

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

И.В.Минина, Т.Ю. Сквалецкая

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Часть V

Учебное пособие

Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки и специальностям, входящим в образовательную область «Математические и естественные науки»

Оренбург
2019

УДК 004.4(075.8)
ББК 32.972я73
М62

Рецензент – кандидат педагогических наук, доцент В.О. Дженжер

Минина, И.В.

М62 Основы современных компьютерных технологий: учебное пособие. Часть V / И.В.Минина, Т.Ю.Сквалецкая; Оренбургский гос.ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2019.- 164 с.

Учебное пособие представляет собой систематизированный модульный курс по освоению современных компьютерных технологий на базе пакета свободного программного обеспечения для учреждений высшего образования. Данное учебное пособие является логическим продолжением серии учебных пособий «Основы современных компьютерных технологий».

Весь материал пособия состоит тематических занятий, представленных в каждом параграфе. Каждое занятие состоит из трех взаимосвязанных частей: теоретических сведений на тему занятия, упражнений репродуктивного уровня и заданий реконструктивного и творческого уровня. В конце каждого раздела содержится пакет материалов для проведения зачетного занятия, а также варианты творческих заданий для самостоятельного выполнения студентами. Учебное пособие ориентировано на пользователя, уже имеющего основные навыки работы в операционной системе, а также первоначальные знания об основах работы с графическими, текстовыми редакторами и в одной из систем программирования.

Пособие предназначено для студентов всех форм обучения, обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям и специальностям подготовки, входящим в образовательную область «Математические и естественные науки». Данное пособие может использоваться школьниками, изучающими компьютерные технологии в рамках курса «Информатика», самостоятельно или в рамках дополнительного образования. Пособие также может быть использовано учителями информатики для проведения дополнительных занятий по дисциплине «Информатика» или в рамках элективных курсов.

© Минина И.В.,
Сквалецкая Т.Ю., 2019
© ОГУ, 2019

Содержание

Введение	5
1 Обработка текстовой, числовой и графической информации средствами свободного программного обеспечения (повторение)	7
2 Управление базами данных в СУБД OpenOffice.org Base	10
2.1 Основные понятия баз данных.....	10
2.2 Некоторые правила нормализации отношений в базе данных.....	19
2.3 Объекты базы данных	30
2.4 Основные принципы работы и интерфейс программы OpenOffice.org Base.....	35
2.5 Работа с таблицами базы данных	46
2.5.1 Практическое занятие №1 «Создание таблицы с помощью мастера таблиц в OpenOffice.org Base»	46
2.5.2 Практическое задание №2 «Изменение структуры таблицы с помощью конструктора»	51
2.5.3 Создание таблицы в режиме дизайна в OpenOffice.org Base.....	58
2.6 Создание связей в многотабличной БД в СУБД	68
2.7 Практическое занятие №3 «Построение многотабличной базы данных с СУБД OpenOffice.org Base»	79
2.8 Создание форм с помощью Мастера форм.....	81
2.9 Модификация формы с помощью Мастера форм.....	90
2.10 Ввод данных в базу данных с помощью формы	96
3 Знакомство с интерактивной геометрической средой GeoGebra	99
3.1 Интерфейс программы GeoGebra	99
3.2 Основы работы с инструментами панели инструментов GeoGebra	100
3.3 Практическое занятие №1 «Построение простых геометрических рисунков и чертежей в программе Geogebra»	109
3.4 Практическое занятие №2 «Построение простых геометрических рисунков и чертежей в программе Geogebra»	114

3.5 Практическое занятие №3 «Построение простых геометрических рисунков и чертежей в программе Geogebra»	118
3.6 Практическое занятие №4 «Решение геометрических задач с помощью Geogebra»	121
3.7 Задания для самостоятельного выполнения	125
4 Основы компьютерного 3D-моделирования в программе Blender	130
4.1 Основные принципы работы и интерфейс программы Blender	132
4.2 Основные операции по работе с объектами в Blender	139
4.2.1 Основные типы объектов в Blender	139
4.2.2 Размещение объекта на сцене	141
4.3 Практическое занятие №1 «Создание 3D-модели «Снеговик»	148
4.4 Экструдирование (выдавливание) в программе Blender	152
4.5 Практическое занятие №2 «Создание 3D-модели кувшина»	156
4.6 Задания для самостоятельного выполнения	160
Список использованных источников	161
Приложение А.....	162
Приложение В.....	164

Введение

Данное учебное пособие является логическим продолжением образовательного курса, направленного на овладение ИКТ-компетенциями по работе с современными информационными технологиями на базе свободно распространяемого программного обеспечения.

Учебное пособие охватывает темы, предусмотренные для изучения в рамках дисциплин «Введение в информатику» и «Информатика», читаемых в вузах на ряде направлений и специальностей подготовки, входящих в образовательную область «Математические и естественные науки».

В данном учебном пособии содержится материал по следующим темам: 1. работа с базами данных; 2. моделирование математических объектов; 3. моделирование 3D объектов. Тема «Работа с базами данных» рассматривается на примере использования СУБД Base, входящей в пакет свободно распространяемого пакета OpenOffice.org. Моделирование математических объектов в пособии описано на примере использования свободно распространяемого пакета Geogebra. Реализация 3D моделей приведена на примере использования инструментов программы Blender, также относящейся к свободно распространяемому программному обеспечению. Кроме этого, в состав данного пособия включены материалы для повторения тем, изложенных в предыдущих частях пособия (части I - IV).

Содержательная часть данного пособия состоит из разделов, каждый из которых предназначен для освоения основных принципов обработки того или иного типа информации средствами определенного вида программного обеспечения и получения хороших навыков работы с ним. Каждый параграф состоит из теоретической и практической части. Основной принцип, заложенный в теоретической части каждого параграфа пособия, состоит в том, чтобы познакомить обучающегося с основными типовыми алгоритмами обработки информации средствами специально предназначенного для этого программного обеспечения. Подробно представленные теоретические сведения позволят обучающе-

муся самостоятельно осваивать темы пособия, развивать умения и приобретать навыки при решении предложенных в пособии вопросов и заданий. В конце каждого параграфа в практической части представлены вопросы и задания для проверки теоретических знаний. В практической части параграфа также приведены задания для закрепления практических навыков работы на компьютере. Вместе с этим в конце каждого раздела в пособии содержится набор творческих заданий.

Представленное пособие является пятой частью серии методического обеспечения курса «Введение в информатику» на базе пакета свободного программного обеспечения, рекомендованного для образовательных учреждений России.

1 Обработка текстовой, числовой и графической информации средствами свободного программного обеспечения (повторение)

Задание 1. Используя табличный процессор, построить график функции $y = 3x^2 + 5$ на отрезке $[-10; 10]$.

Задание 2. Угадай картинку. Используя табличный процессор, постройте все графики функций в одной системе координат. Получите в результате рисунок. Угадайте, что за картинка получилась.

1) $y = -\frac{1}{8}x^2 + 5 \quad x \in [-5; 2]$

2) $y = -\frac{5}{16}(x-8)^2 + 8 \quad x \in [4; 12]$

3) $y = -0.5(x+7)^2 + 3 \quad x \in [-9; -5]$

4) $y = 0.5(x-10)^2 + 1 \quad x \in [8; 12]$

5) $y = (x+3)^2 - 7 \quad x \in [-5; -1]$

6) $y = (x-4)^2 - 7 \quad x \in [2; 6]$

7) $y = -x - 8 \quad x \in [-9; -5]$

8) $y = 3(x-7) \quad x \in [6; 8]$

9) $y = \frac{4}{9}(x-0.5)^2 - 4 \quad x \in [-1; 2]$

10) $y = 0.5(x-11)^2 - 7 \quad x \in [9; 13]$



Задание 3. Используя текстовый редактор, создайте буклет, рассказывающий об одной из достопримечательностей Оренбургской области – Бузулукском боре. Буклет должен быть выполнен на листе формата А4, иметь две стороны – титульную и оборотную.

Каждая сторона должна иметь три части (как показано на картинке). Каждая часть стороны буклета должна быть помещена в красивую рамку. При создании буклета вы можете использовать информацию, найденную вами самостоятельно, либо представленную ниже, а также различные иллюстрации и картинки.

Бузулукский бор – островной массив соснового (преимущественно) леса на границе Самарской и Оренбургской областей России, среди степей Заволжья и Предуралья. Расположен в 15 км к северу от города Бузулук в обширной приречной котловине, имеющей глубину 100–150 метров (в районе реки Боровки). Площадь бора – 1067,88 км². Входит в состав национального парка «Бузулукский бор».

Бузулукский бор ведёт свою историю с послеледникового периода; возраст его насчитывает 6–7 тысяч лет. Считается, что чистый сосновый лес сформировался около трёх-четырёх тысяч лет назад.

