35	638
19	США	Вашингтон	Америка	Северная Америка	Федеративная республика	217,7	9,363
20	Франция	Париж	Европа	Западная Европа	Республика	53,183	551
21	Швеция	Стокгольм	Европа	Западная Европа	Монархия	8,268	450
22	Япония	Токио	Азия	Юго-Восточная Азия	Монархия	114,276	372

Часть света	Общая площадь (млн.кв.км)	Регион	Государственный строй
Азия	44,4	Австралия и Океания	Федеративная республика
Америка	42,1	Средняя Азия	Республика
Африка	29,9	Юго-Западная Азия	Монархия
Антарктид	13,9	Юго-Восточная Азия	Абсолютная монархия
Европа	10,2	Западная Европа	
Австралия	8,9	Центральная и Восточная Европа	
		СНГ	
		Северная Америка	
		Центральная Америка	
		Центральная Америка	
		Северная Африка	

Код страны	Городское население	Код страны	Городское население
1	4 289	12	85
2	1 227	13	1 300
3	6 046	14	53 784
4	2 378	15	21
5	120 070	16	435
6	10 123	17	148234
7	3 134	18	457
8	18 940	19	173470
9	94 283	20	35897
10	14	21	31543
11	76	22	99470

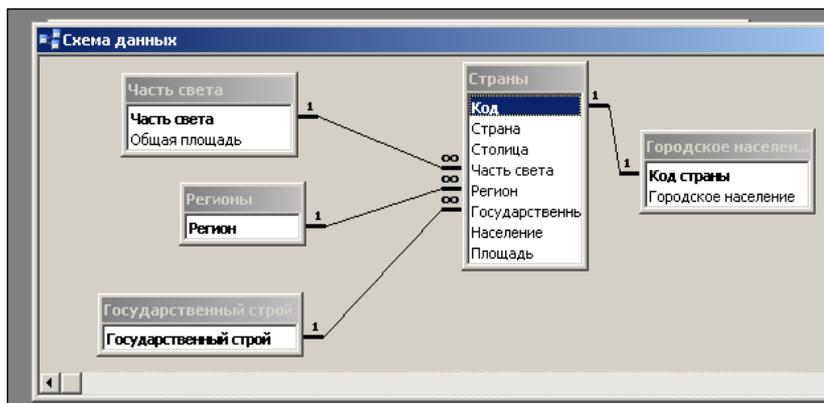
Вариант 3

Создать Базу данных Страны, состоящую из следующих таблиц:

- ☉ Страны (Код – Счетчик, Страна, Столица, Часть света, Регион, Государственный строй – Текстовый; Население, Площадь – числовой³)
- ☉ Части света (Часть света – текстовый, Общая площадь-числовой (см. ссылку))
- ☉ Регионы (Регион – текстовый)
- ☉ Государственный строй (Государственный строй – текстовый)
- ☉ Городское население (Код страны – Счетчик, Городское население – Числовой)



Поля таблицы Страны – Часть света, Регион, Государственный строй – заполнять подстановкой из одноименных таблиц.



Создать формы **Части света**, **регион**, **Государственный строй**. Затем общую форму **Страны** и **городское население**

Заполнять формы исходными данными в следующем порядке:

Части света, Регион, Государственный строй, Страны и городское население

Сформировать следующие запросы:⁴

1. Страны Европы
2. Страны Азии
3. Страны и столицы Америки по алфавиту
4. Страны и столицы Африки по алфавиту
5. Страны и государственный строй в Юго-Восточной Азии
6. Страны Америки площадью более 2 млн.кв.км
7. Страны Европы с населением менее 5 млн. человек
8. Плотность населения по каждой стране
9. Заселенность в Европе (сколько кв.км приходится на одного человека)
10. Процент урбанизации (сколько человек проживает в городах?)
11. Среднее население по частям света
12. Сколько монархических режимов в Западной Европе (не считая абсолютной монархии)?
13. С помощью перекрестного запроса (Государственный строй -Регион) выяснить, какой государственный строй отсутствует в СНГ?
14. Среднее население по регионам
15. Государства- карлики по частям света (имеющие самое малочисленное население в данной части света)

³ Для дробных чисел использовать Числовой тип- одинарное с плавающей точкой

Вариант 4

Создать базу данных Библиотека, состоящую из таблиц:

- ◆ Авторы (Код Автора – Числовой; Фамилия, Имя, Примечание – Текстовый)
- ◆ Книги (Код Книги, Год издания, Количество_страниц, Тираж, Номинальная_стоимость – Числовой⁵; Название, Раздел, Издательство; Местохранения – Текстовый)
- ◆ Разделы (Раздел – Текстовый)
- ◆ Издательства (Издательство, Город – Текстовый)
- ◆ Автор_Книги (Код Автора книги – Счетчик; Код_книги, Код_Автора – Числовой).



Примечание : поля Таблицы Книги – **Раздел** и **Издательство** должны быть полями



подстановок из соответствующих таблиц)

Для заполнения каждой таблицы создать форму. Заполнить таблицы

исходными данными в следующем порядке: Издательства, Разделы, Авторы, Книги. Таблица Автор_книги заполняется в последнюю очередь. Она создается для многозначной связи таблиц Авторы и Книги. Создать общую (подчиненную) форму Книги и их Авторы

Сформировать следующие запросы:

1. Названия и места хранения книг по Психологии
2. Выбрать все книги издательства Финансы и статистика с указанием авторов и стоимости
3. Выбрать всех авторов книги
Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре
4. Вывести названия, стоимости и тираж книг, изданных в 1948 году
5. Фамилия, Имя автора, Название, год издания для всех книг изданных до 1975 года включительно
6. Книги какого раздела хранятся в месте хранения, начинающегося с цифры «6»?
7. Вывести Себестоимость⁶ одной страницы каждой книги по убыванию
8. Авторы, названия и себестоимость книг, изданных не в Москве⁷
9. Какие авторы пишут на английском языке?
10. Средний⁸ тираж книг по каждому издательству (групповые операции)
11. Количество авторов по разделам

⁵ Для дробных чисел выбирать Тип – числовой, одинарное с плавающей точкой

⁶ Себестоимость = Номинальная цена / Количество страниц × 37%

⁷ В конструкторе запросов создать связь между Себестоимость и Книги

⁸ Средний - Avg

Таблица Книги

Код_к ниги	Название	Раздел	Издательство	Год_Из дания	Коли- чество стра- ниц	Номи- нальная стои- мость (р)	Тираж (тыс.экз)	Ме- сто_хранен ия
1	Практический курс программирования	Информатика	Наука	1983	458	100	30	6-11
2	TurboPascal для школьников	Информатика	Финансы и статистика	1999	1247	120	135	6-22
3	HTML в действии	Информатика	Питер	1997	148	145	10	5-4
4	Занимательная математика	Математика	Попурри	1998	325	69	15	3-14
5	Карьера Менеджера	Экономика	Парадокс	1998	852	250	1,5	1-212
6	Национальное счетоводство	Экономика	Финансы и статистика	1998	124	65	3	4-11
7	Математическая теория явлений бильярдной игры	Математика	Наука	1948	234	5	4	3-49
8	Занимательная механика	Физика	Учпедгиз	1948	172	0.89	100	2-47
9	Супертесты IQ	Психология	ЭКСМО	2003	206	10	5	7-15
10	Русско-финский словарь	Иностранные языки	Русский язык	1975	299	0.8	50	4-35
11	EXCEL сборник примеров и задач	Информатика	Финансы и статистика	2002	334	120	5	6-51
12	Великаны и карлики в мире чисел	Математика	Петроград	1925	103	0.65	4	3-58
13	Новые IQ тесты	Психология	Эксмо	2003	190	10	5	7-16
14	Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре	Математика	Наука	1987	494	1.3	75	3-22
15	Практикум по ACCESS	Информатика	Финансы и статистика	2003	144	40	4,5	6-49
16	Загадки для нестандартно мыслящих	Психология	Попурри	1998	108	4	11	7-07
17	Виды аренды	Экономика	Питер	2002	295	197	2	1-105
18	Основы технологии мультимедиа-рекламы (+CD)	Информатика	Финансы и статистика	2003	258	580	2,5	6-46
19	Англо-Русский словарь	Иностранные языки	Русский язык	1975	847	1.88	150	4-21
20	Вопросы и задачи на соображение	Математика	Учпедгиз	1948	147	2	65	3-22

Таблица Авторы			
Код_автора	Фамилия	Имя	Примечание
1	Фролов	Геннадий	
2	Олюнин	Виктор	
3	Попов	Владимир	Рекомендовано министерством
4	Морис	Брюс	Перевод с английского
5	Акимова	Светлана	
6	Юкокка	Ли	Перевод с английского
7	Кулагина	Галина	
8	Кориолис	Гаспар	Перевод с французского
9	Перельман	Яков	
10	Айзенк	Ганс	Перевод с английского
11	Елисеев	Юрий	11000 слов
12	Лавренов	Сергей	
13	Литцман	Вайс	Перевод с немецкого
14	Беклемишева	Людмила	Рекомендовано министерством
15	Чубаров	Игорь	Рекомендовано министерством
16	Золотова	Светлана	Подготовительный курс
17	Слоун	Пол	Перевод с английского
18	Витрянский	Виктор	
19	Аракин	Владимир	35000 слов
20	Выгодская	Зоя	35001 слов
21	Германович	Павел	Пособие для учителей

Таблица Автор книги		
Код_Автора_книги	Код_книги	Код_автора
1	1	1
2	1	2
3	2	3
4	3	4
5	4	5
6	5	6
7	6	7
8	7	8
9	8	9
10	9	10
11	10	11
12	11	12
13	12	13
14	13	10
15	14	3
16	14	14
17	14	15
18	15	12
19	15	16
20	16	17
21	17	18
22	18	4
23	18	6
24	19	19
25	19	20
26	20	21

Таблица Издательства	
Издательство	Город
Наука	Москва
Финансы и Статистика	Москва
Питер	Санкт-Петербург
Попурри	Минск
Русский язык	Москва
Эксмо	Москва
Петроград	Санкт-Петербург
Учпедгиз	Санкт-Петербург
Парадокс	Киев

Таблица разделы
Раздел
Информатика
Экономика
Математика
Психология
Иностранные языки
Физика

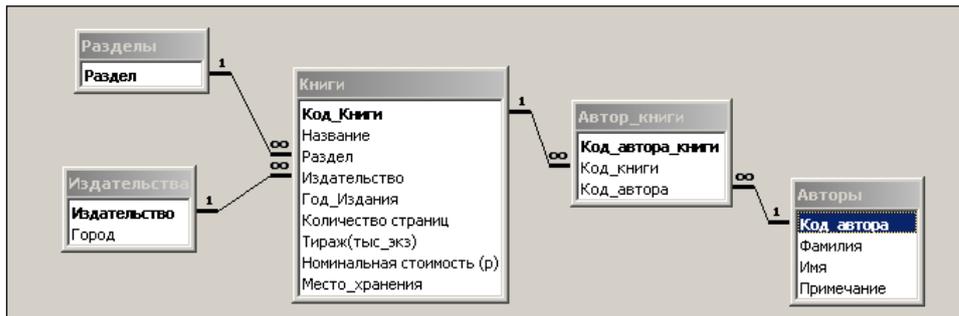
Вариант 5

Создать базу данных Библиотека, состоящую из таблиц:

- ◆ Авторы (**Код Автора** – Числовой; **Фамилия, Имя, Примечание** – Текстовый)
- ◆ Книги (**Код Книги, Год издания, Количество страниц, Тираж, Номинальная стоимость** – Числовой⁹; **Название, Раздел, Издательство; Местохранения** – Текстовый)
- ◆ Разделы (**Раздел** – Текстовый)
- ◆ Издательства (**Издательство, Город** – Текстовый)
- ◆ Автор_Книги (**Код Автора книги** – Счетчик; **Код_книги, Код_Автора** – Числовой).



Примечание : поля Таблицы Книги – **Раздел** и **Издательство** должны быть полями подстановок из соответствующих таблиц)



Для заполнения каждой таблицы создать форму. Заполнять таблицы исходными данными в

следующем порядке: **Издательства, Разделы, Авторы, Книги**. Таблица **Автор_книги** заполняется в последнюю очередь. Она создается для многозначной связи таблиц **Авторы** и **Книги**. Создать общую (подчиненную) форму **Книги** и их **Авторы**

Сформировать следующие запросы:

1. Названия всех книг Сергея Лавренова с указанием количества страниц и тиража
2. Выбрать книги, изданные в Минске
3. Название, автор, год и город издания книг по информатике
4. Название, фамилия, имя авторов книг по информатике, изданных до 1985 года и книг по психологии, изданных после 2000 года
5. Фамилии и имена авторов по экономике
6. Авторы получают гонорар в размере 25% от стоимости¹⁰ продажи книг. Вывести Доход для каждого автора по возрастанию
7. Оплата труда авторов издательства Финансы и статистика после 2002 года¹¹
8. Какие книги рекомендованы министерством?
9. Минимальная стоимость книг по каждому разделу (групповые операции)
10. Количество разделов по издательствам
11. Какие авторы пишут на русском языке?

⁹ Для дробных чисел выбирать Тип – числовой, одинарное с плавающей точкой

¹⁰ Стоимость=Номинальная цена×Тираж

¹¹ В конструкторе запросов создать связь между Доход и Книги, Доход и Авторы

Практическое занятие №18

Тема: Моделирование тематических задач в ЭТ

Цель: научиться создавать математическую модель задачи и обрабатывать ее в электронных таблицах

1. Постановка задачи

В конусе заданы высота H и радиус основания R . Вычислить: угол при основании осевого сечения α , полную поверхность S , объем V и массу стального цилиндра. Выяснить при каком значении радиуса R стальной конус будет весить 1 килограмм?

2. Справочные данные: $\rho_{\text{стали}} = 7.8 \text{ г/см}^3$

3. Математическая модель

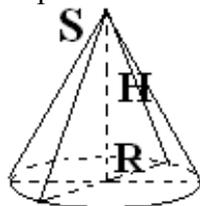
Формулы для вычислений

$$\alpha = \arctg\left(\frac{H}{R}\right) \cdot \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$L = \sqrt{R^2 + H^2} \quad S = \pi R^2 + \pi RL$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi R^2 H \quad m = \rho \cdot V$$

Чертеж



4. Компьютерный эксперимент в электронных таблицах

Электронная таблица в режиме формул				Первый эксперимент, R=12, H=16			
	A	B		A	B	C	
1	Исходные данные			1	Исходные данные		
2	R=	12		2	R=	12	
3	H=	16		3	H=	16	
4	Справочные данные			4	справочные данные		
5	ρ =	7,8	г/с	5	ρ =	7,80	г/см ³
6	Результаты			6	Результаты		
7	α =	=ATAN(B3/B2)*180/ПИ()	°	7	α =	53,13	°
8	L=	=(B2^2+B3^2)^0,5	см	8	L=	20,00	см
9	S=	=ПИ()*B2^2+ПИ()*B2*B8	см	9	S=	1206,37	см ²
10	V=	=1/3*ПИ()*B2^2*B3	см	10	V=	2412,74	см ³
11	m=	=B10*B5	г	11	m=	18819,40	г
12				12			

Второй эксперимент, R=5,3, H=46				Подбор параметра:			
	A	B	C	A	B	C	
1	Исходные данные			1	Исходные данные		
2	R=	5,3		2	R=	2,766166919	
3	H=	46		3	H=	16	
4	справочные данные			4	справочные данные		
5	ρ =	7,80	г/см ³	5	ρ =	7,80	г/см ³
6	Результаты			6	Результаты		
7	α =	83,43	°	7	α =	80,19	°
8	L=	46,30	см	8	L=	16,24	см
9	S=	859,23	см ²	9	S=	165,14	см ²
10	V=	1353,13	см ³	10	V=	128,21	см ³
11	m=	10554,38	г	11	m=	1000,00	г
12				12			

Ход работы

1. Открыть программу Microsoft Word. Сохранить файл с именем «Конус». Сделать следующие установки:

- Поля:** Левое-3, Правое – 1,5, Верхнее, Нижнее – 2.
- Шрифт:** Arial, 14 пт
- Абзац:** Выравнивание Влево, Отступы – 0, Интервалы Перед/После – 0, Междустрочный – одинарный

2. Ввести текст этапа Постановка задачи. Для пункта Справочные данные обратиться по адресу: Students\Капланова\Справочные материалы\Плотности твердых веществ.htm Найти и записать плотность материала.

3. Вставить таблицу, (2 столбца, 1 строка), убрать границы, но отобразить сетку

4. В первый столбец ввести формулы (Вставка – Объект – Объект– Microsoft Equation 3.0.)