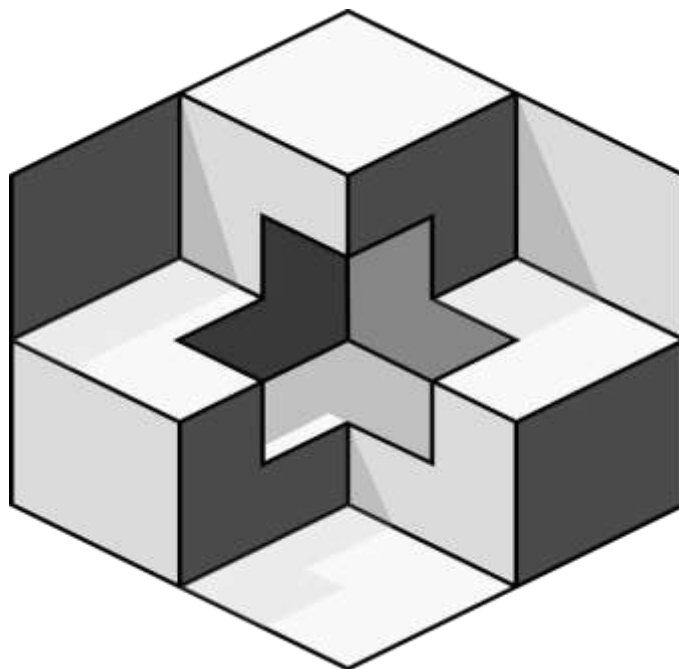
Более 60 тысяч га Бузулукского бора занимают пески, мощность которых местами достигает 90 метров. Более двух третей массива занято сосновыми лесами. Среди них наиболее типичны мишстые, сложные и травяные боры. Достопримечательностью бора являются две сосны в возрасте 300–350 лет. Бор почти со всех сторон окаймлён полосой лиственного леса, граничащего со степью. Полоса лиственных лесов – дубняков, тополёвников и ольшаников – протянулась вдоль течения реки Боровки, отдельные участки осинников и березняков рассеяны по всему бору.

В Бузулукском бору встречается 39 видов млекопитающих, 144 вида птиц, 8 видов пресмыкающихся, 4 вида земноводных, 23 вида рыб и около 800

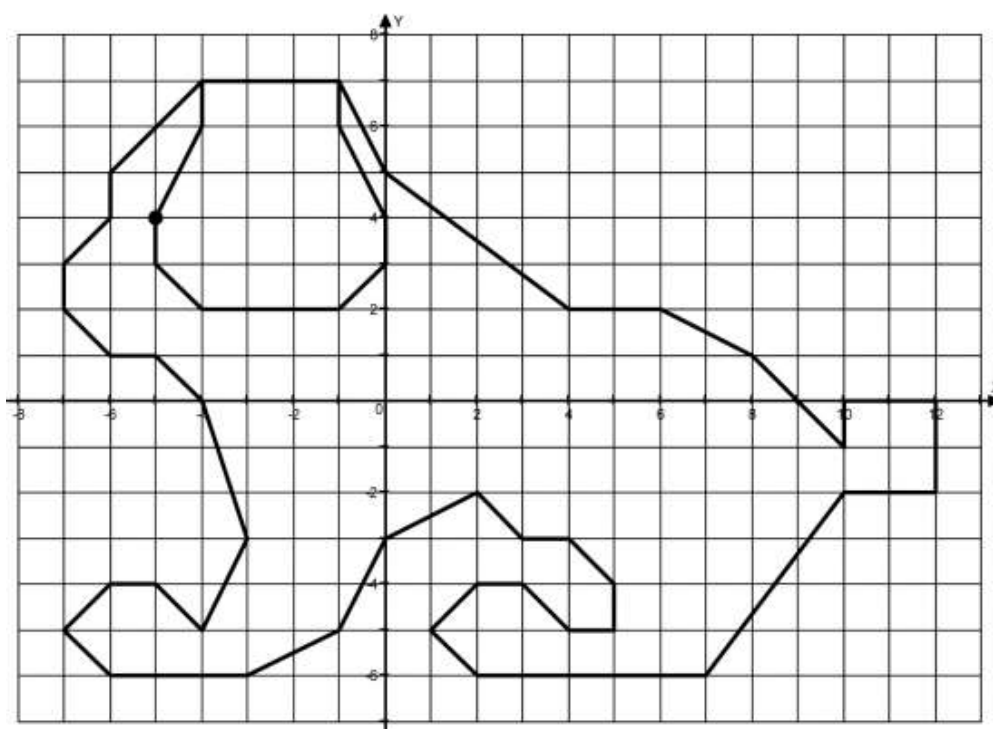
видов насекомых. Обитают лось, косуля, кабан, барсук, куница, белка обыкновенная, бобр; из птиц обычны беркут, могильник, тетерев, глухарь. Ранее практически повсеместно встречалась рысь.

Задание 4.

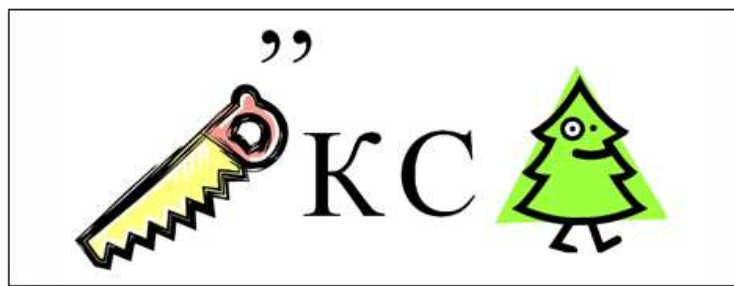
Используя любой изученный вами ранее графический редактор, создайте и раскрасьте в разные цвета следующий рисунок.



Задание 5. С помощью графического исполнителя *Чертежник* нарисуйте в системе *Кумир* рисунок собаки, например, как показано ниже. Придумайте самостоятельно и нарисуйте с помощью команд *Чертежнику* картинки любых других животных.



Задание 6. Используя графический редактор, придумайте и нарисуйте пять ребусов к словам по информатике. Пример ребуса представлен на картинке.



Предложите своим одноклассникам разгадать ваши ребусы.

Задание 7. Используя графические редакторы *OpenOffice.org Draw* или *Gimp*, создайте коллаж на тему: «Люди, берегите реки!»

2 Управление базами данных в СУБД OpenOffice.org Base

2.1 Основные понятия баз данных

Теоретические сведения

Современное информационное общество «порождает» большие объемы различных данных, что создает важнейшую проблему их правильного хранения, обработки и быстрого поиска нужных данных.

Большинство приложений, которые предназначены для выполнения хотя бы какой-нибудь полезной работы над данными, тем или иным образом используют структурированную информацию. Такими структурированными данными могут быть, например, списки заказов на тот или иной товар, списки предъявленных и оплаченных счетов или список телефонных номеров ваших знакомых.

Таким образом, для того, чтобы можно было вести работу над некоторыми данными, их необходимо тем или иным образом упорядочить, т.е. структурировать.

При компьютерной обработке информации, упорядоченные каким-либо образом данные принято хранить в базах данных.

Определение. База данных – структурированная совокупность взаимосвязанных данных в рамках некоторой предметной области, предназначенная для длительного хранения во внешней памяти ЭВМ и постоянного применения.

Примеры баз данных: библиотечный фонд, маршруты городского транспорта, лекарственные средства в аптеке, электронный журнал, адресная книга, картотека, словарь, энциклопедия.

При этом в качестве базы данных рассматривается только набор данных, организованных определенным образом.

Среди многих видов баз данных чаще всего используется табличное представление информации. База данных с табличной формой организации данных называются реляционными.

Определение. Реляционная база данных (от английского «*relation*» – отношение) состоит из одной или нескольких взаимосвязанных двумерных таблиц.

Каждая таблица состоит из строк и столбцов, которые в компьютерной базе данных называются *записями* и *полями* соответственно.

Рассмотрим пример однотабличной базы данных «*Телефонная книга*», представленной в таблице ниже.

		поле ↓	поле ↓
		Фамилия И.О.	Телефон
запись	→	Иванов П.Т.	89502671234
запись	→	Петров С.А.	89452345653
запись	→	Лавров И.В.	89456734563
запись	→	Синицына А.Н.	89501234563
запись	→	Анцыферова Н.В.	3532674587

Данная база данных содержит 5 записей, каждая запись состоит из двух полей: *Фамилия И.О.* и *Телефон*.

Определение. Запись – это строка таблицы, которая содержит информацию об отдельном объекте системы: одном ученике в школе, одной книге в библиотеке и т.п.

Определение. Поле – это столбец таблицы, определенная характеристика (свойство, атрибут) объекта: фамилия ученика, год рождения, название книги, автор книги и т.п.

Поля таблицы должны иметь несовпадающие имена. Каждое поле таблицы имеет определенный тип.

Определение. Тип поля – это множество значений, которые поле может принимать, и множество операций, которые можно выполнять над этими значениями.

Существуют четыре основных типа для полей баз данных: символьный, числовой, логический и дата.

Например, для полей таблицы *Библиотека* могут быть установлены следующие типы (таблица 1):

Таблица 1 – Типы полей таблицы Библиотека

Поле	Тип
Автор книги	Символьный
Название	Символьный
Издательство	Символьный
Инвентарный_номер	Числовой
Год_издания	Числовой
Дата_поступления	Дата
Выдана книга	Логический тип

Чтобы автоматизировать процесс поиска нужных записей в таблицах баз данных, необходимо указать поле или несколько полей, значения которых позволяют однозначно выбрать из всей совокупности записей в таблице именно ту

запись, которая интересует запрашивающего информацию. Такое поле или группа полей называется **первичным ключом** или просто ключом таблицы.

Определение. Ключом – это поле, значения которого позволяет однозначно выбрать нужную запись из всех остальных полей в таблице.

Например, в таблице 1, содержащей названия полей таблицы *Библиотека* ключевым полем может быть выбран *Инвентарный_номер* книги, который не может совпадать у разных книг.

Значение первичного ключа должно быть уникальным. Первичный ключ не допускает пустого значения.

Если первичный ключ состоит из одного поля, он считается простым. В противном случае, если ключ образован из нескольких полей, его называют составным.

Кроме первичного ключа в таблице могут существовать и вторичные ключи.

Определение. Вторичный ключ – это поле, значения которого могут повторяться в разных записях, т.е. он не является уникальным. Вторичные ключи играют роль поисковых или группировочных признаков (по значению вторичного ключа можно найти несколько записей).

Практическая часть

Вопрос 1. Приведите пять примеров баз данных, с которыми вы встречались в повседневной жизни.

Вопрос 2. Запишите ниже, сколько полей и записей имеет однотабличная база данных *Учащийся*, представленная ниже.

База данных «Учащийся»

ФИО	Адрес проживания	Дата рождения
Андреев А.К.	г.Оренбург, ул. Былинная д.16, кв.52	15.11.2001
Белова К.Д.	г.Оренбург, ул. Снежная д.52	05.03.2000
Воронцов П.А.	г.Оренбург, ул. Молочная д.9 кв.3	28.02.2001
Димов Д.Д.	г.Оренбург, ул. Молочная д.13 кв.34	12.09.2001
Григорьева Е.А.	г.Оренбург, ул. Дымная д.32	15.10.2001

Количество полей _____ Количество записей _____

Вопрос 3. Запишите, что называется полем таблицы базы данных

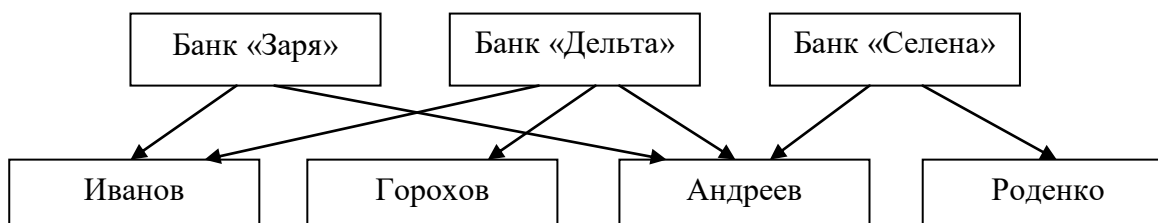
Вопрос 4. Запишите, что называется записью таблицы базы данных

Вопрос 5. Запишите, какие четыре основных типа полей базы данных существуют.

1. _____ 2. _____

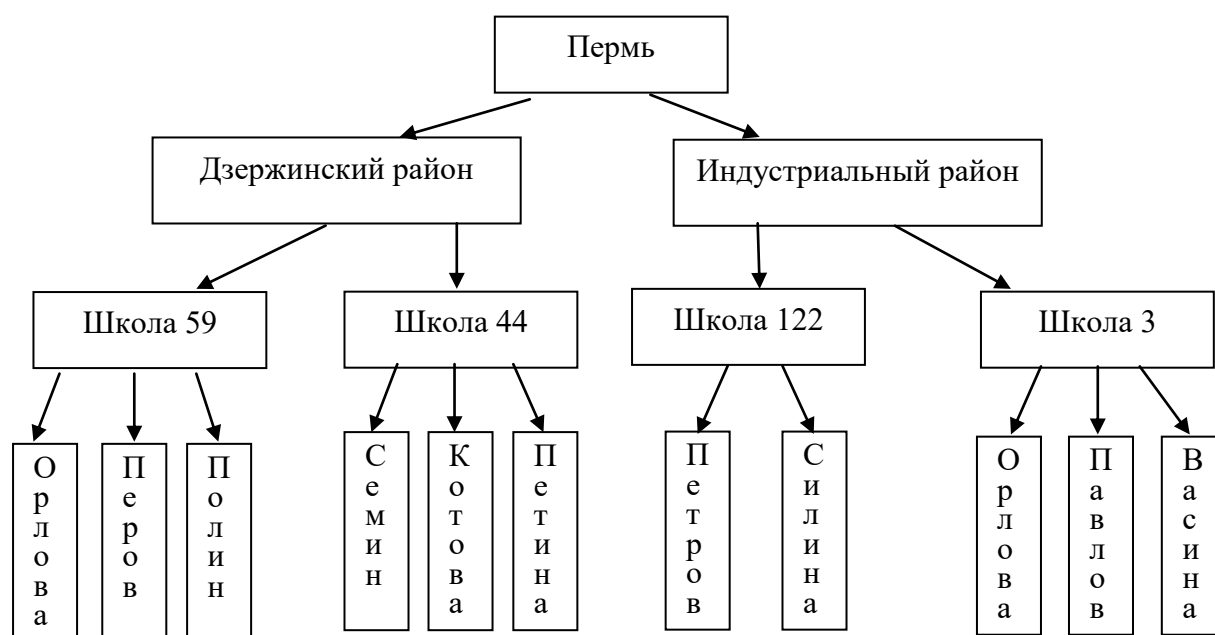
3. _____ 4. _____

Вопрос 6. Дана сетевая структура БД *Вкладчики*. Преобразуйте данную структуру к табличному виду. Зарисуйте таблицу ниже.





Вопрос 7. Дана иерархическая структура БД *Ученик*. Преобразуйте данную структуру к табличному виду и наберите таблицу на компьютере в текстовом или табличном редакторе.



Вопрос 8. Заполните таблицу, используя данные, представленные в таблице Учащийся вопроса 2.

Таблица 2 – Типы полей базы данных Учащийся

Название поля	Тип поля

Вопрос 9. Какое поле называется ключевым? _____

Вопрос 10. Имеется табличная база данных *Шедевры живописи*

База данных «Шедевры живописи»

	Автор	Год	Название	Музей	Страна
1	Э. Мане	1863	Завтрак на траве	Орсе	Франция
2	А.Саврасов	1871	Грачи прилетели	Третьяковская галерея	Россия
3	И. Репин	1879	Царевна Софья	Третьяковская галерея	Россия
4	В.Васнецов	1881	Аленушка	Третьяковская галерея	Россия
5	П. Ренуар	1881	Девушка с веером	Эрмитаж	Россия
6	П. Пикассо	1937	Герника	Прадо	Испания
7	И. Репин	1870	Бурлаки на Волге	Русский музей	Россия
8	Э. Мане	1863	Олимпия	Орсе	Франция

Определите:

Ключевое поле таблицы _____

Количество полей таблицы базы данных _____

Количество записей таблицы базы данных _____

Вопрос 11. Некоторая фирма занимается оптовой торговлей кондитерскими изделиями. Покупателями (клиентами) фирмы являются различные кафе, рестораны, клубы и т.п. Для учета и анализа создается база данных, в которой есть таблица *Клиент*, содержащая следующие поля, представленные ниже. Укажите тип каждого поля, а также определите ключевое поле и рядом с ним нарисуйте значок ключа.

Таблица КЛИЕНТ

Имя поля	Тип поля
Код клиента	
Наименование клиента	
Адрес клиента (город)	
Адрес клиента (улица, дом)	

Вопрос 12. Выберите правильные варианты ответа

1. Укажите примеры неструктурированной информации (несколько вариантов ответа)

а) рисунок; б) текст; в) таблица; г) анкета; д) видеофильм.

2. Для того, чтобы большой объем неупорядоченных данных привести к виду базы данных, его необходимо ...