5. Во втором столбце разместить чертеж, созданный с помощью встроенного редактора (Лента Вставка –Группа Фигуры), либо в любом другом графическом редакторе.

6. После ввода 4 пункта, вставить таблицу размерности (2;2). Изменить границы (тройная линия) Ввести текст в каждую ячейку и сохранить текущие изменения.

7. Открыть программу Microsoft Excel. Ввести текст, данные и формулы как показано на рисунке. Сделать нужное форматирование с помощью ленты Главная (Шрифт – Arial 12пт; Объединить и поместить в центре по 2 ячейки в строках 1, 4,6.Сделать границы, Формат отображения числовых данных в результатах - Числовой, два знака после запятой; Сделать заливку ячеек).

8. Сократить размер приложения до размеров таблицы. Сделать образ экрана (ALT+PrintScreen), переключиться в текстовый процессор и Вставить скопированный фрагмент в ячейку с текстом (Первый эксперимент). «Урезать» картинку (Контекстная лента Работа с рисунками, Обрезка), чтобы остались только ячейки и их заголовки

9. Переключиться в электронную таблицу. Отобразить формулы (Формулы – Показать формулы). Снова сделать образ экрана. Переключиться в текстовый процессор и вставить фрагмент в первую ячейку. Аналогично «урезать»

10. Переключиться в электронную таблицу. Вернуться в режим отображения значений. Ввести новые исходные данные R и H. Получить новые результаты. И также вставить их в таблицу текстового процессора в соответствующую ячейку.

11. Для ответа на последний вопрос задания вернуться в электронную таблицу, удалить данное из ячейки B2, а в ячейку B3 ввести 16. Выделить ячейку с формулой массы и вызвать команду Лента Данные группа работа с данными – Анализ Что-Если – Подбор параметра. Сделать установки как на рисунке, нажать ОК. Сравнить результат с образцом, и также вставить в основной документ.

12. Сохранить файл электронной таблицы и основной документ.

13. По этому плану оформить решение задачи по индивидуальному заданию.

14. Основной документ сохранить на носитель распечатать на принтере

	A	B	C
1	Исходные данные		
2	R=		
3	H=	16	
4	справочные данные		
5	ρ =	7,80	г/см ³
6	Результаты		
7	α =	#ДЕЛ/0!	°
8	L=	16,00	см
9	S=	0,00	см ²
10	V=	0,00	см ³
11	m=	0,00	г

Подбор параметра

Установить в ячейке:

Значение:

Изменяя значение ячейки:

ОК Отмена

Практическая работа № 19

Тема Моделирование и эксперимент

Цель выполнения работы:

формирование учебных умений:

- Создания математической модели объекта или события (формулы)
 - Проведения экспериментов
 - Анализа результатов проведенных экспериментов
-

Компьютерная программа Пакет MicrosoftOffice

Постановка задачи или ситуации:

Электронные таблицы позволяют быстро выполнять трудоемкие расчеты. Исследователь должен уметь увидеть в числах и расчетах реальный объект или процесс, сделать анализ результатов, провести эксперимент и снова сделать анализ результатов.

Рассмотрим особенности анализа результатов и эксперимента в электронных таблицах на примере задачи:

Задача о сложных процентах

В средние века один чудака-математик положил 1 франк под 5 процентов годовых в Швейцарский банк. Этот вклад он завещал Франции, его исторической родине. Друзья и родные лишь пожали плечами. Ведь это был всего лишь один франк!!! Это завещание хранилось в одной из нотариальных контор Парижа.

Прошли годы, десятилетия, века... В ходе франко-прусской войны, Франция потерпела поражение от Пруссии. В феврале 1871 года был подписан Версальский мирный договор. Бисмарк, желая унижить Францию отнял у нее провинции Эльзас и Лотарингию, а также наложил на нее контрибуцию в размере 5 миллиардов 300 миллионов франков, которую она должна была выплатить в течение года. Таких денег в казне не было...

И вот, один из парижских нотариусов приносит в Версальский дворец завещание чудака-математика. Франция спасена!!!

1. В каком году был сделан вклад?
2. В каком году можно было бы сделать вклад, если бы процентная ставка составила 7% годовых?
3. В каком году можно было бы сделать вклад, если бы процентная ставка составила 3.5 % годовых?
4. Какой должна была бы быть процентная ставка, если завещание было бы положено в банк на 200 лет позже?
5. Какая сумма была бы на вкладе сегодня, если бы Франция не проиграла бы войну с Пруссией?

Введем обозначения:

P_0 – начальная сумма вклада

P_1 – вклад через год

P_2 – вклад через 2 года

.....
 P_N – вклад через Nлет

$$P_1 = P_0 + P_0 \cdot 5\% = P_0(1 + 5\%)$$

$$P_2 = P_1 + P_1 \cdot 5\% = P_1(1 + 5\%)$$

$$P_N = P_{N-1} + P_{N-1} \cdot 5\% = P_{N-1}(1 + 5\%)$$

Таким образом, каждый год, начиная со второго, величина вклада умножается на одну и ту же величину (1+5%) Причем, вклад начисляется по истечении полного года со дня начала вклада.

Чтобы узнать, в котором году был сделан вклад, надо от текущего года вычесть единицу и количество полных лет вклада

При решении задач, предусматривающих эксперимент и анализ результатов, целесообразно на рабочем листе выделить две области: область Исходных данных и область Расчетов. Это позволит в дальнейшем менять всего лишь значение в одной ячейке, для того, чтобы наблюдать поведение результатов задачи.

1. Открыть файл «Задачи.xls»
2. Переименовать новый лист –«Сложные проценты»
3. Заполнить соответствующие ячейки Листа «Сложные проценты» как показано в приведенной ниже таблице:

Microsoft Excel - Задачи.xls					
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Спра					
D8 &					
	A	B	C	D	E
1	Исходные данные				
2	Начальная сумма вклада (в франках)	1			
3	Размер контрибуции (в франках)	5300000000			
4	Текущий год	1870			
5	Процентная ставка	5%			
6	Расчеты				
7	Год (вклада)	Текущая сумма вклада	Год летоисчисления	Количество полных лет вклада	Год, когда деньги были положены на вклад
8	1	$=B2*(1+B5)$	$=E8+1$		$=B4-D8-1$
9	$=A8+1$	$=B8*(1+B5)$	$=C8+1$		
10					
11					
12					
13					

Ответы на вопросы:

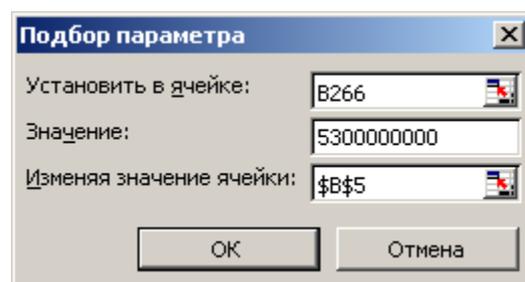
1. Сначала следует копировать формулы только в столбцах А и В, наблюдая за тем, когда значение в столбце В превысит 5млрд.300млн. Это произойдет в строке 466, что соответствует году вклада 459. Поэтому в ячейку D8 ввести 459 и последовательно заполнить формулами ячейки E8, C8, C9. Формулу в ячейке C9 копировать вниз.

В ячейке E8 будет получен ответ на 1-й вопрос задачи . Год вклада – 1410.

Для ответа на второй вопрос, в ячейку B5 введем новое значение – 7%, а затем в столбце В найдем первое значение, превышающее 5 млрд.300 млн. Это значение будет обнаружено в 338 строке, что соответствует году вклада 331. Ввести это значение в ячейку D8. В ячейке E8 , будет получен ответ на 2-й вопрос задачи – 1538.

2. Для ответа на третий вопрос, в ячейку B5 введем новое значение – 3,5%, а затем в столбце В найдем первое значение, превышающее 5 млрд.300 млн. Это значение 651. Ввести его в ячейку D8. В ячейке E8 , будет получен ответ на 3-й вопрос задачи – 1218

3. Для ответа на 4 вопрос, следует отметить, что если бы завещание было бы положено на 200 лет позже, то полных лет вклада было бы 259. Это значение находится в 266 строке. Выделить цветом эту строку и вызвать команду Сервис – Подбор параметра. Заполнить появившееся диалоговое окно как показано на рис. И нажать ОК. Будет получено сообщение Решение найдено, Нажать ОК. а в ячейке в ячейке B5: результат – 9,03%.



4. Ввести в ячейку B5 прежнее значение – 5%, в ячейке D8 – 459, продлить формулы в столбцах С и В до текущего (2005) года и в 602 строке прочесть результат – 4 051 659 559 173.

Практическая работа № 20

ТЕМА: Построение графиков функций в электронной таблице

Цель: научиться пользоваться Мастером функций (Математические функции) и мастером диаграмм для построения графиков

При записи формул в ЭТ можно использовать **Мастер функций**, который содержит стандартные (встроенные) функции.

Мастер функций вызывается командой Вставка – Функция. Все множество функций делится на Категории: Математические, Статистические, Логические, Финансовые, Функции Даты и времени, Текстовые.

К математическим функциям относятся:¹²

Название функции в ЭТ	Назначение	Название функции в ЭТ	Назначение	Название функции в ЭТ	Назначение
=SIN(...)	Возвращает синус угла ¹³	=ABS(...)	Возвращает модуль числа	=СУММЕСЛИ(...)	Суммирует ячейки, заданные указанным условием
=COS(...)	Возвращает косинус угла	=EXP(...)	Возвращает экспоненту (e ^x) числа	=СУММПРОИЗВ(...)	Возвращает сумму произведений соответствующих элементов массивов
=TAN(...)	Возвращает тангенс угла	=LN(...)	Возвращает натуральный логарифм числа	=МОПРЕД(...)	Возвращает определитель матрицы
=ASIN(...)	Возвращает арксинус угла	=LOG(...)	Возвращает логарифм числа по зад. основанию	=МОБР(...)	Возвращает обратную матрицу
=ACOS(...)	Возвращает арккосинус угла	=СТЕПЕНЬ(...)	Возвращает результат возведения в заданную степень	=МУМНОЖ(...)	Возвращает произведение матриц
=ATAN(...)	Возвращает арктангенс угла	=СЛЧИСЛО(...)	Возвращает случайное число в диапазоне (0;1)	=ГРАДУСЫ(...)	Преобразует радианы в градусы

Пример 1

Составить таблицы значений двух функций $f(x)$ и $g(x)$ с шагом 0,1 на отрезке [-1;3] и построить графики этих функций в одной координатной плоскости.

$$f(x) = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) \quad g(x) = \sqrt{\left|\cos\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right)\right|}$$

1. Переименовать лист в Таблицы знач. двух функций
2. Заполнить ячейки листа след образом:

	A	B	C	D
1	x	f(x)	g(x)	h
2	-1	=SIN(2*A2+ПИ()/3)	=ABS(COS(A2/2-ПИ()/4))^(1/2)	0,1
3	=A2+\$D\$2			
4				
5	3			
6				

3. Установить формат чисел в столбце аргументов – Числовой – 2 знака после запятой, а в столбце функций – 3 знака после запятой

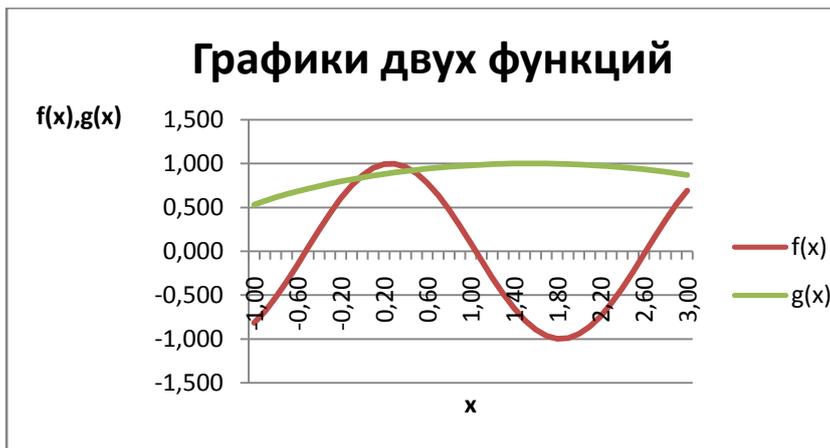
Формулы можно ввести или с помощью

Вставки функции  которая загружает Мастер функций или непосредственно с клавиатуры, но для этого необходимо не допускать ошибок в именах функций.

¹² Здесь приводится неполный список

¹³ Все тригонометрические функции работают с углами измеренными в радианах.

Для построения графиков выделить диапазон В1:С42 и вызвать команду Лента Вставка, Группа Диаграмма, График, График, ОК; В Контекстной ленте Конструктор Нажать на кнопку Выбрать данные, Справа: Подписать горизонтальной осью- Изменить, Выделить мышью диапазон А2:А28, ОК; В том же окне слева: Элементы легенды выделить Ряд1, нажать Изменить, Ввести F(x), ОК, аналогично G(x)
 Ввести в поле Название диаграммы – Графики двух функций, в поле ось абсцисс – x, в поле ось ординат – f(x), g(x).
 Расположить диаграмму на отдельном листе Работа с диаграммами, Кнопка Переместить диаграмму, на отдельном листе, который назвать – Графики двух функций



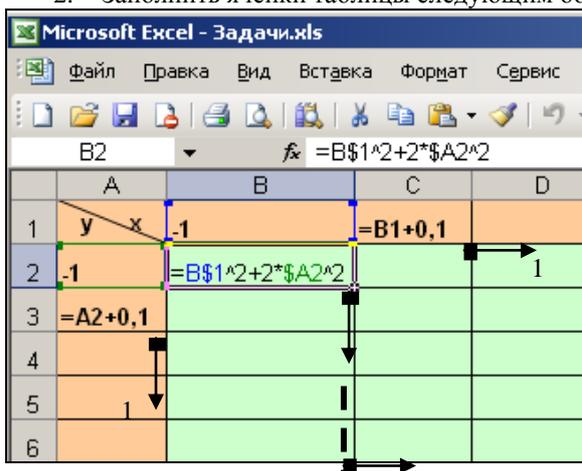
6. Сохранить текущие изменения.

Пример 2

Построить поверхность, заданную функцией двух аргументов: $Z(x,y) = x^2 \pm 2y^2$ при $x, y \in [-1;1]$ с шагом 0,1

Примечание

- Если между слагаемыми стоит знак "+", то данная функция строит Эллипсоид, если – "-", то функция строит Гиперболический параболоид.
- Аргумент X будет располагаться в строке 1, а аргумент Y – в столбце A.
 1. Переименовать Лист – Функция двух аргументов
 2. Заполнить ячейки таблицы следующим образом:

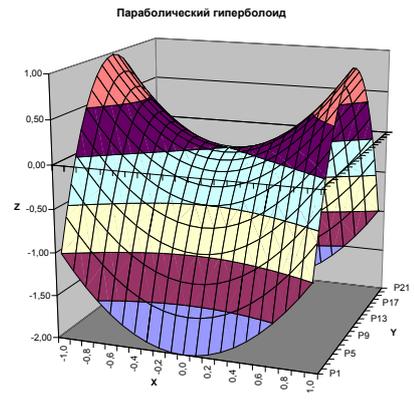
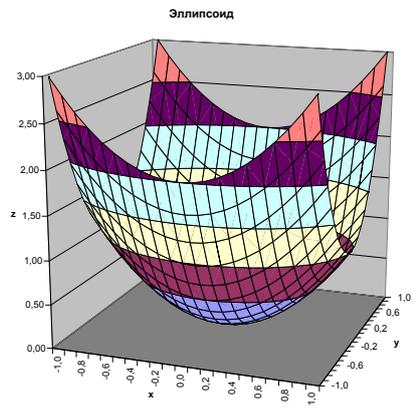


В результате таблица примет вид:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	y \ x	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2
2	-1,0	3,00	2,81	2,64	2,49	2,36	2,25	2,16	2,09	2,04
3	-0,9	2,62	2,43	2,26	2,11	1,98	1,87	1,78	1,71	1,66
4	-0,8	2,28	2,09	1,92	1,77	1,64	1,53	1,44	1,37	1,32
5	-0,7	1,98	1,79	1,62	1,47	1,34	1,23	1,14	1,07	1,02
6	-0,6	1,72	1,53	1,36	1,21	1,08	0,97	0,88	0,81	0,76
7	-0,5	1,50	1,31	1,14	0,99	0,86	0,75	0,66	0,59	0,54
8	-0,4	1,32	1,13	0,96	0,81	0,68	0,57	0,48	0,41	0,36
9	-0,3	1,18	0,99	0,82	0,67	0,54	0,43	0,34	0,27	0,22
10	-0,2	1,08	0,89	0,72	0,57	0,44	0,33	0,24	0,17	0,12
11	-0,1	1,02	0,83	0,66	0,51	0,38	0,27	0,18	0,11	0,06
12	0,0	1,00	0,81	0,64	0,49	0,36	0,25	0,16	0,09	0,04

3. Для построения эллипсоида, выделить диапазон В2:V22 и команду Лента Вставка, Группа Диаграмма, выбрать тип диаграммы- Поверхность (1 вид), не снимая выделенного В контекстной ленте Работа с диаграммами в разделе Конструктор кнопка Выбрать данные, Строка/Столбец, справа, Изменить, выделить диапазон В1:В22. установить подписи горизонтальной оси, затем слева, по одному изменить подписи оси Z(ось значений). Поверхность по двум измерениям. Дать название диаграмме - Эллипсоид, названия осей – X, Y,Z, легенду, Далее; Расположить диаграмму на отдельном листе Работа с диаграммами, Кнопка Переместить диаграмму, на отдельном листе, который назвать – Эллипсоид.

- Построение гиперboloида:
4. Открыть лист Функция 2-х аргументов, вызвать команду Правка – Переместить (скопировать) лист..., установить флажок – $\sqrt{\quad}$ в положение Создать копию, ОК. В результате Появится лист Функция 2-х аргументов (2).
 5. В формуле в ячейке B2 сменить знак «+» на «-»
 6. Скопировать новую формулу Вниз и Направо
 7. Для диапазона B2 – V22 построить Диаграмму Поверхность, которую назвать Гиперболический параболоид и разместить на отдельном листе Параболоид
 8. Сохранить текущие изменения



Задание для самостоятельной работы

1. Получить карточку с заданием
2. Составить таблицы значений функций в ЭТ
3. Построить графики
4. В качестве отчета представить фрагменты ЭТ с формулами

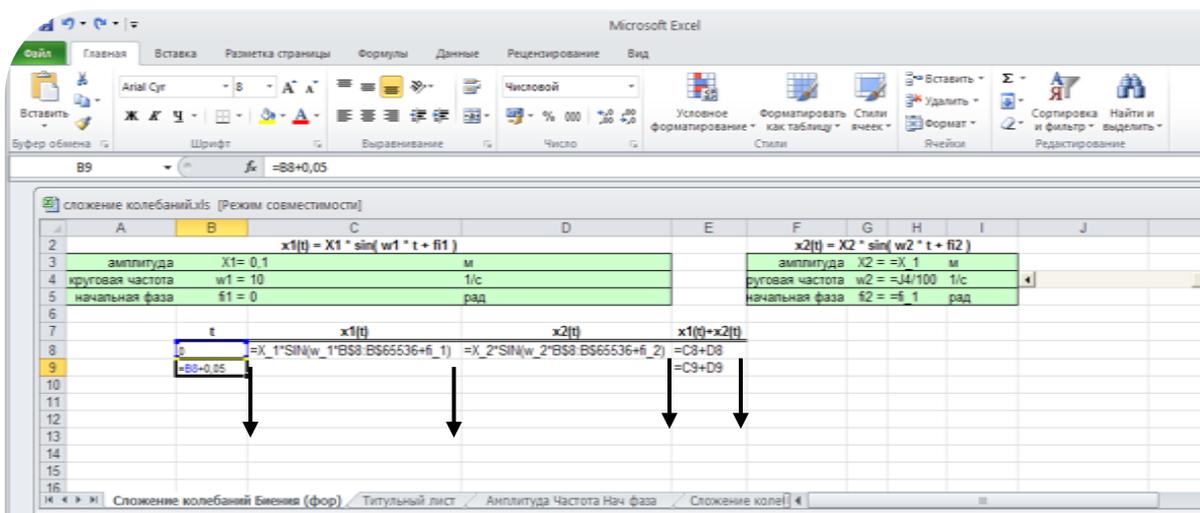
Практическое занятие № 22

Тема: Исследование сложения колебаний в ЭТ

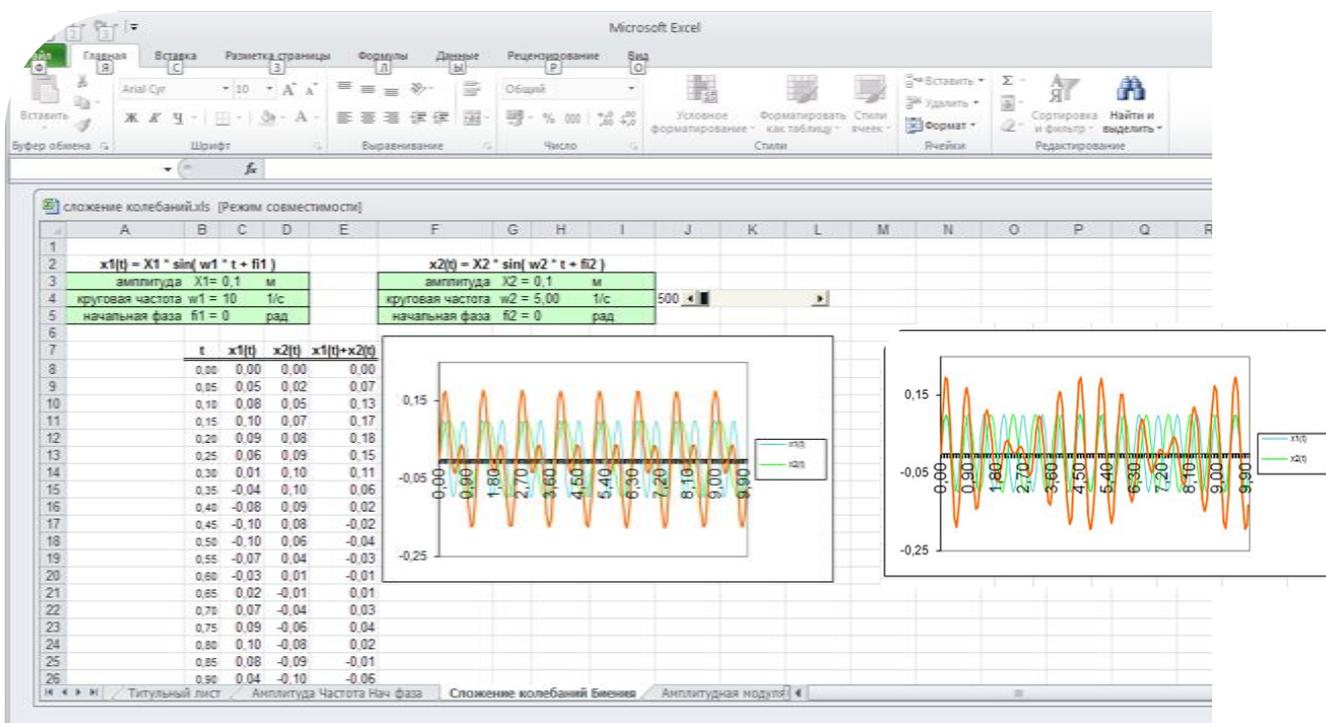
ЦЕЛЬ: научиться использовать аппарат электронных таблиц для исследования физических процессов

Исследование сложения колебаний с использованием MS Excel

1. Заполнить ячейки листа след образом:



2. Провести эксперимент, наблюдая за изменениями в графиках. Результаты заносить в таблицу.



Создать отчет в текстовом документе

Практическое занятие №22

Тема: Статистическое моделирование в ЭТ

Цель: научиться использовать статистические функции для анализа данных

Ход работы

Постановка задачи

Имеются ежемесячные данные наблюдений за состоянием погоды и посещаемостью музеев и парков.

Число ясных дней	Количество посетителей музея	Количество посетителей парка
8	495	132
14	503	348
20	380	643
25	305	765
20	348	743
15	465	541

Необходимо определить, существует ли взаимосвязь между состоянием погоды и посещаемостью музеев и парков.

Решение.

1. Для выполнения корреляционного анализа введем в диапазон A1:G3 исходные данные, как показано в таблице .

	A1	B	C
1	Число ясных дней	Количество посетителей музея	Количество посетителей парка
2	8	495	132
3	14	503	348
4	20	380	643
5	25	305	765
6	20	348	743
7	15	465	541

Корреляция

Входные данные

Входной интервал:

Группирование: по столбцам по строкам

Метки в первой строке

Параметры вывода

Выходной интервал:

Новый рабочий лист:

Новая рабочая книга

OK Отмена Справка

2.Лента Данные, группа Анализ, Кнопка Анализ данныхи далее в появившемся списке Инструменты анализа выберем строку Корреляция.

Заполним как на рисунке.

Нажмем ОК.

результате мы получим корреляционную матрицу.

3. Интерпретация результатов. Корреляция между состоянием погоды и посещаемостью музея равна $r = -0,92$, между состоянием погоды и посещаемостью парка – $r = 0,95$, а между посещаемостью парка и музея – $r = -0,89$.

	Число ясных дней	Количество посетителей музея	Количество посетителей парка
Число ясных дней	1,00		
Количество посетителей му- зея	-0,92	1,00	
Количество посетителей парка	0,95	-0,89	1,00

Таким образом, в результате выявлены зависимости: сильная степень обратной линейной взаимосвязи между посещаемостью музея и количеством солнечных дней ($r = -0,92$) и практически линейная (очень сильная прямая) связь между посещаемостью парка и состоянием погоды ($r = 0,95$). Между посещаемостью музея и парка также имеется сильная обратная взаимосвязь ($r = -0,89$).

Задание 2. Известно, что кандидата в высший орган власти поддерживает 65% населения. Число избирателей равно 2000000. С какой вероятностью число проголосовавших «за» на выборах находится в пределах от 1299000 до 1302000.

Решение.

Для реализации решения задачи создадим следующую таблицу:

	A	B
1	Число избирателей	2000000
2	Вероятность поддержки	0,65
3	Число проголосовавших "за"	
4	от	до
5	1299900	1302000
6	$\Phi(k_2)$	$=НОРМСТРАСП((B5-B1*B2)/КОРЕНЬ(B1*B2*(1-B2)))$
7	$\Phi(k_1)$	$=НОРМСТРАСП((A5-B1*B2)/КОРЕНЬ(B1*B2*(1-B2)))$
8	P- вероятность нахождения в	$=B6-B7$

получим требуемый результат $P = 0,56$.

Практическое занятие №23

Тема: Решение задач Линейного программирования в ЭТ

Цель: научиться создавать математическую модель задачи линейного программирования и обрабатывать ее в электронных таблицах

Задача линейного программирования— это задача минимизации или максимизации линейной функции при ограничениях на область изменения переменных

Постановка задачи:

Имеются некоторые плановые показатели $X_1 \dots X_n$ и др.

Имеются некоторые ресурсы $R_1 \dots R_n$, за счет которых эти плановые показатели могут быть достигнуты. Ресурсы всегда ограничены

Имеется строго определенная стратегическая цель, зависящая от значений $X_1 \dots X_n$ и других плановых показателей, на которые следует ориентировать планирование.

Нужно определить значение плановых показателей с учетом ограниченности ресурсов при условии достижения стратегической цели. Это и будет оптимальным планом.

Столовая колледжа готовит пирожки и булочки. В силу ограниченности места хранения и качества изделий, можно приготовить не более 700 штук изделий.

Рабочий день в столовой длится 8 часов. Производство булочек более трудоемко. Если производить только булочки, то их можно произвести не более 250 штук. Если производить только пирожки, то их можно произвести не более 1000 штук. Стоимость пирожков в два раза меньше чем стоимость булочек.

Требуется составить такой план производства, чтобы обеспечить наибольшую выручку столовой. Если учесть что текущая стоимость пирожка - R рублей

Математическая модель

Сформулируем эту задачу математически.

Плановыми показателями являются:

X_1 — дневной план выпуска пирожков;

X_2 — дневной план выпуска пирожных.

Ресурсы производства — это:

- длительность рабочего дня — 8 часов= 8×60 мин= 480 мин;
- вместимость шкафа для хранения — 700 штук
- текущая себестоимость 1 пирожка – 7 рублей

В день могут изготовить не более 1000 пирожков, значит

Время изготовления одного пирожка - $= \frac{480}{1000} = 0,48$ мин,

Время изготовления одной булочки - $= \frac{480}{250} = 1,92$ мин,

Время на изготовление дневной нормы пирожков: $0,48X_1$

Время на изготовление дневной нормы булочек: $1,92X_2$

Суммарное время изготовления дневной нормы : $0,48X_1 + 1,92X_2$.

Но это время не может быть больше длительности рабочего дня.

Отсюда следует неравенство $0,48X_1 + 1,92X_2 \leq 480$

Ограничение на общее число изделий дает очевидное неравенство

$X_1 + X_2 \leq 700$.

К двум полученным неравенствам следует добавить условия положительности значений величин X_1 и X_2 (не может быть отрицательного числа пирожков и булочек).

Ограничения составлены

Переходим к цели оптимизации

Выручка — это стоимость всей проданной продукции. Пусть цена одного пирожка R рублей. По условию задачи, цена булочки в два раза больше, т.е. 2R рублей. Отсюда стоимость всей произведенной за день продукции равна $r x + 2ry = r(X_1 + 2X_2)$.

Целью производства является получение максимальной выручки. Будем рассматривать записанное выражение как функцию от x_1, x_2

$Z = r(x_1 + 2x_2)$. Следовательно, получение оптимального плана свелось к следующей математической задаче: *найти значения плановых показателей x_1 и x_2 , удовлетворяющих системе неравенств и придающих максимальное значение целевой функции Z .*

Окно приложения до Поиска решения					Результат выполнения поиска решения:						
	A	B	C	D		A	B	C	D	E	
1	Оптимальное планирование					1	Оптимальное планирование				
2						2					
3	Плановые показатели					3	Плановые показатели				
4			x1	x2		4			x1	x2	
5						5			600	100	
6						6					
7	Ограничения					7	Ограничения				
8						8					
9	Время производства	=0,48*C5+1,92*D5	<=	480		9	Время производства	480	<=	480	
10	Место хранения	=C5+D5	<=	700		10	Место хранения	700	<=	700	
11	Неотрицательность X1	=C5	>=	0		11	Неотрицательность X1	600	>=	0	
12	Неотрицательность X2	=D5	>=	0		12	Неотрицательность X2	100	>=	0	
13	Стоимость:	R=		7		13	Стоимость:	R=		7,00р.	
14	Целевая функция					14	Целевая функция				
15	Z=	=D13*C5+2*D13*D5				15	Z=	5 600,00р.			
16						16					

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: Максимум Минимум Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения
 Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Практическое занятие №24

Тема Нахождение оптимального плана. Линейные оптимизационные задачи в ЭТ

Цель: : научиться создавать математическую модель и оптимизировать ее с помощью надстройки «Поиск решения»

Ход работы

- Построить математическую модель
- Решить задачу помощью табличного процессора Excel, используя надстройку «Поиск решения»
- Сделать вывод

Задания

1. Трикотажная фабрика для производства свитеров и кофточек использует чистую шерсть, эластан и вискозу, запасы которых составляют, соответственно 95, 80 и 75 кг. Количество трикотажного сырья (кг), необходимое для изготовления 10 изделий, а также прибыль, получаемая от их реализации, приведены в таблице. Составить план производства изделий, обеспечивающий получение максимальной прибыли.

Вид сырья	Затраты сырья на 10 изделий	
	Свитер	Кофточка
Шерсть	2	5
Эластан	5	2
Вискоза	5	1
Прибыль	4	5

2. Швейная фабрика для пошива пальто и курток использует драп, подкладочную ткань и отделочную ткань, запасы которых составляют, соответственно 98, 62 и 76 м². Количество ткани (м²), необходимое для изготовления 10 изделий, а также прибыль, получаемая от их реализации, приведены в таблице. Составить план производства изделий, обеспечивающий получение максимальной прибыли.

Вид сырья	Затраты сырья на 10 изделий	
	Пальто	Куртка
Драп	2	7
Подкладочная ткань	3	2
Отделочная ткань	4	1
Прибыль	2	5

3. Для производства кетчупа и соуса используются томатная паста, крахмал и сухие овощи, запасы которых составляют, соответственно, 32, 52 и 44 кг. Количество сырья (кг), необходимое для изготовления 10 кг кетчупа и 10 кг соуса, а также прибыль, получаемая от их реализации, приведены в таблице. Составить план производства изделий, обеспечивающий получение максимальной прибыли.

Вид сырья	Затраты сырья на 10 кг. продукта	
	Кетчуп	Соус
Томатная паста	1	2
Крахмал	4	1
Сухие овощи	3	2

Прибыль	5	6
---------	---	---

4. Мебельная фабрика для производства комодов и шкафов использует дерево, пластик, стекло, запасы которых составляют, соответственно 41, 77 и 75 м². Количество сырья, необходимое для изготовления 10 изделий, а также прибыль, получаемая от их реализации, приведены в таблице. Составить план производства изделий, обеспечивающий получение максимальной прибыли.