а) записать на компьютере;

б) структурировать определенным образом;

в) озаглавить.

3. База данных – это

а) набор данных, собранных на одной дискете;

б) таблица, позволяющая хранить и обрабатывать данные и формулы;

в) совокупность хранящихся взаимосвязанных данных, предназначенная для хранения и функционального использования.

4. Наиболее точным аналогом реляционной базы данных может служить:

- а) неупорядоченное множество данных;
- б) вектор;
- в) генеалогическое дерево;
- г) двумерная таблица.

5. Поле—это...

- а) строка таблицы;
- б) столбец таблицы;
- в) ячейка таблицы;
- г) некоторый показатель, который характеризует числовым, текстовым или иным значением.

6. Первичным ключом таблицы называется ...

- а) множество допустимых значений свойств объекта;
- б) строка заголовков таблицы;
- в) первая строка (запись) данных таблицы;
- г) поле, однозначно идентифицирующее каждую запись.

7. Структура реляционной базы данных изменяется при...

- а) удалении любой записи;
- б) удалении любого поля;
- в) изменении любой записи;
- г) добавлении записи;
- д) удалении всех записей.

Задание 1. Преобразовать приведенную ниже информацию к табличному виду, определив имя таблицы, название каждого поля и первичный ключ. По имеющимся данным создать и заполнить данными таблицу, используя табличный процессор. Поле первичного ключа выделить особым образом.

А) «Оля, Петя, 13, пение, танцы, 14, баскетбол, Вася, Катя, 13, хоккей, баскетбол, футбол, 15, 11, Коля, 11, танцы, Сережа».

Б) «+ 18, Москва, северный, Пермь, дождь, дождь, южный, +20, +15, Санкт-Петербург, южный, без осадков, без осадков, Екатеринбург, +17, восточный».

В) Река Амазонка - самая протяженная река в мире, она имеет длину 6992 км., Река Нил имеет длину 6852 км. Река Лена протекает только в России. Водосборный бассейн реки Амазонка составляет 6915000 км². Река Нил имеет водосборный бассейн 3349000 км². Нил протекает в Бурунди, Египте, Кении, Конго, Руанде, Судане, Южном Судане, Танзании, Уганде, Эритрее, Эфиопии. Водосборный бассейн реки Волга составляет 1380000 км². Протяженность реки Лена составляет 5100 км. Одна из крупнейших рек в мире Обь протекает в России, Казахстане, КНР. Водосборный бассейн реки Лена составляет 2490000 км². Обь имеет протяженность 5410 км. Водосборный бассейн реки Обь составляет 2990000 км². Река Волга протекает в России и имеет протяженность 3731 км. Река Амазонка протекает в таких странах, как Бразилия, Перу Боливия, Колумбия, Эквадор, Венесуэла, Гайана.

2.2 Некоторые правила нормализации отношений в базе данных

Теоретические сведения

Важным требованием, предъявляемым к базам данных, является нормализация данных. Нормализация нужна для повышения эффективности базы данных.

Определение. Нормализация отношений – формальные правила, устанавливающие ограничения на формирование таблиц в базе данных, которые позволяют устранить дублирование, обеспечивают непротиворечивость хранимых в базе данных, уменьшают трудозатраты на ее ведение (ввод, корректировку) базы данных.

Технологически процесс нормализации заключается в разбиении (**декомпозиции, делении**) исходных таблиц базы данных на более простые отношения (таблицы).

Рассмотрим на конкретном примере правила нормализации отношений в базе данных, которые следует учитывать, при создании модели базы данных.

Пример. Пусть некая фирма занимается оптовой торговлей, например кондитерскими изделиями. Покупателями (клиентами) фирмы являются различные кафе, рестораны, клубы и т.п. Для учета и анализа заказов в фирме создается база данных, содержащая следующие поля:

Имя поля	Тип поля
Номер заказа	Число
Дата поставки	Дата
Код клиента	Число
Наименование клиента	Текст
Адрес клиента (город, улица, дом)	Текст
Код продукта	Число
Наименование продукта	Текст
Количество	Число
Цена	Число
Стоимость	Число

Правило №1. Уникальность полей – нет повторяющихся полей и составные поля разделены на отдельные элементы данных, т.е. необходимо избавиться от повторяющихся полей (групп) и разделить составные поля на отдельные элементы данных.

Данное правило для нашего примера выполняется частично – повторяющихся групп нет, но есть составное поле *Адрес клиента* (город, улица, дом).

Имя поля	Тип поля
Номер заказа	Число
Дата поставки	Дата

Код клиента	Число
Наименование клиента	Текст
Адрес клиента (город)	Текст
Адрес клиента (улица, дом)	Текст
Код продукта	Число
Наименование продукта	Текст
Количество	Число
Цена	Число
Стоимость	Число

Правило №2. Уникальный идентификатор (первичный ключ)

Каждая таблица должна иметь уникальный идентификатор (первичный ключ), который может состоять из одного (простой первичный ключ) или нескольких полей (составной первичный ключ).

Правило №2 для примера выполняется – первичным ключом таблицы является *Номер заказа* (если нумерация заказов сквозная, но можно использовать составной ключ *Номер заказа – Дата поставки*).

Правило №3. Функциональная зависимость

В таблице не должно быть данных, не относящихся к объекту, определяемому первичным ключом.

Правило №3 не выполняется – в таблице присутствуют поля, которые непосредственно не связаны с первичным ключом таблицы.

Имя поля	Тип поля
Номер заказа	Число
Дата поставки	Дата

Код клиента	Число
Наименование клиента	Текст
Адрес клиента (город)	Текст
Адрес клиента (улица, дом)	Текст
Код продукта	Число
Наименование продукта	Текст
Количество	Число
Цена	Число
Стоимость	Число

Значение *Адреса клиента* не зависит от ключа нашей таблицы – *Номера заказа*, а зависит от значения *Кода клиента*. То же самое относится к полю *Наименование клиента*. Поэтому эти поля нужно удалить из таблицы и включить их в новую таблицу – *Клиент*, содержащую сведения о клиентах.

Аналогично, *Наименование продукта* и его *Цена* зависят от *Кода продукта*, но не зависят от номера заказа. Поэтому их следует поместить в другую таблицу – *Продукты* (справочник продуктов).

Таблица ЗАКАЗЫ

Имя поля	Тип поля
Номер заказа	Число
Дата поставки	Дата
Код клиента	Число
Код продукта	Число
Количество	Число
Стоимость	Число

Таблица КЛИЕНТ

Имя поля	Тип поля
Код клиента	Число
Наименование клиента	Текст
Адрес клиента (город)	Текст
Адрес клиента (улица, дом)	Текст

Таблица ПРОДУКТЫ

Имя поля	Тип поля
Код продукта	Число
Наименование продукта	Текст
Цена	Число

Правило №4. Независимость полей

Пользователь должен иметь возможность изменять значения любого поля (не входящего в первичный ключ) без воздействия на данные других полей.

Поле *Стоимость* – это произведение цены на количество, а поэтому это поле вообще не следует включать в таблицы и хранить его значение: система просто вычислит стоимость заказа при необходимости.

Таблица ЗАКАЗЫ

Имя поля	Тип поля
Номер заказа	Число
Дата поставки	Дата
Код клиента	Число
Код продукта	Число
Количество	Число

Таблица КЛИЕНТ

Имя поля	Тип поля
Код клиента	Число
Наименование клиента	Текст
Адрес клиента (город)	Текст
Адрес клиента (улица, дом)	Текст

Таблица ПРОДУКТЫ

Имя поля	Тип поля
Код продукта	Число
Наименование продукта	Текст
Цена	Число

Теперь обратим внимание на то, что фактически в нашей задаче учета заказов введено ограничение – одновременно фирма-покупатель в одном заказе может оформить покупку только одного наименования продукта: если нужно заказать продуктов больше, необходимо оформить несколько отдельных заказов, а это, конечно, неудобно.

Если же снять это ограничение, то получается, что количество различных наименований продуктов в одном заказе в общем случае может быть различным, т.е. поля *Код продукта* и *Количество* являются **повторяющейся группой**. Фактически для каждого заказа количество этих полей должно быть различным. Но в реляционной БД количество полей в таблице фиксировано, и по Правилу №1 в таблице не должно быть повторяющихся полей.

Задача решается просто – для повторяющихся групп заводится отдельная таблица, причем для каждого элемента группы отводится одна запись со своим ключом. В нашем случае эта таблица будет содержать сведения о содержимом каждого заказа, т.е. какие продукты нужно поставить заказчику одновременно в определенную дату. Например, если в заказе с номером 127 заказано три продукта, то в этой таблице *СОДЕРЖИМОЕ* появится три записи с од-

ним номером заказа 127, при этом в каждой из этих записей будет различный код продукта и соответствующее заказанное количество этого продукта.