Вид сырья	Затраты сырья на 10 изделий	
	Шкаф	Комод
Дерево	2	3
Пластик	2	7
Стекло	5	2
Прибыль	7	6

5. При производстве кормов для птиц используются витаминная мука, просо и овес, запасы которых составляют, соответственно 32, 29 и 45 кг. Количество сырья, необходимое для изготовления 10 кг кормов, а также прибыль, получаемая от их реализации, приведены в таблице. Составить план производства кормов, обеспечивающий получение максимальной прибыли.

Вид сырья	Затраты сырья на 10 кг кормов	
	Корм для попугаев	Корм для канареек
Витаминная мука	1	4
Просо	2	3
Овес	5	2
Прибыль	8	7

6. На четырех станках обрабатываются два вида изделий. Каждое изделие проходит обработку на каждом станке. В таблице заданы нормы загрузки оборудования в пересчете на единицу продукции и фонд полезного времени работы станков. Составить оптимальный план загрузки оборудования, обеспечивающий максимальную прибыль.

Станки	нормы загрузки оборудования		Фонд времени по загрузке оборудования
	Вид изделия		
	B ₁	B ₂	
A ₁	5	5	80
A ₂	2	1	18
A ₃	0	2	16
A ₄	1	0	8
Доход от реализации	7	15	

Подсказка: В этой задаче ресурсом является время. В качестве ограничений на этот ресурс используется фонд времени по загрузке оборудования.

7. Строительная фирма производит и устанавливает «под ключ» дачные домики двух типов (серия А, серия В). Возведение каждого домика требует определенных трудозатрат для производства комплектующих, монтажа домика и внутренней отделки. Производственные мощности фирмы и ее персонал дают возможность выделять ежемесячно 65 чел.-дней

на производство комплектующих, 75 чел.-дней – на монтаж домиков, 105 чел.-дней – на внутреннюю отделку. В таблице заданы трудозатраты и доход, который фирма получает от реализации каждого типа домиков. Сколько домиков каждого типа должна производить фирма, чтобы получить максимальную прибыль?

Вид деятельности	Трудозатраты, чел.-дней	
	Серия А	Серия В
Производство комплектующих	5	2
Монтаж домиков	5	4
Внутренняя отделка	5	7
Прибыль	7	4

Подсказка: В этой задаче в качестве ресурса выступают трудозатраты. Ограничения накладываются на этот ресурс.

8. На звероферме выращиваются черно-бурые лисы и песцы. Для обеспечения нормальных условий их выращивания используется три вида кормов. Количество корма каждого вида, которое должны получать животные, приведено в таблице. В ней также указаны запасы корма каждого вида, которые могут быть использованы зверофермой, и прибыль от реализации одной шкурки лисицы и песца. Сколько животных надо вырастить, чтобы получить максимальную прибыль от реализации шкурок.

Вид корма	Количество единиц корма, которое ежедневно должны получать		Запасы кормов
	Лисица	Песец	
I	2	3	180
II	4	1	240
III	6	7	426
Прибыль от реализации одной шкурки	160	120	

9. Фирма сдает в аренду складские помещения двух типов. Стоимость аренды зависит от типа арендуемого помещения и месяца. Финансовые возможности торговой фирмы, арендующей складские помещения, ограничены и составляют в марте – не более 75 тыс. усл. денежных единиц, апреле – не более 39 тыс. усл. денежных единиц, мае – не более 113 тыс. усл. денежных единиц. Фирма-арендодатель получает прибыль от сдачи помещений в аренду. Найти план аренды складских помещений, обеспечивающий максимальную прибыль фирме-арендодателю.

Месяц	Арендная ставка, тыс. усл. денежных единиц/м ²	
	Тип складского помещения	
	I	II
Март	2	5
Апрель	3	1
Май	7	6
Прибыль	5	8

Подсказка: В этой задаче в качестве ресурса выступают деньги. Ограничения накладываются на этот ресурс.

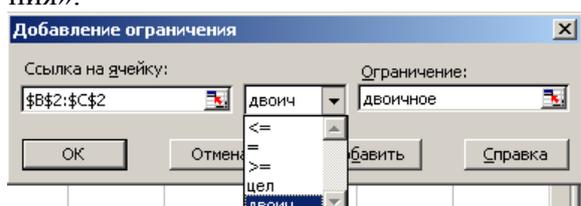
10. При производстве грунта для разведения домашних цветов используются три вида почвы, запасы которой составляют, соответственно 60, 92, 72 кг. Количество почвы, необходимое для изготовления 10 кг каждого типа, а также прибыль, получаемая от их реализации, приведены в таблице. Составить план производства грунта для цветов, обеспечивающий получение максимальной прибыли.

Вид почвы	Количество почвы на 10 кг грунта	
	Грунт универсальный	Грунт для кактусов
I	1	4
II	2	3
III	5	2
Прибыль	8	7

11. Инвестиционная компания рассматривает в качестве объектов для инвестирования два проекта: проект I - производство энергосберегающих ламп, проект II – производство приборов учета воды. Финансовые возможности фирмы позволяют ей инвестировать в 1 квартале не более 20 тыс. условных денежных единиц, во 2 квартале - не более 25 тыс. условных денежных единиц, в 3 квартале - не более 30 тыс. условных денежных единиц. Какой из проектов целесообразно выбрать, чтобы получить максимальную прибыль.

	Потребность в денежных средствах, тыс. усл. денежных единиц	
	Тип проекта	
	I	II
1 квартал	10,8	9,45
2 квартал	10,8	12,15
3 квартал	13,5	14,85
Ожидаемая прибыль	23	20

Подсказка: необходимо ввести в рассмотрение двоичные переменные X_1 и X_2 , каждая из которых принимает только два значения – ноль, если соответствующий проект не выбирается для инвестирования и единица, если проект выбирается для инвестирования. Целевая функция примет вид: $Z = 23 \cdot X_1 + 20 \cdot X_2$. К ограничениям модели необходимо добавить ограничение, связанное с двоичным видом переменных X_1 и X_2 . Это можно сделать в окне добавления ограничений инструмента «Поиск решения».



Практическая работа №25

ТЕМА: Решение транспортной задачи с помощью ЭТ

Цель: реализация многомерной оптимизационной задачи в электронных таблицах

В некотором царстве, некотором государстве жил-был кот Василий, который очень любил мышей... на обед. А обедал он исключительно в амбаре своего хозяина, да так хорошо, что бедные мыши и носу не могли высунуть из своих нор. Но всю жизнь в норе не просидишь, есть-то хочется, и стали мыши думать и гадать, как им провести кота Василия и до заветных пищевых ресурсов амбара добраться.

В амбаре было 4 мышинных норы: в первой проживало 15 мышей, во второй – 20, в третьей – 10 мышей, а в четвертой – 25 мышей, а также 5 источников пищи, от которых и кормилась вся эта орава мышей: у окорока – 5 мышей, у мешка крупы – 18 мышей, у мешка муки – 17 мышей, у мешка картошки – 22 мыши и у стопки старых газет и журналов – 8 мышей.

И тут мыши вспомнили, что когда-то в стопке журналов лежала книжка по математическому программированию. Конечно, мыши давным-давно успели ее сгрызть, но кое-что из нее они, пока грызли, прочитать успели, в частности, как решать транспортные задачи.

Пища Норы	Количество несчастных случаев на сто попыток полакомиться пищей				
	окорок	мешок крупы	мешок муки	мешок картошки	журналы
нора 1	25	30	4	15	10
нора 2	20	18	5	27	35
нора 3	15	25	33	16	3
нора 4	10	7	28	12	38

Это был усиленный мозговой штурм. В первую очередь, мыши из первой норы вспомнили, что в 25 случаях из ста при попытке съесть окорок, их бедные родственники были съедены, а при попытке полакомиться у мешка с крупой, были съедены 30 мышей из ста. Они составили из этих величин отношения в процентах, $c_{11} = \frac{25}{100} = 0,25$;

$c_{12} = \frac{30}{100} = 0,3$ и назвали их вероятностью или частотой попадания

в лапы кота. Мыши из второй норы, тоже решили не отставать от своих соплеменников и тоже внесли свою лепту в строку несчаст-

ных случаев. Также поступили и жители второй и третьей нор. Получилась матрица вероятностей

$$\|C_{ij}\| = \begin{pmatrix} 0,25 & 0,3 & \dots & \dots & \dots \\ 0,2 & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{pmatrix}$$

И они поставили перед собой цель: КАК ДОБРАТЬСЯ ДО ЕДЫ С МИНИМАЛЬНЫМИ ПОТЕРЯМИ ПО ДОРОГЕ.

Иными словами: какими группами они должны передвигаться от норы к источнику питания, чтобы по дороге минимальное количество мышей было бы съедено?

План работы:

1. Составить математическую модель задачи
2. Построить таблицу, вести формулы
3. Вызвать, заполнить и выполнить Поиск решения
4. По полученным данным построить диаграмму
5. Сделать анализ результатов
6. Выдвинуть гипотезу Что-Если...
7. Сделать анализ результатов для новых результатов и сравнить их со старыми.

		Вероятности попадания мышей из i-той норы, питающихся у				
Продукты		Окорок	Мешок крупы	Мешок муки	Мешок картошки	Столка газет и журналов
Номера нор	1	0,25	0,3	0,4	0,15	0,1
	2	0,2	0,19	0,05	0,27	0,25
	3	0,15	0,25	0,33	0,18	0,03
	4	0,1	0,07	0,28	0,12	0,38

		Количество перемещений мышей от норы до источника пищи					Ограничения	Количество мышей, проживающих в i-той норе
Продукты								
Номера нор	1	=B2					=СУММ(B10:F10)	15
	2							20
	3							10
	4							25
Ограничения		=СУММ(B10:B13)					z=	=СУММПРОИЗВ(B3:F8;B10:F13)
Количество мышей, питающихся у i-того источника пищи		5	18	17	22	8		

Поиск решения

Установить целевую ячейку:

Равной: максимальному значению значению: 0

минимальному значению

Изменяя ячейки:

Ограничения:

Задания для самостоятельной работы

Вариант 1

Завод имеет три цеха по производству Кока-Колы, Фанты и Спрайта и четыре склада: в Чертаново, в Строгино, в Мытищах и в Химках.. Цех Кока-Колы производит 30 тыс. бутылок в день, цех Фанты производит 40 тыс. бутылок в день, а цех Спрайта производит 20 тыс. бутылок в день. В свою очередь, склады в Подмосковье, тоже не безразмерны: их пропускная способность (в тыс.шт.) характеризуется следующими показателями: Чертаново-20 Строгино-30 Мытищи-30 Химки-10

Стоимости перевозок одной бутылки лимонада с завода на склад (в рублях) приведены в таблице:

	Чертаново	Строгино	Мытищи	Химки
Цех Кока-Колы	2	3	2	4
Цех Фанты	3	2	5	1
Цех Спрайта	4	3	2	6

Составить такой план перевозки Лимонада, при котором расходы на перевозку 90 тыс. бутылок лимонада были бы наименьшими

Вариант 2

Завод имеет три цеха по производству Кока-Колы, Фанты и Спрайта и четыре склада: в Чертаново, в Строгино, в Мытищах и в Химках.. Цех Кока-Колы производит 30 тыс. бутылок в день, цех Фанты производит 30 тыс. бутылок в день, а цех Спрайта производит 20 тыс. бутылок в день. В свою очередь, склады в Подмосковье, тоже не безразмерны: их пропускная способность (в тыс.шт.) характеризуется следующими показателями Чертаново-10 Строгино-30 Мытищи-30 Химки-10

Стоимости перевозок одной бутылки лимонада с завода на склад (в рублях) приведены в таблице:

	Чертаново	Строгино	Мытищи	Химки
Цех Кока-Колы	2	3	2	4
Цех Фанты	3	2	5	1
Цех Спрайта	4	3	2	6

Составить такой план перевозки Лимонада, при котором расходы на перевозку 80 тыс. бутылок лимонада были бы наименьшими

Вариант 3

В Москве и Санкт-Петербурге находится соответственно 150 и 90т горючего. В Калининград, в Бологое и в Тулу требуется доставить соответственно 60, 70, и 110 т горючего. Стоимости перевозок (в рублях) по железной дороге малой скоростью отображены в таблице:

	Калининград	Бологое	Тула
Москва	6	10	4
Санкт-Петербург	12	2	8

Составить оптимальный план перевозок горючего так, чтобы общая сумма транспортных расходов была наименьшей

Вариант 4

В Москве и Санкт-Петербурге находится соответственно 350 и 900т горючего. В Калининград, в Бологое и в Тулу требуется доставить соответственно 500, 400, и 350 т горючего. Стоимости перевозок (в рублях) по железной дороге малой скоростью отображены в таблице:

	Калининград	Бологое	Тула
Москва	6	10	4
Санкт-Петербург	12	2	8

Составить оптимальный план перевозок горючего так, чтобы общая сумма транспортных расходов была наименьшей

Практическое занятие №26

Тема: Изучение интерфейса программы MathCAD (SMathStudio).
Преобразование математических выражений. Решение электротехнических уравнений

Цель: научиться работать в среде SMathStudio

ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ SMATHSTUDIO

SMathStudio - программное средство, среда для выполнения на компьютере разнообразных математических и технических расчетов.

SMathStudio предоставляет пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами.

The screenshot displays the SMathStudio application window. The main workspace contains the following mathematical expressions:

$$f(x) = e^{0,1x} \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$$
$$y(x) := \left(1 + x^2\right) \frac{1}{e^x - 1 - x}$$

A graph is plotted below the formulas, showing a blue oscillating function with an increasing amplitude. The x-axis ranges from -8 to 48, and the y-axis ranges from -4 to 52. The function starts near zero and oscillates with increasing frequency and amplitude as x increases.

The right sidebar contains several toolbars for mathematical operations:

- Арифметика:** ∞ , π , i , \pm , $\sqrt{\quad}$, \leftarrow , $\frac{\square}{\square}$, $\sqrt[n]{\quad}$
- Матрицы:** $\begin{pmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{pmatrix}$, $|\square|$, \square^T , $A \cdot B$, $A \cdot B^{-1}$, \square^{-1}
- Булева:** $=$, $<$, $>$, \leq , \geq , \neq , \neg , \wedge , \vee , \oplus
- Функции:** \log , sign , \sin , \cos , $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square}$, \ln , arg , tg , ctg , $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square}$, \exp , $\%$, e^{\square} , $\left(\frac{\square}{\square}\right)$
- График:** \square , \uparrow , \leftarrow , \rightarrow , \dots , \equiv , \square
- Программирование:** `if`, `while`, `for`, `line`, `break`, `continue`
- Символы (α-ω):** α , β , γ , δ , ϵ , ζ , η , θ , ι , κ , λ , μ , ν , ξ , \omicron , π , ρ , σ , τ , υ , ϕ , χ , ψ , ω
- Символы (A-Ω):**

The status bar at the bottom indicates "Вычисление: 0,062 сек." and a zoom level of "(100%)".

Достоинством программы является интуитивный интерфейс, который повторяет привычный внешний вид приложений MicrosoftOffice, а также содержит сгруппированные по назначению панели кнопок, несущих смысловую информацию.

Определение функций и построение графиков

- Для определения функции одной переменной нужно ввести с клавиатуры имя функции с аргументом в круглых скобках, знак Присвоить панели Вы-

Традиционная математика		SMathStudio		
НАЗВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	ЗАПИСЬ ВЫРАЖЕНИЯ	НАЗВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	КНОПКА	ЗАПИСЬ ВЫРАЖЕНИЯ
Вычисление значения выражения	$\frac{3\sqrt{2}}{4} = 1,061$	Вычислить или знак равенства		$\frac{3\sqrt{2}}{4} = 1.061$
Определение функции или значения переменной	$f(x) = x^2 + 3e^x$ $x = 0.235$	Присвоить		$f(x) := x^2 + 3e^x$ $x := 0.235$
Упрощение выражения	$2x + 3.5x^2 - 0.5x + 2 = 1.5x + 3.5x^2 + 2$	Символический знак равенства		$2x + 3.5x^2 - 0.5x + 2 \rightarrow 1.5x + 3.5x^2 + 2$
Нахождение предела, производных, неопред. интеграла	$\frac{d}{dt}(2,5t^2 + 12t) = 5t + 12$	Символическая оценка		$\frac{d}{dt}s(t) \rightarrow 5.0 \cdot t + 12$

числения щелкнуть по кнопке $\langle := \rangle$ панели Evaluation) и справа от него - выражение для вычисления функции. (см.таблицу), для записи которого можно использовать знаки (имена) элементарных функций вводя их с клавиатуры или с помощью кнопок панели инструментов Арифметика.

- Для построения графика функции, заданной в декартовых координатах, нужно:
 - щелкнуть по рабочему документу, затем по кнопке Декартов график в панели Графики
 - ввести в помеченной позиции возле оси абсцисс имя аргумента, пределы изменения аргумента, а в позиции возле оси ординат - имя функции и щелкнуть по рабочему документу вне окна графиков.
 - Если нужно построить одновременно графики нескольких функций, нужно ввести их имена в позиции возле оси ординат, разделяя запятой.
 - Область графика следует располагать только после определения соответствующей функции, иначе график построен не будет

Дифференцирование

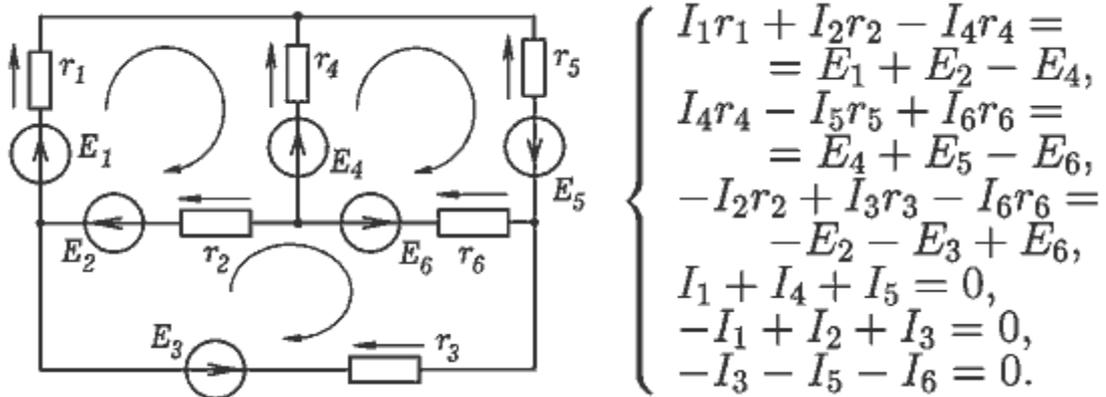
- Чтобы найти производную нужно:
 - щелкнуть по свободному месту в рабочем документе, щелкнуть в панели Матанализпо кнопке
 - ввести с клавиатуры в помеченных позициях имя или выражение функции и аргумента;

- щелкнуть по кнопке  в панели символьных операций Вычисления, а затем щелкнуть вне выделяющей рамки.

ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Задача. Цепь состоит из нескольких ветвей, в каждой из которых находится источник ЭДС и резистор (рис.1). Необходимо рассчитать цепь, то есть определить токи во всех ее ветвях.

Из законов Кирхгофа получаем систему уравнений:



Для решения этой системы уравнений запишем матрицу:

$$\left(\begin{array}{cccccc|c} r_1 & r_2 & 0 & -r_4 & 0 & 0 & E_1 + E_2 - E_4 \\ 0 & 0 & 0 & r_4 & -r_5 & r_6 & E_4 + E_5 - E_6 \\ 0 & -r_2 & r_3 & 0 & 0 & -r_6 & -E_2 - E_3 + E_6 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & -1 & 0 \end{array} \right).$$

Левую часть матрицы, содержащую коэффициенты при токах I_i , обозначим через A , а правую --- через B . Чтобы получить матрицу токов в SMATHStudio используется оператор $\text{ТОК} := A^{-1} \cdot B$. Решение задачи представлено ниже

$$r1 := 13 \quad r2 := 21 \quad r3 := 15 \quad r4 := 8 \quad r5 := 17 \quad r6 := 11$$

$$E1 := 5 \quad E2 := 13 \quad E3 := 9 \quad E4 := -6 \quad E5 := 12 \quad E6 := -8$$

$$B := \begin{pmatrix} E1 + E2 - E4 \\ E4 + E5 - E6 \\ -E2 - E3 + E6 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad A := \begin{pmatrix} r1 & r2 & 0 & -r4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & r4 & -r5 & r6 \\ 0 & -r2 & r3 & 0 & 0 & -r6 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$TOK := A^{-1} \cdot B \quad TOK = \begin{pmatrix} 0.481 \\ 0.812 \\ -0.331 \\ -0.086 \\ -0.395 \\ 0.726 \end{pmatrix}$$

$$i := \sqrt{-1}$$

$$A := \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 & 1 \\ 10 & 100 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & -120 \cdot i & 0 \\ 10 & 0 & 0 & 80 \cdot i \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 0 \\ 220 \\ 220 \cdot e^{i2\frac{\pi}{3}} \\ 220 \cdot e^{-i2\frac{\pi}{3}} \end{pmatrix} \quad TOK := A^{-1} \cdot B$$

05.mcd

$$TOK = \begin{pmatrix} -1.622 + 0.355i \\ 2.362 - 0.036i \\ -1.558 - 0.782i \\ -2.426 + 1.172i \end{pmatrix} \quad |TOK_0| = 1.66 \text{ (A)} \quad |TOK_2| = 1.743 \text{ (A)}$$

$$|TOK_1| = 2.362 \text{ (A)} \quad |TOK_3| = 2.694 \text{ (A)}$$

$$P := 100 \cdot (|TOK_1|)^2 + 10 \cdot (|TOK_0|)^2 \quad P = 585.687 \text{ (Barr)}$$

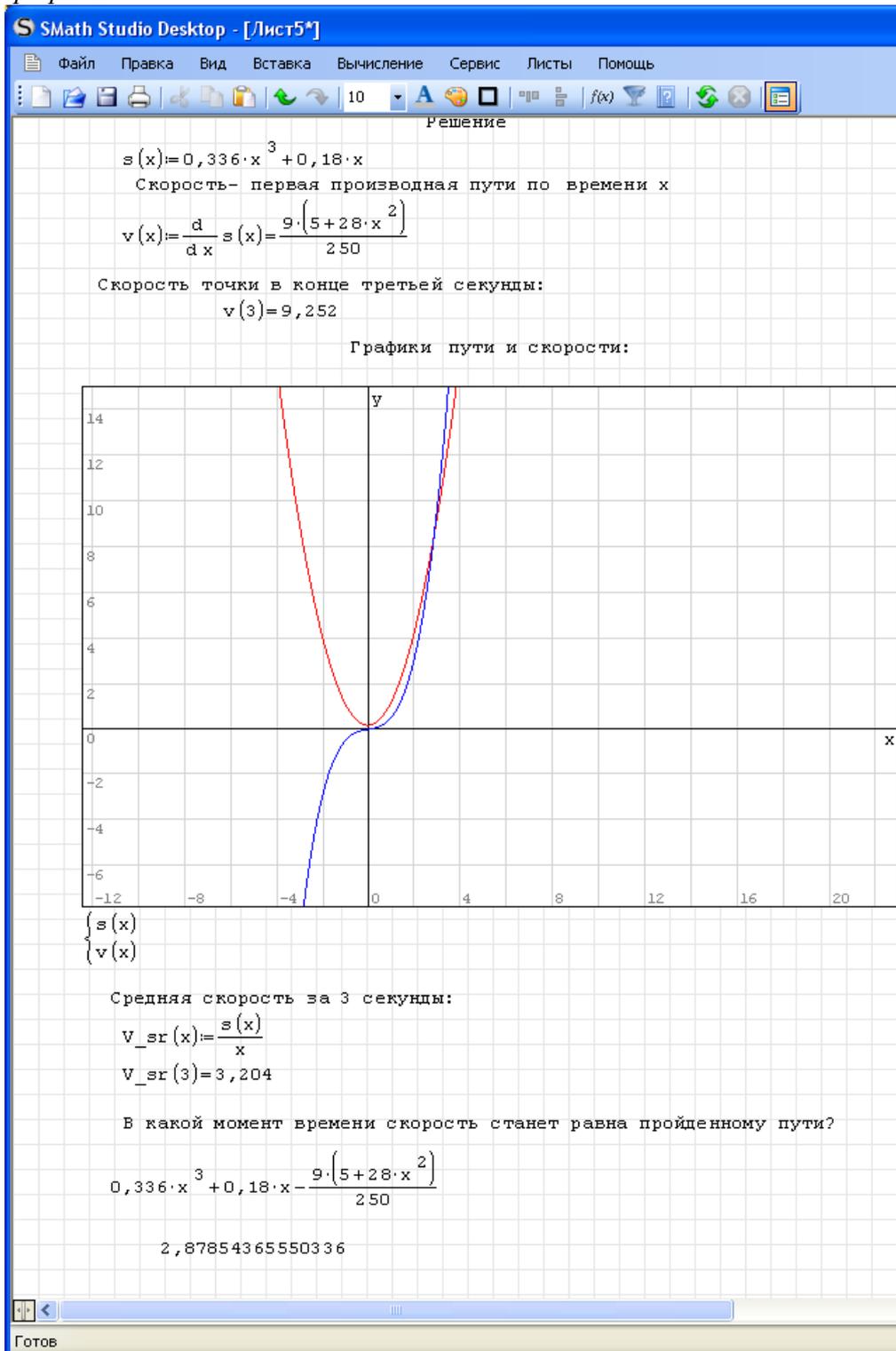
Практическая работа № 27

Тема: Расчет параметров и исследование математической модели линейной электрической цепи с помощью программы MathCAD (SMath-Studio)

Дано уравнение движения точки: $S = 0,336x^3 + 0,18x$

Определить скорость точки в конце 3 секунды движения и среднюю скорость за первые 3 секунды

В какой момент времени скорость станет равна пройденному пути? Нарисовать графики



Самостоятельная работа

Пример 1. Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением

$$S = 0,2x^3 - x^2 + 0,6x$$

Определить скорость и ускорение точки в начале движения? В какие моменты времени скорость и ускорение точки равны нулю? Построить графики перемещений скоростей и ускорений

Пример 2. Уравнение прямолинейного движения точки

$$S = 4x + x^5.$$

Определить время в течение которого скорость точки достигнет 8 м/с, пройденный за это время путь и ускорение.

Пример 3. По дуге, равной четверти длины окружности $R=16$ м, из положения A_0 в положение A_1 движется точка согласно уравнению

$$S = \pi x^2$$

Определить ускорения точки в момент, для положения точек дуги A_0 и A_1

Решение традиционным способом:

1. Точка движется согласно уравнению $S = \pi t^2$, следовательно,

$$v = \frac{dS}{dt} = 2\pi t$$

и из формулы $a_t = \frac{dv}{dt} =$

$$2\pi = 6,28 \text{ м/с}^2 = \text{const}$$

Модуль касательного ускорения от времени не зависит, значит при любом положении точки на траектории её касательное ускорение $a_t = 6,28 \text{ м/с}^2$

2. Длина дуги $A_0 A_1$ равна четверти длины окружности, то середина дуги (точка A) находится от начала отсчёта A_0 на расстоянии одной восьмой окружности, т.е.

$S = A_0 A = \frac{2\pi r}{8} = \frac{2\pi 16}{8} = 4\pi$ м, из заданного уравнения движения точки $S = \pi x^2$ находим, что точка после начала движения достигает середины дуги через промежуток времени

$$x = \sqrt{\frac{S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4\pi}{\pi}} = 2 \text{ с,}$$

подставив значение $x = 2$ в уравнение скорости,

$$v = 2\pi x = 2\pi 2 = 4\pi = 12,6 \text{ м/с}, \text{ (скорость точки в положении } A),$$

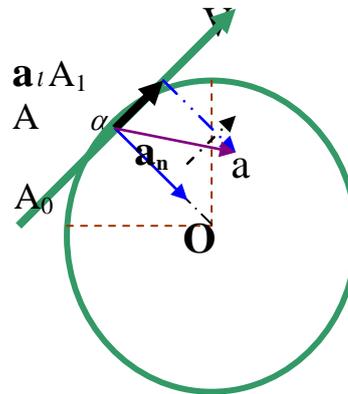
Следовательно в этот момент значение нормального ускорения согласно формуле

$$a_n = \frac{v^2}{r} = \frac{(4\pi)^2}{16} = \pi = 9,86 \text{ м/с}^2$$

3. Находим направление ускорения точки в момент, когда она проходит положение A

$$\tan \alpha = a_n / a_t = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{\pi}{2} = 1,57 \rightarrow \alpha = \arctg 1,57 = 56,36^\circ$$

$$4. \text{ Находим модуль ускорения точки } a = \frac{a_n}{\sin \alpha} = \frac{9,86}{\sin 56,36} = 11,7 \text{ м/с}^2$$



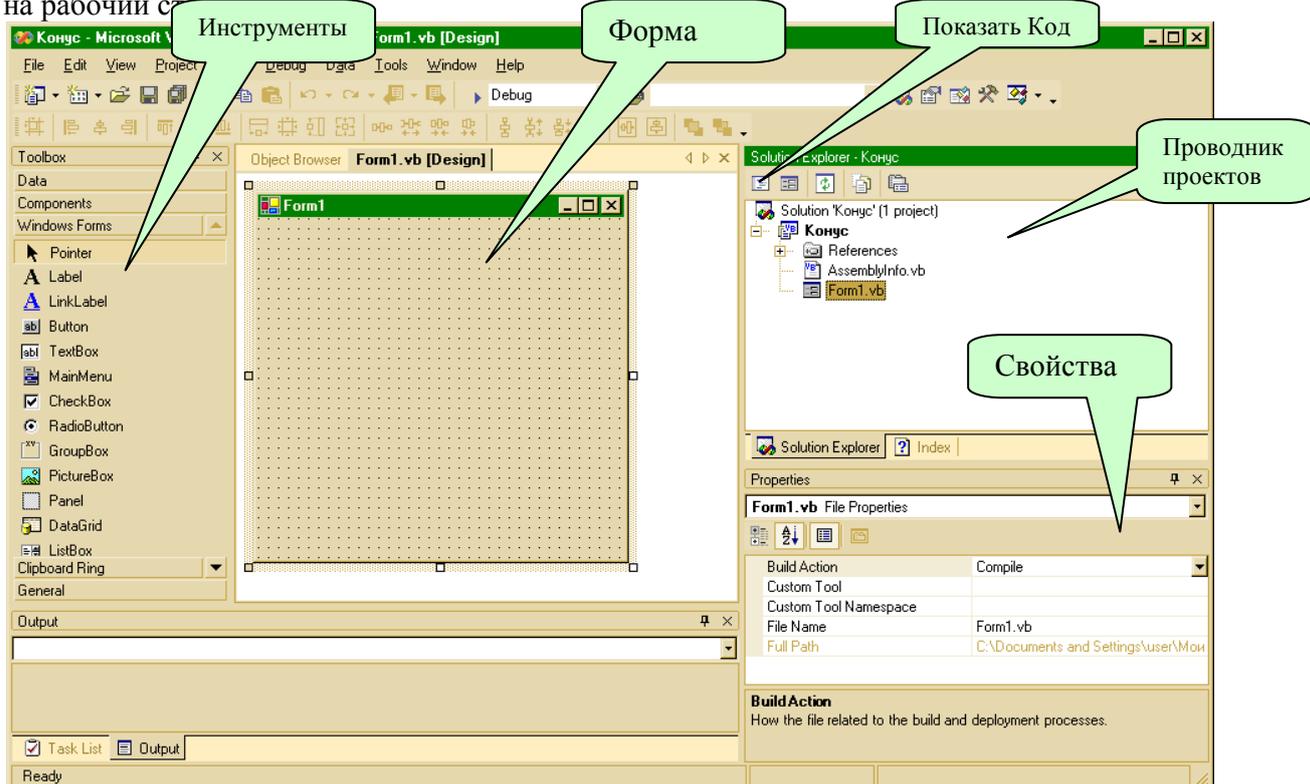
Ж

Практическое занятие № 28

Тема. Изучение интерфейса среды программирования VisualBasic.Net, VisualBasic

Цель: научиться работать в среде VisualBasic.Net

1. Пуск – Программы – Microsoft Visual Studio.Net 2003 –  Microsoft Visual Studio.Net 2003 Появится диалоговое окно NewProject
2. В поле Project Type выделить VisualBasicProjects, в поле Templates выделить WindowsApplication, ввести имя проекта Name – Конус, ОК.
3. В ответ VisualBasic генерирует шаблон создаваемого приложения и выводит его на рабочий стол



4. Прямоугольник в верхнем левом углу имеет название Form1. в разных источниках его называют по-разному: форма, панель, окно, и т.д. Рекомендуем называть его **Форма**.
5. На этой форме будут размещаться управляющие элементы будущего приложения и сейчас она открыта в режиме проектирования, или в режиме Конструктора.
6. Слева от Формы расположена Панель Toolbox (Инструменты)¹⁴, на которой находятся все Windowsforms (Управляющие элементы), которые можно располагать на Форме). Наиболее часто используемые элементы:
 - a. Button (Командная кнопка);
 - b. TextBox (Текстовое поле);
 - c. Label(Надпись, Ярлык);
 - d. PictureBox (Поле для размещения рисунка)
7. Справа находятся две панели – SolutionExplorer (Проводник проектов)В Проводнике проектов в виде дерева расположена иерархическая структура проекта. В данный момент времени выделена форма Form1.
8. Ниже Проводника проектов находится панель Properties(Свойства), в которой отображаются свойства выделенного (текущего) объекта, причем, в самой панели имеется список всех обьектов, размещенных на форме.