Таким образом, из таблицы *ЗАКАЗЫ* выделяется еще одна таблица *СОДЕРЖИМОЕ*, в которой будут следующие поля: *Номер заказа*, *Код продукта*, *Количество*.

В итоге после нормализации исходных данных мы получили четыре таблицы:

Таблица ЗАКАЗЫ

Имя поля	Тип поля
Номер заказа	Число
Дата поставки	Дата
Код клиента	Число

Таблица СОДЕРЖИМОЕ ЗАКАЗА

Имя поля	Тип поля
Номер заказа	Число
Дата поставки	Дата
Код продукта	Число
Количество	Число

Таблица КЛИЕНТ

Имя поля	Тип поля
Код клиента	Число
Наименование клиента	Текст
Адрес клиента (город)	Текст
Адрес клиента (улица, дом)	Текст

Таблица ПРОДУКТЫ

Имя поля	Тип поля
Код продукта	Число
Наименование продукта	Текст
Цена	Число

Практическая часть

Вопрос 1. Что называется нормализацией отношений в базе данных?

Вопрос 2. Реляционная база данных задана таблицей:

Название	Категория	Кинотеатр	Начало сеанса
Буратино	Художественный фильм	Рубин	14.00
Кортик	Художественный фильм	Искра	12.00
Вини-Пух	Мультимпликационный фильм	Экран	9.00
Дюймовочка	Мультимпликационный фильм	Россия	10.00
Буратино	Художественный фильм	Искра	14.00
Ну, погоди	Мультимпликационный фильм	Экран	14.00
Два капитана	Художественный фильм	Россия	16.00

Укажите первичный ключ для таблицы (допуская, что в кинотеатре один зал) _____

Вопрос 3. В чём основная цель нормализации баз данных?

Вопрос 4. Сформулируйте правило №1 для нормализации отношений в базе данных _____

Вопрос 5. Сформулируйте правило №2 для нормализации отношений в базе данных _____

Вопрос 6. Сформулируйте правило №3 для нормализации отношений в базе данных _____

Вопрос 7. Сформулируйте правило №4 для нормализации отношений в базе данных _____

Задание 1. Дана таблица базы данных «Поликлиника».

Фамилия пациента	Дата рождения	Номер участка	Фамилия врача	Дата посещения	Диагноз
Лосев О.И.	20.04.2003	2	Петрова О.И.	11.04.2014	грипп
Иванкин Е.А.	25.09.2001	1	Андреева И.В.	05.05.2014	ОРЗ
Орлова П.Ю.	07.03.1999	1	Андреева И.В.	26.07.2014	бронхит
Жукова Л.Г.	15.04.2004	2	Петрова О.И.	14.03.2014	стенокардия
Быков А.А.	12.11.1998	2	Петрова О.И.	11.07.2014	ангина
Орлова П.Ю.	07.03.1999	1	Андреева И.В.	15.06.2014	гастрит
Лосев О.И.	20.04.2003	2	Петрова О.И.	22.09.2014	ОРЗ
Быков А.А.	12.11.1998	2	Петрова О.И.	07.02.2014	ОРЗ

Выполните следующие задания:

1. Определите, выполняется ли правило № 1 для базы данных «Поликлиника». Если нет, то запишите, в каких полях

2. По правилу № 2 определите первичный ключ таблицы

3. По правилу № 3 в таблице не должно быть данных, не относящихся к объекту, определяемому первичным ключом. Составьте таблицу, в которой останутся поля, удовлетворяющему этому условию.

Название таблицы _____

4. В исходной таблице присутствуют поля *Дата рождения* и *Номер участка*, которые непосредственно не связаны с первичным ключом таблицы целиком, а только от его части. Выделите эти поля в отдельную таблицу.

Название таблицы _____

5. По правилу № 4 укажите поля, которые не зависят от первичного ключа таблицы _____

Учитывая эту информацию, составьте таблицу и впишите данные:

Название таблицы _____

Задание 2. Нормализовать структуру базы данных «Спортсмены» (в результате должны получиться несколько таблиц), включающую следующие поля: *фамилия спортсмена, страна проживания, город проживания, дата рождения спортсмена, вид спорта, фамилия тренера, название соревнований, дата проведения соревнований, занятое спортсменом место.*

На компьютере оформите и заполните данными (по 5 записей в каждой) полученные таблицы, используя табличный процессор.

Задание 3. Нормализовать структуру БД «Школа», включающую следующие поля: *фамилия ученика, имя, отчество, дата рождения, класс, классный руководитель, предмет, оценка_1_четверть, оценка_2_четверть, оценка_3_четверть, оценка_4_четверть, оценка_год, число учеников в классе.*

На компьютере оформите и заполните данными (по 5 записей в каждой) полученные таблицы, используя табличный процессор.

Задание 4. Нормализовать структуру БД «Авиалинии», включающую следующие поля: *номер рейса, дата вылета, время вылета, пункт назначения, тип самолета, число мест, время полета, командир корабля, класс пилота).*

На компьютере оформите и заполните данными (по 5 записей в каждой) полученные таблицы, используя табличный процессор.

2.3 Объекты базы данных

Теоретические сведения

Данные в реляционной базе данных хранятся в виде таблиц. Если в базе нет никаких данных (пустая база), то это все равно полноценная база данных. Хотя данных в такой базе и нет, но информация в ней все-таки есть – это структура базы, которая несет информацию о составе полей каждой таблицы, а также методах занесения данных и хранения их в базе. Это можно сравнить с некомпьютерным вариантом делового ежедневника, в котором каждому календарному дню выделено по странице. Даже если в нем не записано ни одной строки он не перестает быть ежедневником.

Базы данных могут содержать различные объекты. В состав базы данных системы *OpenOffice.Base* входят четыре вида объектов: таблицы, запросы, формы, отчеты (рисунок 1).

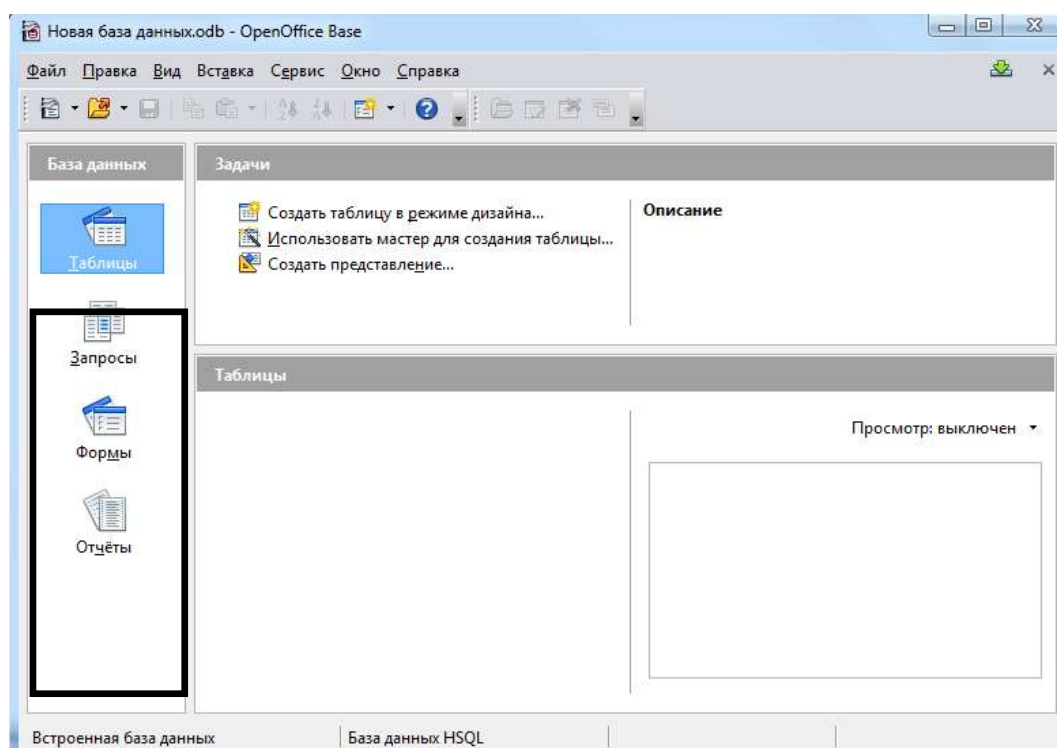


Рисунок 1 – Основные объекты базы данных в *OpenOffice.Base*

Таблицы – это основные объекты любой базы данных, без которых не может существовать база данных.

В таблицах хранятся все данные, имеющиеся в базе. Таблицы хранят и структуру базы (поля, их типы и свойства). Обычно каждая таблица используется для хранения сведений по одному конкретному вопросу или теме.

Запросы – эти объекты, которые служат для извлечения данных из таблиц и предоставления их пользователю в удобном виде. С помощью запросов выполняют такие операции как:

- 1) отбор (поиск по определенному значению) данных;
- 2) сортировка (т.е. упорядочивание) данных;
- 3) фильтрацию (отбор) данных.

С помощью запросов можно выполнять преобразования данных по заданному алгоритму, создавать новые таблицы, выполнять автоматическое наполнение таблиц данными из других источников, выполнять простейшие вычисления в таблицах и многое другое.

Формы – это объекты, используемые для просмотра, редактирования и ввода записей базовых таблиц.

Если запросы – это специальные средства для отбора и анализа данных, **то формы – это средства для ввода данных**. Смысл их тот же – предоставить пользователю средства для заполнения только тех полей, которые ему заполнять положено. Вместе с этим на форме можно поместить специальные элементы управления (счетчики, раскрывающиеся списки, переключатели, флажки и прочее) для автоматизации ввода (рисунок 2).

Телефончик 58-31-95

БАЗЫ ДАННЫХ

Фамилия Титов Ф.В.

Адресок ул. Красная, 6

Категория

- По работе
- Друзья
- Знакомые
- Магазины
- По работе

Рисунок 2 – Пример формы

Отчеты – это объекты базы данных, предназначенные для вывода информации.

По своим свойствам и структуре отчеты во многом похожи на формы, но предназначены **только для вывода данных**, причем для вывода не на экран, а на принтер. В связи с этим отчеты отличаются тем, что в них приняты специальные меры для группирования выводимых данных и для вывода специальных элементов оформления, характерных для печатных документов. Пример отчета приведен на рисунке 3.

Автор: Андрей Юдин
Дата: 15.11.10

Отчет с группировкой по категориям

Категория абонента			
Фамилия	Телефон	E-mail	Место работы
Черенская О.А.	55-55-55	olya@jizni.net	Технический центр
Категория абонента Друзья			
Фамилия	Телефон	E-mail	Место работы
Сидоров С.	76-01-01		Овощебаза №13
Юдин А.П.	74-38-41	andrey@kemsu.ru	Физический факультет
Категория абонента Знакомые			
Фамилия	Телефон	E-mail	Место работы
Козлов Н.К.	78-99-11	roga_kotyta@box.ru	ООО "Рога и копыта"
Петров П.П.	21-08-00		Безработный
Категория абонента Магазины			
Фамилия	Телефон	E-mail	Место работы
Иванов И.И.	26-26-26	magazin@mail.ru	Магазин "Заря"

Страница 1/2

время создания
дата создания

Рисунок 3 – Пример отчета

Практическая часть

Вопрос 1. Установите стрелками соответствие:

Объект БД:

Предназначен для:

- | | |
|---------------|--|
| 1. таблица | А. получения необходимых данных. |
| 6. форма | Б. печати данных |
| 7. запрос | В. хранения данных в виде записей и полей. |
| 8. отчет | Г. облегчения ввода данных |

Вопрос 2. С помощью стрелок установите соответствие:

Объект таблицы:

Обозначение:

- | | |
|---------------|------------|
| 1. Строка | А. ПОЛЕ. |
| 2. Столбец | Б. ЗАПИСЬ. |

Вопрос 3. Дополните:

- а) Количество полей в таблице базы данных *Магазин* равно _____

<i>Название</i>	<i>Директор</i>	<i>Адрес</i>	<i>Телефон</i>
«Рога и копыта»	Функ П. П	г. Уфа	345234
«Золото Якутии»	Иванов И.И.	г. Якутск	123456

- б) Число записей в базе данных «Компьютеры» равно _____

<i>№</i>	<i>Компьютер (процессор)</i>	<i>ОЗУ</i>	<i>Винчестер</i>
1	Pentium	16	800 Mb
2	Pentium IV	512	120 Gb
3	486DX	8	500 Mb
4	Pentium IV	128	60 Gb

Вопрос 4. Без каких объектов не может существовать база данных?

Вопрос 5. Укажите правильные варианты ответа:

1. Таблицы в базах данных предназначены:

- а) для отбора и обработки данных базы;
- б) для вывода обработанных данных базы на принтер;
- в) для хранения данных базы;
- г) для ввода данных базы и их просмотра.

2. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет ни одной записи?

- а) таблица без записей существовать не может;
- б) пустая таблица содержит информацию о структуре базы данных;
- в) пустая таблица содержит информацию о структуре будущих записей;
- г) пустая таблица не содержит никакой информации

3. Содержит ли какую-либо информацию таблица, в которой нет полей?

- а) содержит информацию о будущих записях;
- б) содержит информацию о структуре базы данных;
- в) таблица без полей существовать не может;
- г) не содержит ни какой информации.

4. Какие объекты непосредственно предназначены для сохранения данных?

- а) записи б) формы в) таблицы г) отчеты д) связи

5. Какие объекты предназначены для ввода и просмотра данных

- а) таблицы б) формы в) запросы г) отчеты д) связи

6. Что такое запрос?

- а) разновидность форм;
- б) это обращение к БД, результатом которого является таблица;
- в) специальные таблицы, созданные с помощью формул и других возможностей;
- г) временные таблицы;
- д) объекты, дающие возможность получить данные на основе существующих в базе данных.

2.4 Основные принципы работы и интерфейс программы OpenOffice.org Base

Теоретические сведения

База данных сама по себе не содержит инструментов для обработки информации в ней. Такой инструментарий содержится в специальном программном обеспечении, который называют СУБД (*системы управления базой данных*).

Определение. СУБД (*системы управления базой данных*) – это комплекс программных средств, предназначенных для создания структуры новой базы, наполнения ее содержимым, редактирования содержимого и визуализации информации.

На сегодняшний день разработано достаточное количество систем управления базами данных (Paradox, Microsoft FoxPro и Visual FoxPro, Microsoft Access, OpenOffice.org Base). Несмотря на то, что они могут по-разному работать с разными объектами и предоставляют пользователю различные функции и средства, большинство СУБД опираются на единый устоявшийся комплекс основных понятий.

Основные функции СУБД:

1. *Определение данных* – определить, какая именно информация будет храниться в базе данных, описать свойства данных, их тип, а также указать, как эти данные связаны между собой.

2. *Обработка данных* – данные могут обрабатываться самыми разными способами. Можно выбирать любые поля, фильтровать и сортировать данные. Можно объединять данные со связанной информацией, вычислять итоговые значения.

3. *Управление данными* – можно указать, кому разрешено знакомиться с данными, корректировать их или добавлять новую информацию.

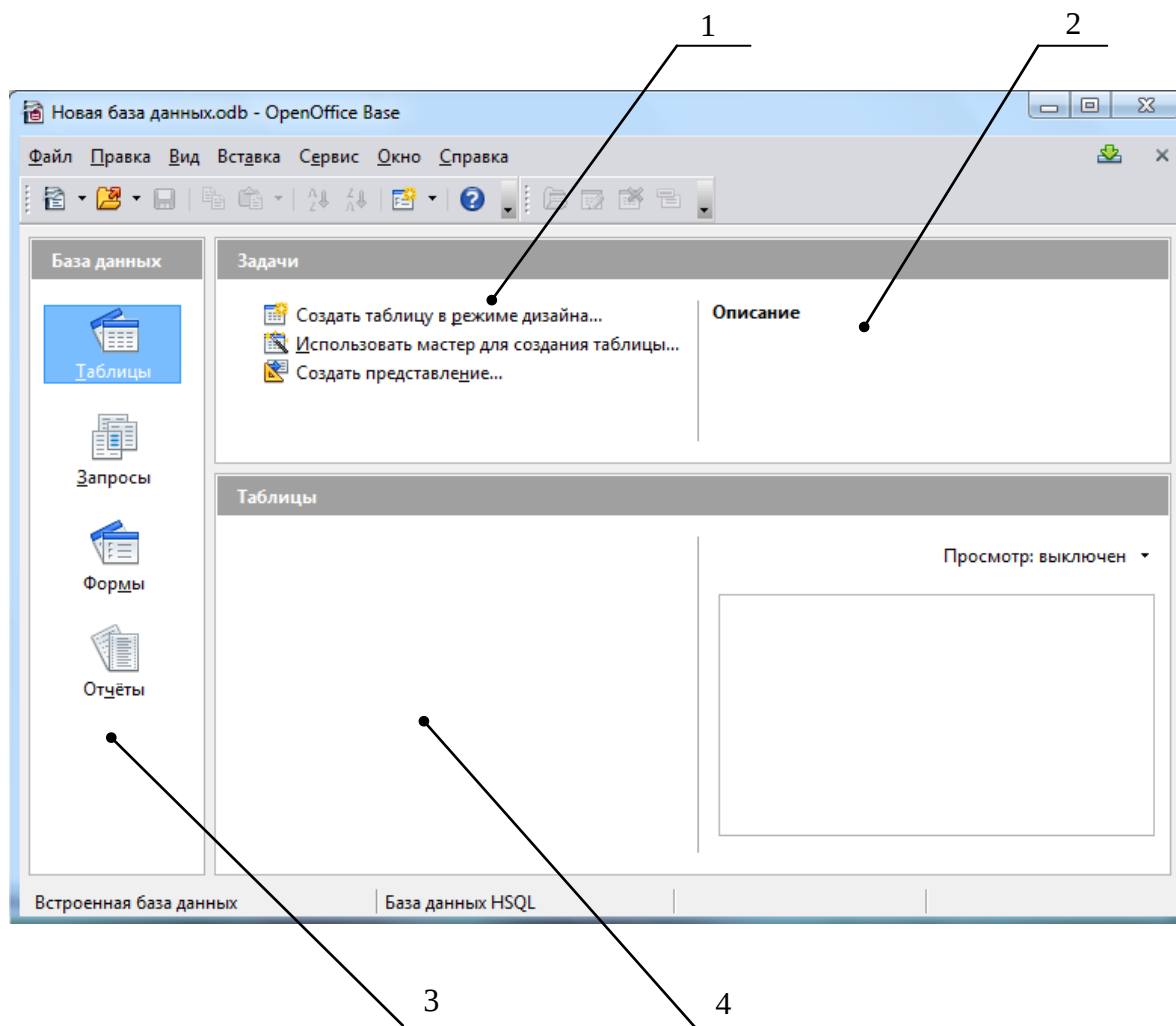
Обычно с базами данных работают две категории пользователей. Первая категория – проектировщики, задача которых состоит в разработке структуры