¹⁴Если панель исчезла (Вид – Инструменты –)

Список свойств текущего объекта состоит из двух столбцов: в левом отображаются свойства, а в правом – их значения. Установленные по умолчанию значения могут быть изменены.

9. Например, свойством объекта Label могут быть Size (размеры), Color (цвет), Font (шрифт).

Создание приложения в среде VisualBasic состоит из следующих этапов:

1. Визуальное программирование графического интерфейса будущего приложения:
 - a. Размещение на форме элементов управления
 - b. Задание определенных свойств размещенным объектам (заголовок, шрифт, оформление...)
 2. Создание программного кода.
- Визуальное программирование осуществляется в режиме Конструктор Формы, а программный код пишется в окне Редактор кода.

Задача

В конусе заданы высота H и радиус основания R . Вычислить: угол при основании осевого сечения α , полную поверхность S , объем V и массу стального цилиндра.

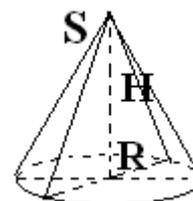
$$\rho_{\text{стали}} = 7.8 \text{ г/см}^3$$

Формулы для вычислений

$$\alpha = \arctg\left(\frac{H}{R}\right) \cdot \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$L = \sqrt{R^2 + H^2} \quad S = \pi \cdot R^2 + \pi RL$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi R^2 H \quad m = \rho \cdot V$$



Сценарий приложения.

Графический интерфейс

Приложение для наглядности содержит чертеж (PictureBox). Ввод исходных данных (R, H) осуществляется через текстовое поле (TextBox). Для осуществления расчетов используется кнопка Вычислить (Button1). После нажатия кнопки в текстовых полях появляются результаты вычислений, кнопка Вычислить исчезает, и появляется кнопка Выход (Button2).

В качестве меток используются надписи (Label), причем надпись Результаты появляется после нажатия кнопки Вычислить. При создании подобного графического интерфейса на форме необходимо разместить 1 элемент управления (PictureBox), 2 элемента управления Button, 12 элементов управления Label и 6 элементов управления TextBox.

Обработчик события

В текстовые поля R и H будут вводиться исходные данные в виде строк, затем они с помощью функции val будут преобразованы в числовой тип, над ними будут произведены вычислительные действия (см. формулы), результаты с помощью функции str будут преобразованы в строковый тип и выведены в текстовые поля TextBox (α, S, V, m)



Ход работы

Свернуть Microsoft Visual Studio .Net 2003. Открыть программу Графический редактор Paint (Пуск-Программы-Стандартные-...)

Установить параметры рисунка: Рисунок – Атрибуты - Единицы измерения – точки, (100×100). Создать чертеж (см.рис). Сохранить рисунок в папке Мои Рисунки с именем Конаус.bmp и выйти из программы.

Развернуть Microsoft Visual Studio .Net 2003

1. Выделить форму Form1 и установить для нее следующие свойства:

Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
Name	Form1	Form1 (не изменять)
Text	Form1	Конус
Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 15.75
Size	300×300	400×450
FormBorderStyle	Sizeable	Fixed3D

2. Щелкнуть по элементу управления PictureBox и разместить на форме объект PictureBox1. Выделить PictureBox1 и назначить следующие свойства объекту:

Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
Image	None	C:\documents&settings\...\Мои документы\Мои рисунки\Konus.bmp
Size	100×50	100×100
SizeMode	Normal	AutoSize

3. Щелкнуть по элементу управления Button два раза и разместить на форме объекты Button1 и Button2. Выделить объект Button1 и в панели Свойства задать следующие свойства этому объекту:

Объект	Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
Button1	TextAlign	TopLeft	MiddleCenter
	Text	Button1	Вычислить
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14,25
	Size	-	128×24
Button2	TextAlign	TopLeft	MiddleCenter
	Text	Button2	Выход
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14,25
	Size	-	80×24
	Visible	True	False

4. Таблица соответствия элементов управления и их назначения:

Label		TextBox	
Name	Назначение	Name	Назначение
Label1	R	Textbox1	Ввод R
Label2	H		
Label3	S		
Label4	ALFA	Textbox2	Ввод H
Label5	V		
Label6	m	Textbox3	Вывод S
Label7	Исходные данные	Textbox4	Вывод alfa
Label8	кв.м		
Label9	градусов		
Label10	куб.м	Textbox5	Вывод V
Label11	кг		
Label12	Результаты		
		Textbox6	Вывод m

5. Задать следующие свойства объектам Label1 – Label12:¹⁵

Объект	Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
Label1, Label2, Label3, Label4, Label5, Label6 Label7, Label8, Label9, Label10, Label11	Auto Size	False	True
	Border Style	None	Fixed 3D
	Text	Label1 – ... – Label11	(см. Таблицу соответствия)
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14.25
	ForeColor	ControlText	ActiveCaption
Label12	Auto Size	False	True
	Border Style	None	Fixed 3D
	Text	Label12	(см. Таблицу соответствия)
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14.25
	ForeColor	ControlText	ActiveCaption
	Visible	True	False

6. Задать следующие свойства объектам TextBox1 – TextBox6:

Объект	Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
TextBox1, TextBox2, TextBox3, TextBox4, TextBox5, TextBox6	TextAlign	Left	Right
	Text	TextBox1, TextBox2, TextBox3, TextBox4, TextBox5, TextBox6	(пусто)
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14.25
	Size		40×29; 100×29

Этап Визуального проектирования завершен

Создание программного кода

При запуске программы на исполнение исходные данные должны быть введены в соответствующие текстовые поля, а после щелчка по кнопке Вычислить, должна происходить событийная процедура, и в элементах управления должны появиться соответствующие значения, что должно быть отображено в кодовом сегменте проекта.

1. Дважды щелкнуть по кнопке Вычислить, откроется окно Редактора кода. Ввести программный код.(см.ниже:)

Платформа .Net использует единую систему программных объектов для языков (VB, C#,J#). Пространство имен .Net включает > 7000 объектов и организуется в иерархическую систему имен. В дальнейшем, при использовании в программном коде какого-либо программного объекта, нужно указать полный путь к нему:

System.Math.Atan(h/r). Однако, рекомендуется один раз в начале программного кода осуществить вызов одной из ветвей пространства:ImportsSustem.Math

¹⁵ Для выделения группы объектов нажать SHIFTи щелкать по выделяемым объектам

```

Imports System.Math
Public Class Form1
    Inherits System.Windows.Forms.Form

    Windows Form Designer generated code
    Dim r, h, l, s, alpha, v, m As Double
    Const ro = 7.8

    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        r = Val(TextBox1.Text)
        h = Val(TextBox2.Text)
        alpha = Round(Atan(h / r) * 180 / PI, 2)
        l = Sqrt(r ^ 2 + h ^ 2)
        s = Round(PI * (r * r + r * l), 2)
        v = Round(1 / 3 * PI * r * r * h, 2)
        m = Round(v * ro, 2)
        TextBox3.Text = Str(s)
        TextBox4.Text = Str(alpha)
        TextBox5.Text = Str(v)
        TextBox6.Text = Str(m)
        Button1.Visible = False
        Label12.Visible = True
        Button2.Visible = True
    End Sub

    Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
        End
    End Sub
End Class

```

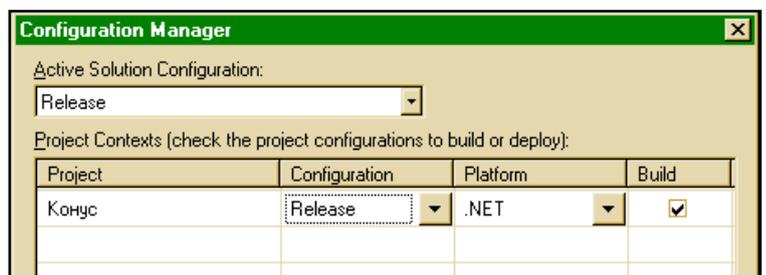
Запустить приложение на Выполнение: Пуск – Старт с полной компиляцией или (Ctrl+F5)

2. Появится окно приложения с заголовком – Конус. В текстовые поля R и H ввести исходные данные, щелкнуть по кнопке РАСЧЕТЫ, на форме появятся результаты расчетов в соответствующих элементах управления. Сравнить полученные данные с результатами контрольного теста. Одновременно с результатами появится кнопка Выход. Нажав на кнопку Выход, закрыть приложение.

3. Создать исполняемый файл Конус.exe. Вызвать команду: Build- Configuration Manager. Заполнить как показано на рисунке. Затем нажать Close

Закреть программу, сохранив все текущие значения

Проверить работу созданного приложения Конус.exe непосредственно из операционной системы.



Практическое занятие № 29

Тема: Создание приложения «Моделирование движения тела под действием механических факторов в (VB)

Цель: научиться работать в среде VisualBasic.Net

Задание На основе имеющейся математической модели создать приложение «Движение тела под действием силы тяжести»

Задача

Тело брошено с высоты H_0 над поверхностью земли со скоростью V_0 под углом α к горизонту. Составить программу для

$0 < \alpha < 90^\circ$

Найти:

- 1) Макс. высоту поднятия над поверхн. земли H ;
- 2) время полета t
- 3) горизонт. дальность полета S ;
- 4) скорость при ударе о землю V .

ФОРМУЛЫ :

1. перевод градусов в радианы :

$$a1 = \frac{\alpha \cdot \pi}{180}$$

2. Макс высота подъема :

$$H = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} + H_0$$

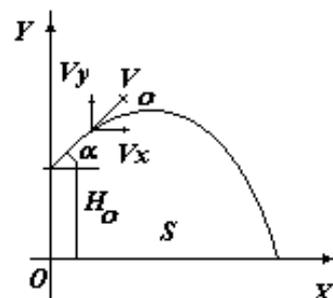
3. Время полета : $t = \frac{2V_0 \sin \alpha + \sqrt{D}}{2g}$

$$\text{где } D = 4V_0^2 \sin^2 \alpha + 8 \cdot g \cdot y$$

4. Дальность полета : $s = V_0 \cdot t \cdot \cos \alpha$

5. Скорость при ударе о землю

$$V = \sqrt{V_0^2 + (g \cdot t)^2 - 2g \cdot t \cdot V_0 \cdot \sin \alpha}$$



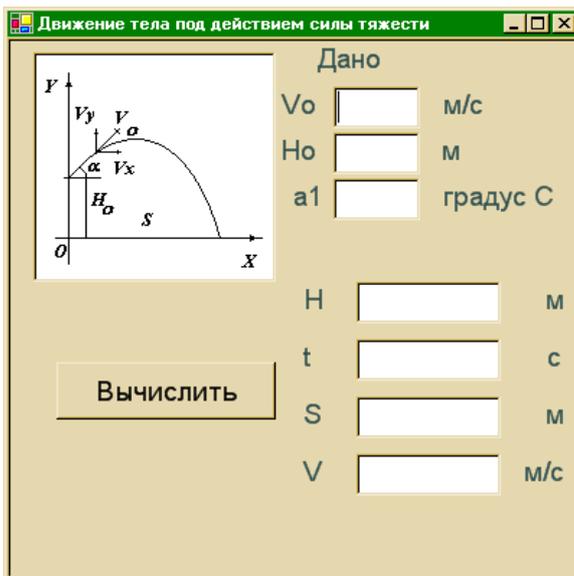
Ход работы:

Сценарий приложения.

Графический интерфейс °

Приложение для наглядности содержит чертеж (PictureBox). Ввод исходных данных (R, H) осуществляется через текстовое поле (TextBox). Для осуществления расчетов используется кнопка Вычислить (Button1). После нажатия кнопки в текстовых полях появляются результаты вычислений, кнопка Вычислить исчезает, и появляется кнопка Выход (Button2).

В качестве меток используются надписи (Label), причем надпись Результаты появляется после нажатия кнопки Вычислить. При создании подобного графического интерфейса на форме необходимо разместить 1 элемент управления (PictureBox), 2 элемента управления Button, 16 элементов управления Label и 7 элементов управления TextBox.



Обработчик события

В текстовые поля V_0, H_0, a_1 будут вводиться исходные данные в виде строк, затем они с помощью функции `val` будут преобразованы в числовой тип, над ними будут произведены вычислительные действия (см. формулы), результаты с помощью функции `str` будут преобразованы в строковый тип и выведены в текстовые поля `TextBox` (H, t, S, V)

Свернуть Microsoft Visual Studio.Net 2003. Открыть программу Графический редактор Paint (Пуск-Программы-Стандартные-...)

Установить параметры рисунка: Рисунок – Атрибуты - Единицы измерения – точки, (100×100). Создать чертеж (см.рис). Сохранить рисунок в папке Мои Рисунки с именем `parabola.bmp` и выйти из программы.

Развернуть Microsoft Visual Studio.Net 2003

4. Выделить форму `Form1` и установить для нее след.свойства:

Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
Name	Form1	Form1(не изменять)
Text	Form1	Движение тела под действием силы тяжести
Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 15
Size	300×300	402×402
FormBorderStyle	Sizeable	Fixed3D

5. Щелкнуть по элементу управления `PictureBox` и разместить на форме объект `PictureBox1`. Выделить `PictureBox1` и назначить следующие свойства объекту:

Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
Image	None	C:\ documents&settings\...\Мои документы\Мои рисунки\parabola.bmp
Size	100×50	100×100
SizeMode	Normal	AutoSize

6. Щелкнуть по элементу управления `Button` два раза и Разместить на форме объекты `Button1` и `Button2`. Выделить объект `Button1` и в панели Свойства задать следующие свойства этому объекту:

Объект	Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
Button1	TextAlign	TopLeft	MiddleCenter
	Text	Button1	Вычислить
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14,25
	Size	-	128×24
Button2	TextAlign	TopLeft	MiddleCenter
	Text	Button2	Выход
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14,25
	Size	-	80×24
	Visible	True	False

4. Таблица соответствия элементов управления и их назначения:

Label		TextBox	
Name	Назначение	Name	Назначение
Label1	Дано	Textbox1	Ввод V_0
Label2	V_0		
Label3	H_0	Textbox2	Ввод H_0
Label4	a1		
Label5	м/с		
Label6	м	Textbox3	Ввод α
Label7	градус С		
Label8	Результаты	Textbox4	Вывод Н
Label9	Н		
Label10	t	Textbox5	Вывод t
Label11	S		
Label12	V	Textbox6	Вывод S
Label13	м		
Label14	с		
Label15	м		
Label16	м/с	Textbox7	Вывод V

7. Задать следующие свойства объектам Label1 – Label16:¹⁶

Объект	Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
Label1, Label2, Label3, Label4, Label5, Label6 Label7, Label9, Label10, Label11, Label12, Label13, Label14, Label15, Label16	Auto Size	False	True
	Border Style	None	Fixed 3D
	Text	Label1 – ... – Label16	(см. Таблицу соответствия)
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14
	ForeColor	ControlText	ActiveCaption
Label8	Auto Size	False	True
	Border Style	None	Fixed 3D
	Text	Label8	(см. Таблицу соответствия)
	Font	Ms Sans Serif, 8	Ms Sans Serif, 14
	ForeColor	ControlText	ActiveCaption
	Visible	True	False

8. Задать следующие свойства объектам TextBox1 – TextBox7:

Объект	Свойство	Значение по умолчанию	Новое значение
--------	----------	-----------------------	----------------

¹⁶ Для выделения группы объектов нажать SHIFT и щелкнуть по выделяемым объектам

TextBox1, TextBox2, TextBox3, TextBox4, TextBox5, TextBox6, TextBox7	TextAlign	Left	Right
	Text	TextBox1 – ... – TextBox7	(пусто)
	Font	MsSansSerif, 8	MsSansSerif, 14
	Size		40×29; 100×29

Этап Визуального проектирования завершен

Создание программного кода

При запуске программы на исполнение исходные данные должны быть введены в соответствующие текстовые поля, а после щелчка по кнопке Вычислить, должна происходить событийная процедура, и в элементах управления должны появиться соответствующие значения, что должно быть отображено в кодовом сегменте проекта.