таблиц базы данных и согласовании ее с заказчиком. Вторая категория исполнителей, работающих с базами данных, – пользователи. Пользователи получают исходную базу данных от проектировщиков и занимаются ее наполнением и обслуживанием.

Соответственно СУБД имеет два режима работы: *проектировочный и пользовательский*. Первый режим предназначен для создания или изменения структуры базы и ее объектов. Во втором режиме происходит использование ранее подготовленных объектов для наполнения базы или получения данных из нее.

Программа *OpenOffice.org Base* является простой системой по внесению изменений, редактированию и обработке данных. Данная программа входит в пакет *OpenOffice.org* наряду с изученными нами ранее текстовым процессором *OpenOffice.org Writer*, табличным процессором *OpenOffice.org Calc* и приложением для создания презентаций *OpenOffice.org Impress*.

После запуска программы *OpenOffice.org Base* на экране появляется главное окно программы, структура которого и основные элементы представлены на рисунке 4:



1— поле Задачи; 2 — поле Описание; 3 — поле основных элементов базы данных; 4 —поле документа.

Рисунок 4 — Главное окно программы *OpenOffice.org Base*

В некоторые элементы данного окна стандартны для всех приложений *OpenOffice*: строка названия и строка меню, панели инструментов (в *Base* в качестве основных используются панели **Стандартная** и **Таблица**), информационная строка, строка состояния.

В *OpenOffice.org Base* присутствуют также и другие элементы:

- поле **База данных** — для выбора основных элементов базы данных (таблица, форма, отчет и запрос);
- поле **Задачи** — для работы с выбранным элементом (создание, использование);

- поле **Описание** – для описания выбранного действия с элементом;
- поле элемента – для отображения содержимого выбранного элемента (таблица, форма, отчет и запрос);
- поле документа – для отображения содержимого выбранного документа в поле элемента.

Чтобы перейти к нужному элементу базы данных в окне открытой базы данных необходимо щелкнуть по нужному элементу (таблице, форме или запросу) в поле *База данных* (в левой части окна).

Если окно *Base* уже открыто, то для создания новой базы данных необходимо выполнить команду меню *Создать – Базу данных...*

Окно базы данных выводится при открытии базы данных. Из него открывают таблицы, формы, запросы и отчёты.

Различные панели инструментов *Base* могут отображаться или прятаться в соответствии с потребностями пользователя.

Практическая часть

Вопрос 1. Запишите, как расшифровывается аббревиатура СУБД

Вопрос 2. Отметьте верные варианты ответа.

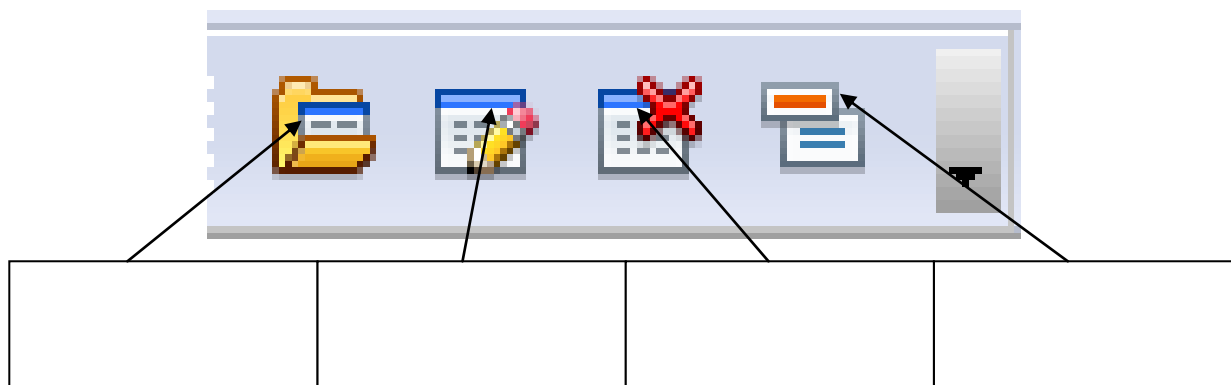
Назначение СУБД:

- 1) проверка ошибок в работе компьютера;
- 2) создание баз данных;
- 3) обеспечение процессов создания изображений на экране;
- 4) обеспечение доступа к данным;
- 5) передача данных на расстояние;
- 6) реализация алгоритмов поиска данных;
- 7) обеспечение целостности и достоверности данных;
- 8) формирование документов на основе данных, содержащихся в базе.

Вопрос 3. Запишите минимум 8 элементов, из которых состоит интерфейс окна *OpenOffice.org Base*.

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 4. _____ |
| 5. _____ | 6. _____ |
| 7. _____ | 8. _____ |
| _____ | _____ |

Вопрос 4. Найдите, где в основном окне *OpenOffice.org Base* находится панель инструментов *Таблица* и подпишите ниже назначение ее кнопок.



Вопрос 5. С помощью стрелок установите верное соответствие между исполнителями и их обязанностями.

ПРОЕКТИРОВЩИК

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ

Создание базы данных

Корректировка данных

Ввод данных в базу данных

Внесение изменений в структуру базы данных

Разработка таблиц и других объектов базы данных

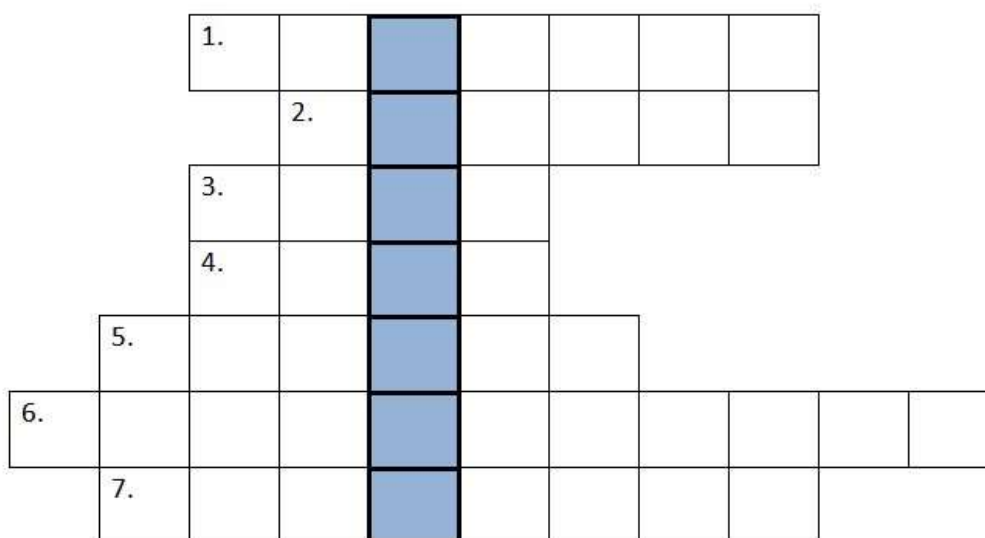
Вопрос 6. Запишите последовательность действий, которые нужно выполнить в СУБД *OpenOffice.org Base* для того, чтобы создать новую пустую базу данных. _____

Вопрос 7. Запишите последовательность действий, которые нужно выполнить в СУБД *OpenOffice.org Base* для того, чтобы открыть уже существующую базу данных. _____

Вопрос 8. Какое расширение имеет файл базы данных, созданный в СУБД *OpenOffice.org Base* _____

Вопрос 9. Запишите названия других известных на сегодняшний день СУБД _____

Вопрос 10. Разгадайте кроссворд



1. Структура БД, в которой любой тип данных одновременно может быть главным и подчиненным
2. Средство извлечения данных из БД

3. Набор программ, с помощью которых производится работа с базой данных
4. Столбец в табличной БД
5. Строка в табличной БД
6. Структура БД, в которой данные строятся по принципу взаимосвязанных таблиц
7. Структура, в которой одно данное является главным, все нижележащие – подчиненными.