4. Дважды щелкнуть по кнопке Вычислить, откроется окно Редактора кода. Ввести программный код.(см.ниже:). Платформа .Net использует единую систему программных объектов для языков (VB, C#,J#). Пространство имен .Net включает > 7000 объектов и организуется в иерархическую систему имен. В дальнейшем, при использовании в программном коде какого-либо программного объекта, нужно указать полный путь к нему: System.Math.Atan(h/r). Однако, рекомендуется один раз в начале программного кода осуществить вызов одной из ветвей пространства .Net: Imports System.Math

```
Imports System.Math
Public Class Form1
    Inherits System.Windows.Forms.Form

    Windows Form Designer generated code

    Dim h0, h, v0, v, a1, t, s, d As Double
    Const g = 9.81

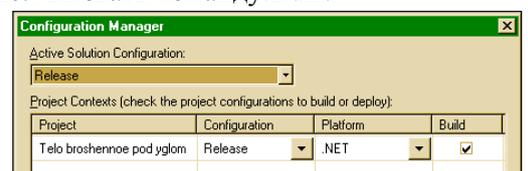
    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        v0 = Val(TextBox1.Text)
        h0 = Val(TextBox2.Text)
        a1 = Val(TextBox3.Text)
        a1 = a1 * PI / 180
        d = 4 * v0 ^ 2 * (Sin(a1)) ^ 2 + 8 * h0 * g
        h = v0 ^ 2 * (Sin(a1)) ^ 2 / 2 / g + h0
        t = (2 * v0 * Sin(a1) + Sqrt(d)) / 2 / g
        s = v0 * t * Cos(a1)
        v = Sqrt(v0 ^ 2 - 2 * v0 * Sin(a1) * g * t + (g * t) ^ 2)
        h = Round(h, 2)
        t = Round(t, 1)
        s = Round(s, 0)
        v = Round(v, 2)
        TextBox4.Text = Str(h)
        TextBox5.Text = Str(t)
        TextBox6.Text = Str(s)
        TextBox7.Text = Str(v)
        Button1.Visible = False
        Label8.Visible = True
        Button2.Visible = True
    End Sub

    Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
        End
    End Sub
End Class
```

Запустить приложение на Выполнение: Debug – Start или F5

5. Появится окно приложения с заголовком – Движение тела под действием силы тяжести. В текстовые поля V_0 , H_0 , a_1 ввести исходные данные, щелкнуть по кнопке Вычислить, на форме появятся результаты расчетов в соответствующих элементах управления. Сравнить полученные данные с результатами контрольного теста. Одновременно с результатами появится кнопка Выход. Нажав на кнопку Выход, закрыть приложение.

6. Создать исполняемый файл .Telo broshennoe pod yglom.exe. Вызвать команду:Build-Configuration Manager. Заполнить, как показано на рисунке. Затем нажать Close. Закрыть программу, сохранив все текущие значения



Практическое занятие № 30

Тема: Создание приложений для решения логических задач (VB)

Цели: научиться конструировать программы для решения логических задач.

Основными логическими операциями являются: логическое отрицание (инверсия), логическое умножение (конъюнкция), логическое сложение (дизъюнкция), импликация и эквивалентность

Логические операторы, используемые в среде программирования VisualBasic.Net для реализации основных логических операций. Это:

- **And**(логическое умножение);
- **Or**(логическое сложение);
- **Not** (логическое отрицание);
- **Xor** (исключающее «или», которое принимает логическое значение **True** тогда и только тогда, когда лишь один из аргументов имеет значение **True**);
- **Eqv** (операция эквивалентности).

Логические операторы могут оперировать с логическими аргументами **True** (логическая единица) и **False** (логический нуль), а также с логическими переменными типа **Boolean**.

На языке VisualBasic можно составлять программы, которые формируют таблицы истинности логических выражений, которые содержат значения логических функций при всех возможных комбинациях значений аргументов.

Таким образом, задача построения таблицы истинности сводится к перебору всех возможных комбинаций значений аргументов и вычислению значений функции для каждой такой комбинации. Это можно реализовать с помощью вложенных циклов со счетчиком, в каждом из которых рассматриваются два значения аргументов: **True** и **False**.

Однако в цикле со счетчиком переменная счетчик должна быть обязательно числового типа, логическое значение она принимать не может. Поэтому необходимо использовать числовую форму представления логических значений: логическому значению True соответствует -1, а False - число 0. Таким образом, для того чтобы таблица истинности выводилась программой в привычном виде, необходимо при выводе её на печать перед аргументами и функцией ставить знак «-».

Составить программу для получения таблицы истинности операции логического умножения.

Проект «Таблица истинности операции логического умножения»

Поместить на форму **frm1** кнопку **cmd1** и создать для нее событийную процедуру **cmd1_Click()**, печатающую таблицу истинности на форме:

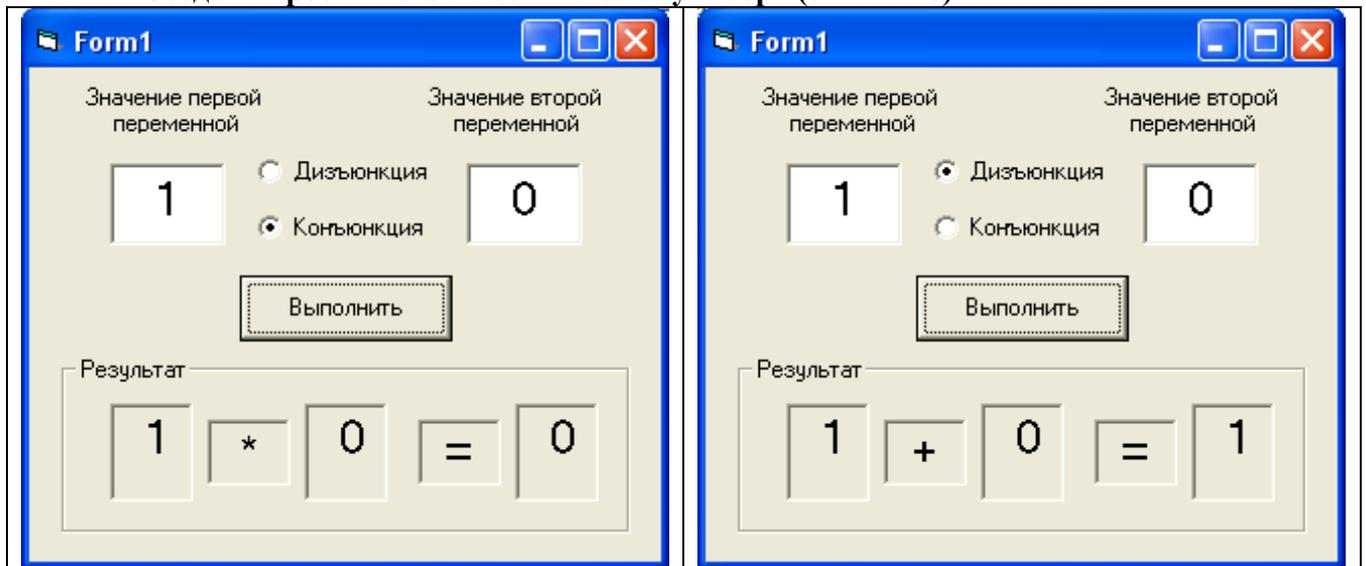
```
Dim intA, intB As Integer
Sub cmd1_Click()
For intA = 0 To -1 Step -1
For intB = 0 To -1 Step -1
    Frm1.Print -intA; - intB; -(intA And intB)
Next intB
Next intA
EndSub
```

Выполнить программу на компьютере, назвать форму «Логическое умножение», а кнопку «Таблица истинности», запустить проект и щелкнуть по кнопке.

На форме будет напечатана таблица истинности операции логического умножения.

Задание:

1. Самостоятельно разработать проект, в котором на форму выводятся таблицы истинности операций логического умножения, сложения, исключающего «или» и эквивалентности.
2. Создать проект «Логический калькулятор» (см. ниже)



Практическое занятие № 31

Тема: Создание приложения «Исследование движения точек колеса» (VB)

Цель: закрепить умения работы в VB

Эта задача была приведена в книге Перельмана «Занимательная физика»

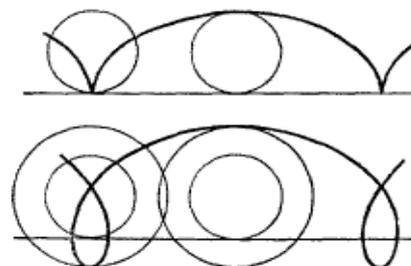
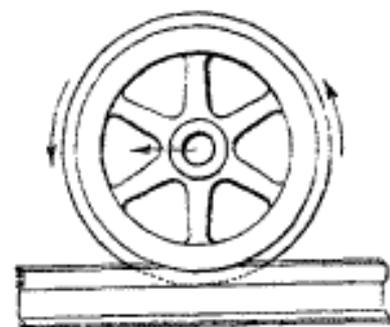
Задача не шутка В поезде, идущем, к примеру, из Петрозаводска в Москву, существуют ли точки, которые по отношению к полотну дороги движутся обратно — от Москвы к Петрозаводску? Когда железнодорожное колесо катится налево, нижние части его выступающего края движутся направо, т. е. в обратную сторону.

Оказывается, что в каждый момент на каждом колесе существуют такие точки. Где же они находятся?

Железнодорожные колеса имеют на ободке выступающий край (реборду). И как раз нижние точки этого края при движении поезда перемещаются не вперед, а назад.

Вверху изображена та кривая линия (“циклоида”), которую описывает каждая точка обода катящегося колеса телеги. Внизу — кривая линия, описываемая каждой точкой выступающего края железнодорожного колеса.

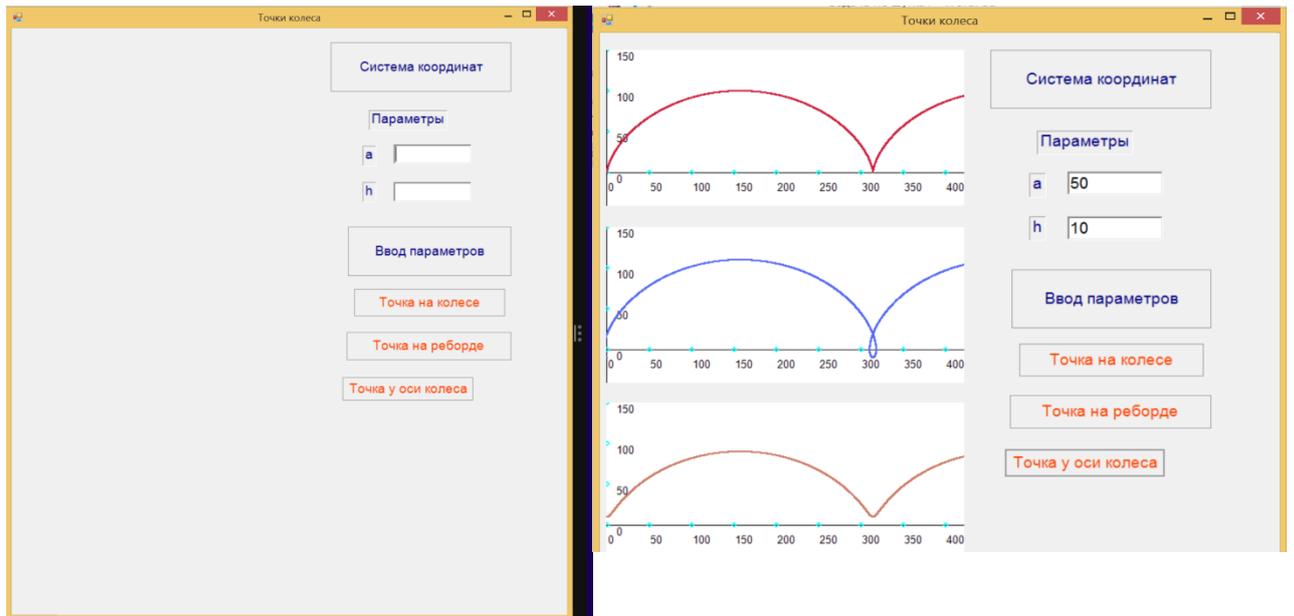
Правда, это движение длится лишь ничтожную долю секунды; но, как бы то ни было, обратное перемещение в движущемся поезде все же существует наперекор нашим обычным представлениям.



Сказанное можно подтвердить, создав математическую и компьютерную модель движения точек колеса.

Известно, что точки обычного колеса радиуса a , когда колесо катится, движутся по кривой, называемой циклоида, и описываемой уравнениями:	Если точка находится на реборде, выступающей на h см, тогда уравнение примет вид:	Если точка находится ближе к оси колеса, например на h см, то уравнение примет вид:
$x = at - a \sin(t)$, $y = a - a \cos(t)$	$x = at - (a+h) \sin(t)$ $y = a - (a+h) \cos(t)$	$x = at - (a-h) \sin(t)$, $y = a - (a-h) \cos(t)$

Задание: используя формулы, создать приложение следующего вида:



Приняв во внимание, что на форме размером (1080;900) расположены три объекта PictureBox, 5 объектов Button (Система координат, Ввод параметров, Точки...(3)) и 3 объектаLabel

Для объектов PictureBox установить размеры (600;250)

Приведены:

Часть кода для кнопки Система координат:

```
Imports System.drawing
```

```
Imports System.Math
```

```
.....
```

```
Dim image1 As New Bitmap(600, 250)
```

```
Dim graph1 As Graphics = Graphics.FromImage(image1)
```

```
Dim image2 As New Bitmap(600, 250)
```

```
Dim graph2 As Graphics = Graphics.FromImage(image2)
```

```
Dim image3 As New Bitmap(600, 250)
```

```
Dim graph3 As Graphics = Graphics.FromImage(image3)
```

```
Dim pen1 As New Pen(Color.Black, 1)
```

```
Dim pen2 As New Pen(Color.Chocolate, 3)
```

```
Dim pen3 As New Pen(Color.Cyan, 4)
```

```
Dim drawFont As New Font("arial", 10)
```

```
Dim drawBrush As New SolidBrush(Color.Black)
```

```
Dim x, y, a, b, c, h, n, t, t1 As Double
```

```
Dim i, j, red, green, blue As Long
```

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
```

```
    PictureBox1.Image = image1
```

```
    graph1.Clear(Color.White)
```

```
    For i = 0 To 600 Step 50
```

```
        graph1.DrawString(i, drawFont, drawBrush, i, 160)
```

```
    Next i
```

```
    For i = -150 To 150 Step 50
```

```
        graph1.DrawString(i, drawFont, drawBrush, 10, 150 - i)
```

```
    Next i
```

```
    graph1.ScaleTransform(1, -1)
```

```
    graph1.TranslateTransform(0, -150)
```

```
    graph1.DrawLine(pen1, 0, 0, 600, 0)
```

```
    graph1.DrawLine(pen1, 0, -150, 0, 150)
```

```
    For i = 0 To 600 Step 50
```

```
        graph1.DrawEllipse(pen3, i, 0, 1, 1)
```

```
    Next i
```

```

For i = -150 To 150 Step 50
graph1.DrawEllipse(pen3, 0, i, 1, 1)
Next i
Код для кнопки Ввод параметров:
PrivateSub Button2_Click_1(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
    a = Val(TextBox1.Text)
    h = Val(TextBox2.Text)
EndSub
Код для кнопки Точки на колесе:
PrivateSub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
    PictureBox1.Image = image1
Randomize()
red = CInt(255 * Rnd())
green = CInt(255 * Rnd())
blue = CInt(255 * Rnd())
Dim pen4 As New Pen(Color.FromArgb(red, green, blue))
For t = 0 To 1080 Step 0.125
    t1 = t * PI / 180
    x = a * t1 - a * Sin(t1)
    y = a - a * Cos(t1)
graph1.DrawRectangle(pen4, CInt(x), CInt(y), 1, 1)
Next t
EndSub

```

Практическое занятие № 32

Тема: Создание приложения «Расчёт параметров математической модели линейной электрической цепи» (VB)

Цель: отработка техники расчёта параметров линейной электрической цепи

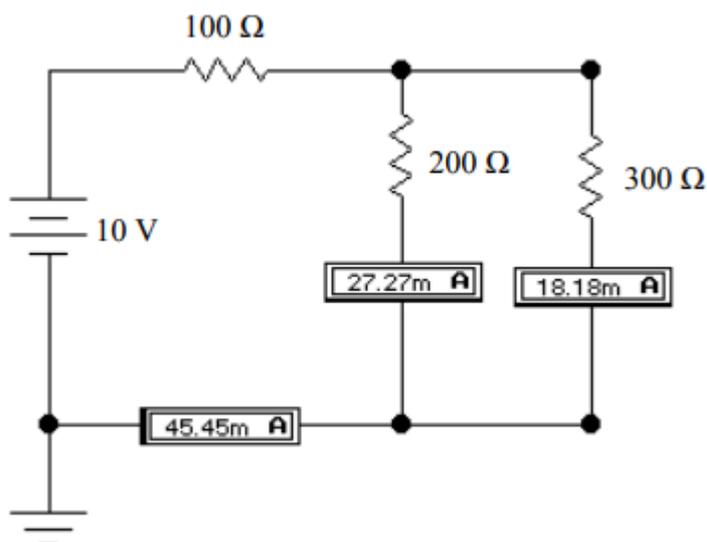
Моделирование цепей постоянного тока

На рис. приведена программа, записанная в среде MathCad, с помощью которой проведен расчет электрической цепи по схеме рис. 2.11 для следующих значений параметров схемы: $E = 10 \text{ В}$, $R_1 = 100 \text{ Ом}$, $R_2 = 200 \text{ Ом}$, $R_3 = 300 \text{ Ом}$.

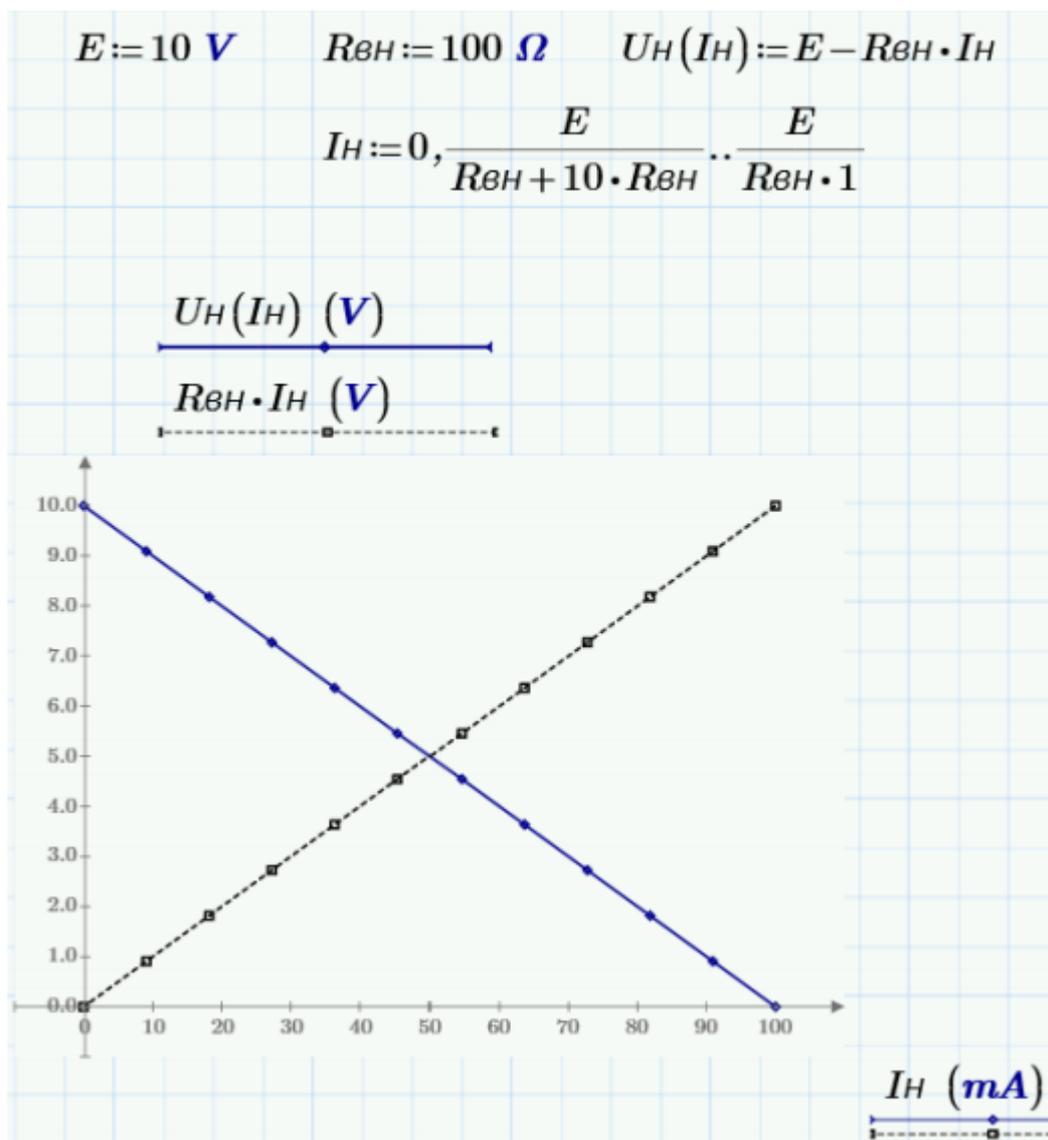
$$\begin{aligned} E &:= 10 \text{ V} & R_1 &:= 100 \text{ } \Omega & R_2 &:= 200 \text{ } \Omega & R_3 &:= 300 \text{ } \Omega \\ R_{6a} &:= \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} & R_{\Sigma} &:= R_1 + R_{6a} & I_1 &:= \frac{E}{R_{\Sigma}} & I_1 &= 45 \text{ mA} \\ U_{6a} &:= I_1 \cdot R_{6a} & I_2 &:= \frac{U_{6a}}{R_2} & I_2 &= 27 \text{ mA} \\ & & I_3 &:= \frac{U_{6a}}{R_3} & I_3 &= 18 \text{ mA} \end{aligned}$$

Рис.

На рис. приведен пример моделирования электрической цепи по схеме в среде EWB. При моделировании амперметры должны быть включены в режиме измерения постоянного тока (DC). Результаты моделирования на цифровых индикаторах амперметров совпадают с результатами расчета.



На рис. 1.11 приведена программа, записанная в среде MathCad, с помощью которой проверен расчет электрической цепи по схеме 1.10 для следующих значений параметров схемы: $E = 10 \text{ В}$, $R_{\text{вн}} = 100 \text{ Ом}$. Программа предназначена для построения графиков зависимости $U_{\text{н}}(I_{\text{н}})$ и $U_{\text{вн}}(I_{\text{н}})$. Первые точки на графиках соответствуют режиму холостого хода (при $R_{\text{н}} = \infty$), вторые точки соответствуют значению $R_{\text{н}} = 10R_{\text{вн}}$, последние точки на графиках соответствуют режиму короткого замыкания (при $R_{\text{н}} = 0$).



Из анализа полученных графиков следует, что для каждой точки графиков суммарное напряжение в соответствии со вторым законом Кирхгофа равно ЭДС, действующей в контуре ($E = 10 \text{ В}$).

Задание: Создать приложения в VB для выше указанной ситуации

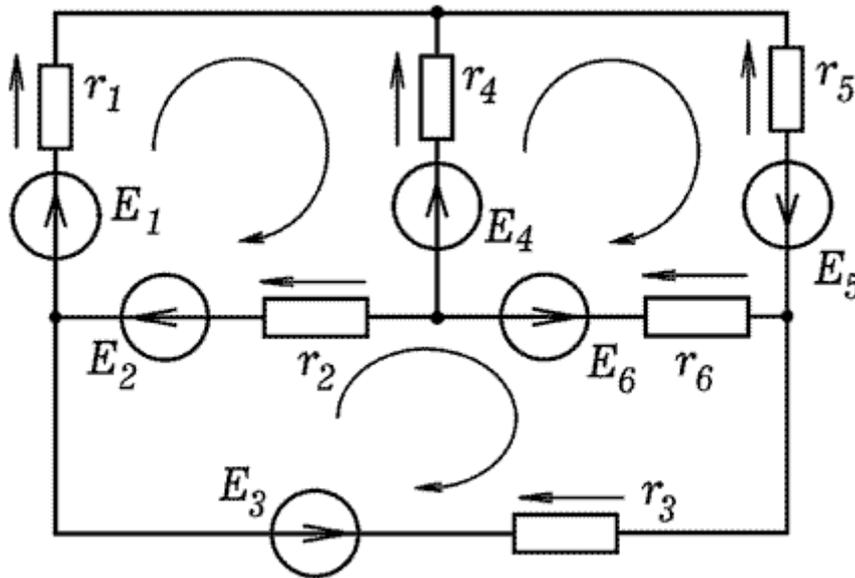
Практическое занятие № 33

Тема: Создание приложения «Расчёт цепи постоянного тока, состоящей из нескольких контуров»

Цель: отработка техники расчёта гармонических установившихся режимов в линейных электрических цепях

Задание:

Рассчитайте цепь постоянного тока, состоящую из нескольких контуров. Сопротивления резисторов $R_1=13$ Ом, $R_2=21$ Ом, $R_3=15$ Ом, $R_4=8$ Ом, $R_5=17$ Ом, $R_6=11$ Ом. ЭДС источников $E_1=5$ В, $E_2=13$ В, $E_3=9$ В, $E_4=-6$ В, $E_5=12$ В, $E_6=-8$ В.

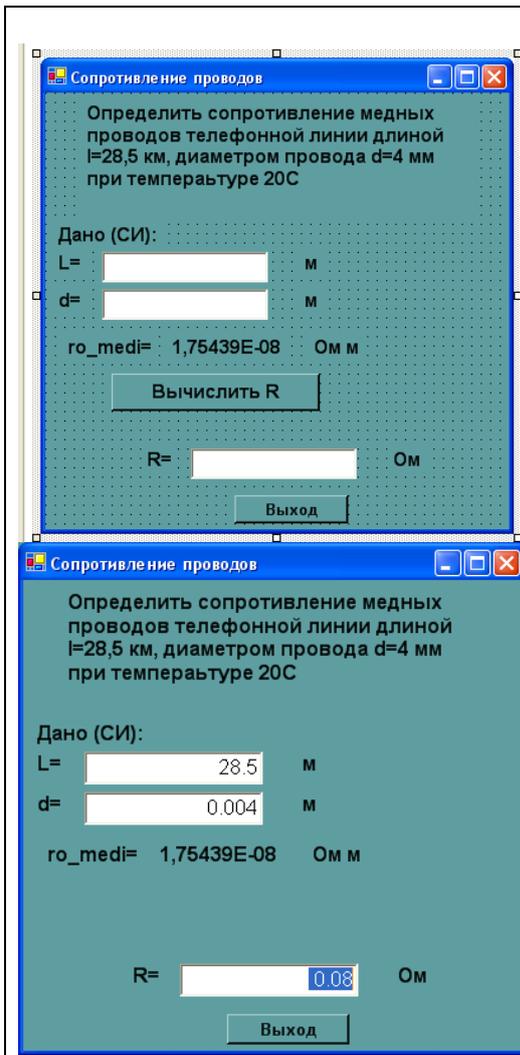


Электрическая цепь постоянного тока.

Используя законы Кирхгофа составим систему уравнений .

$$\left\{ \begin{array}{l} 13I_1 + 21I_2 + 0I_3 - 8I_4 + 0I_5 + 0I_6 - 24 = 0, \\ 0I_1 + 0I_2 + 0I_3 - 8I_4 - 17I_5 + 11I_6 - 14 = 0, \\ 0I_1 - 21I_2 + 15I_3 - 0I_4 + 0I_5 - 11I_6 - 30 = 0, \\ 1I_1 + 0I_2 + 0I_3 + 1I_4 + 1I_5 + 0I_6 + 0 = 0, \\ -1I_1 - 2I_2 + 1I_3 + 0I_4 + 0I_5 + 0I_6 + 0 = 0, \\ 0I_1 + 0I_2 - 1I_3 + 0I_4 - 1I_5 - 1I_6 + 0 = 0. \end{array} \right.$$

На экран выводятся значения переменных и осуществляется проверка: в исходную систему подставляются найденные значения x_i , $i=1, 2, \dots, n$. При этом левые части уравнений обращаются в ноль, что подтверждает правильность решения. Итак, полученные значения токов: $I_1=0,481$ А, $I_2=0,812$ А, $I_3=-0,331$ А, $I_4=-0,086$ А, $I_5=-0,395$ А, $I_6=0,726$ А. Знак минус означает, что реальное направление тока в соответствующей ветви противоположно предполагаемому.



```
Imports System.Math
Public Class Form1
Inherits System.Windows.Forms.Form

#Region " Windows Form Designer generated code "
"

Dim l, l1, l2, F, a As Double
Const Mo = 0.00000125664, pi = 3.14157
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    l1 = Val(TextBox1.Text)
    F = Val(TextBox2.Text)
    l = Val(TextBox3.Text)
    a = Round(Mo * l1 * l1 * 1 / 2 / pi / F, 10)
    TextBox4.Text = Str(a)
    Button1.Visible = False
    Button2.Visible = True
EndSub
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
    Button2.Visible = False
EndSub
EndSub
EndClass
```

Практическое занятие № 34-35

Тема: Изучение интерфейса автоматизированной обучающей системы АОС ШЧ

Тема: Моделирование случайных событий на примерах отказов устройств и систем ЖАТ с использованием АОС ШЧ.docx

Цель: отработка техники расчёта гармонических установившихся режимов в линейных электрических цепях

Введение

Система АОС-ШЧ автоматизирует изучение принципов работы устройств и систем ЖАТ, требований нормативных документов и действующих инструкций ОАО «РЖД», технологии производства работ по техническому обслуживанию устройств ЖАТ, учет результатов обучения и получения отчетных документов, организацию учебного процесса, поиск неисправностей в устройствах ЖАТ и другие практические действия. При этом можно проверить знания пройденного материала по всей тематике и оценить их уровень (текущий контроль, экзамен).

Многопользовательская масштабируемая система АОС-ШЧ построена по архитектуре клиент-сервер. Система может функционировать в одноранговой локальной вычислительной сети и с выделенным сервером, а также в любой конфигурации, построенной на базе протокола TCP/IP, например в сети передачи данных. Структура типового класса компьютерного обучения показана на рис. 2.



В интегрированный программно-аппаратный комплекс входят: компьютерный класс с автоматизированной обучающей системой АОС-LU4, действующие макеты устройств (БМРЦ, стрелка с пятипроводной схемой управления, схема управления светофором, тональная рельсовая цепь), блок задания неисправностей (БЗН), который реализует сопряжение АОС-ШЧ и макетов и управление ими.

С помощью блока задания неисправностей вносят повреждения в электрические схемы макетов типа обрыв, короткое замыкание, перепутывание пары проводов; контролируют ввод данных от системы управления макетом; принимают и передают данные от сервера компьютерного класса; ретранслируют данные на смежные устройства и от них. Каналы управления реализованы на тройных контактах с гальванической развязкой. Система позволяет увеличивать рабочие места и количество макетов без отключения действующих устройств. Блок задания неисправностей многофункционального тренажера построен на основе типовых промышленных модулей серии ADAM: микроконтроллера для ввода неисправностей в схемы макетов, контроля и управления, модулей релейной коммутации, операционного пульта ввода данных о неисправности.

Задание 1

1. В режиме работы с системой «Ознакомление» выбрать пункт «Описание системы АОС» и ознакомиться с назначением, принципами построения системы и примерами реализации интерфейса рабочего места обучающегося.
2. Выбрав по указанию преподавателя из списка один из обучающих курсов, приступить к работе с ним в режиме «Обучение». В процессе работы с обучающим курсом зафиксировать, какие функции (особенности) электронного учебника используются в системе АОС-ШЧ.

Письменно ответить на вопросы:

1. Каково назначение системы АОС-ШЧ?
2. Каковы принципы построения системы АОС-ШЧ?
3. Что такое электронный учебник?
4. Каковы дополнительные особенности электронного учебника по сравнению с печатным?
5. Что представляет собой слоистая структура учебного материала?
6. Какие особенности электронного учебника используются в системе АОС-ШЧ?
7. Какие режимы работы с системой задействованы в работе? __

Задание 2

Выбрав по указанию преподавателя из списка один из обучающих курсов, приступить к работе с ним в режиме «Обучение». В процессе работы с обучающим курсом зафиксировать, какие разделы входят в состав предложенного ОК, их название; какие отличия имеются в структуре курса по сравнению с типовой структурой ОК; какова структура обучающего блока данного ОК; какова структура шага обучения данного ОК.

Письменно ответить на вопросы:

1. Что такое база знаний системы АОС-ШЧ?
2. Какова цель обучающего курса системы АОС-ШЧ?
3. Какие разделы входят в состав ОК системы?
4. Каково назначение разделов ОК системы?
5. Какие блоки входят в состав раздела ОК? Что они собой представляют?
6. Что такое справочник шагов? Для чего он предназначен?
7. Что такое шаг обучения? Из чего он состоит?
8. Как осуществляется работа в шаге обучения?
9. Каково назначение кадров, входящих в шаг обучения?
10. Для чего предназначен тренажер-экзаменатор?

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет соответствует пункту 3.2. рабочей программы учебной дисциплины ЕН.02. Компьютерное моделирование специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)