Задание 1. С помощью СУБД *OpenOffice.org Base* создайте однотабличную базу данных «Города Оренбургской области», по имеющему ниже описанию.

Код города	Название города	Численность населения (тыс. человек)	Площадь Территории (км ²)
1	Оренбург	529,99	334,18
2	Орск	289	641,9
3	Новотроицк	109,7	97,23
4	Медногорск	39,1	73,38
5	Бузулук	87,1	53
6	Бугуруслан	54	58,5
7	Гай	45,2	42,66
8	Кувандык	30,4	42,06

Для выполнения данного задания проделайте следующие шаги:

- 1) запустите *OpenOffice.org Base*;
- 2) в появившемся окне *Мастер баз данных* (рисунок 5) в поле *Шаги* выберите действие *Выбор базы данных*, а справа укажите *Создать новую базу данных* и нажмите *Далее*;

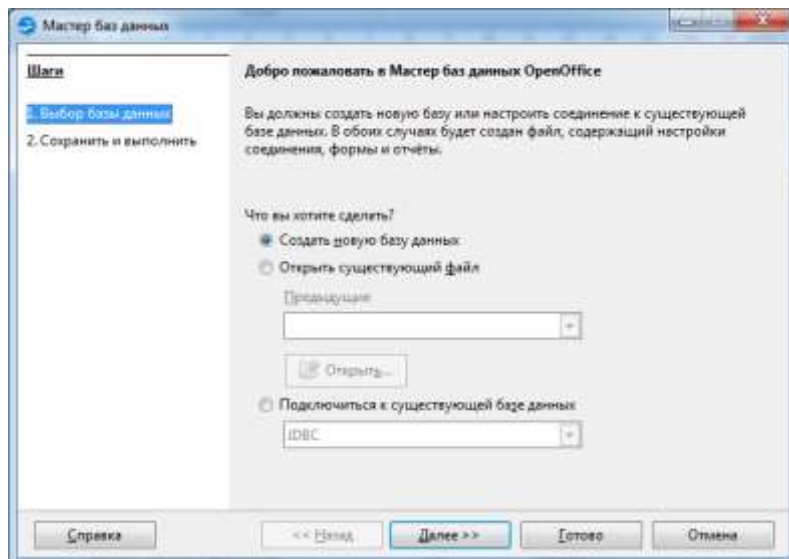


Рисунок 5 – Окно Мастера баз данных

3) в новом окне *Мастера* (рисунок 6) выберите варианты *Нет, не регистрировать базу данных* и *Открыть базу для редактирования*. Нажмите кнопку *Готово*;

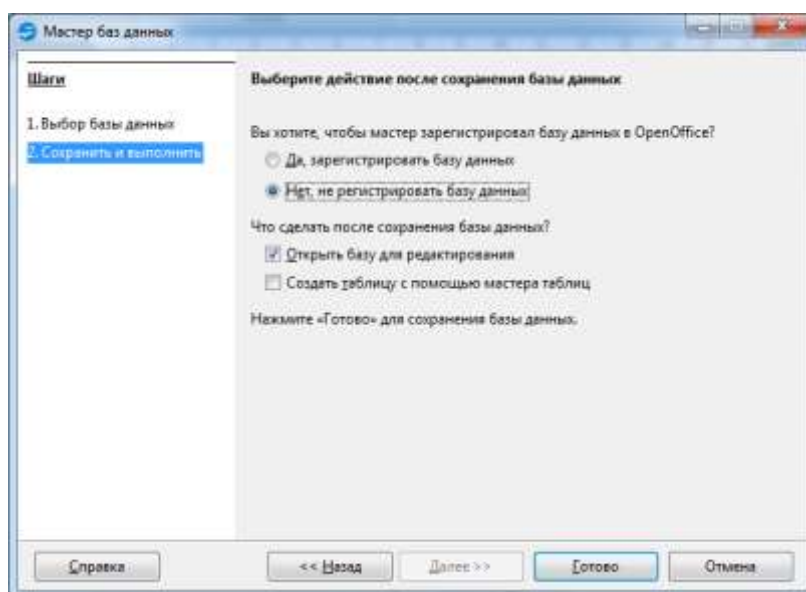


Рисунок 6 – Окно Мастера баз данных

4) в следующем окне будет предложено сохранить базу данных под каким-либо именем. В поле *Имя файла* задайте имя будущей базы. Например, *Города Оренбургской области.odt*. Нажмите *Сохранить*;

5) В открывшемся основном окне (рисунок 7) в поле *База данных* выберите объект *Таблицы*, а в поле *Задачи* выберите вариант создания новой таблицы: *Создать таблицу в режиме дизайна*;

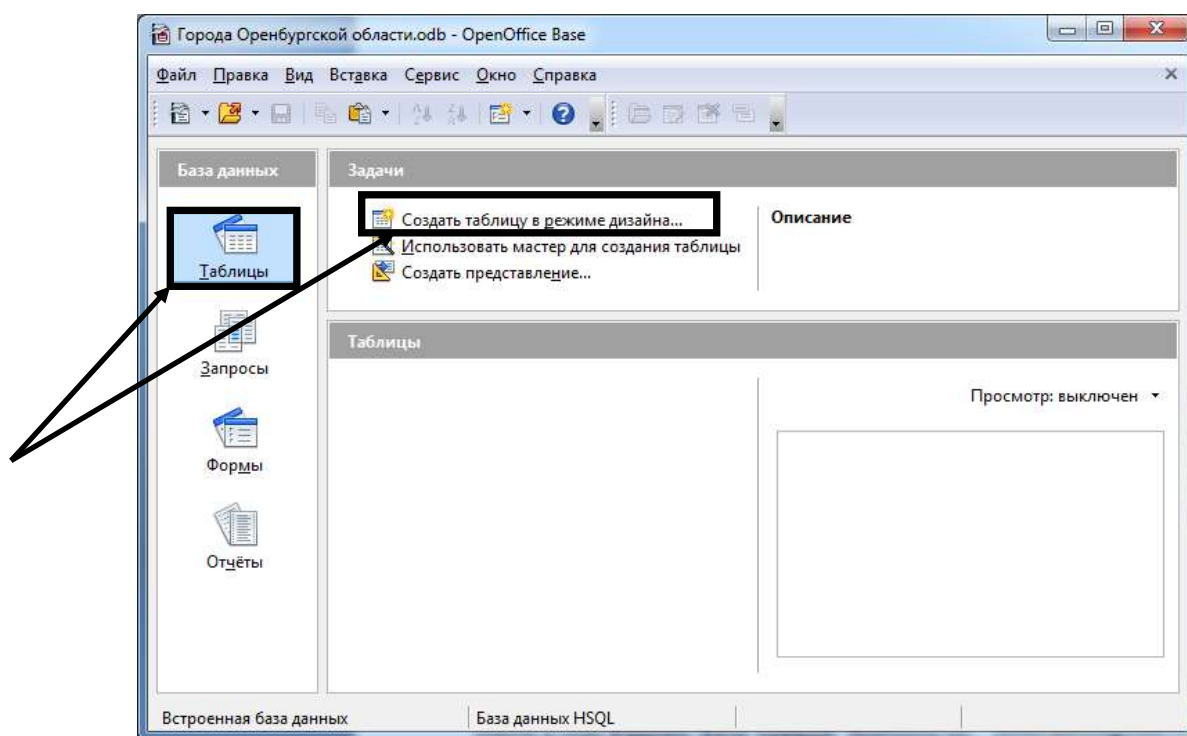


Рисунок 7 – Окно Мастера баз данных

б) в окне дизайнера таблиц введите название первого поля таблицы: *Код города*, укажите тип поля *Целое[INTEGER]*. А для того, чтобы при вводе данных *Код города* выставлялся автоматически, начиная с 1, ниже в поле *Автозначение* выберите вариант *Да* (рисунок 8);

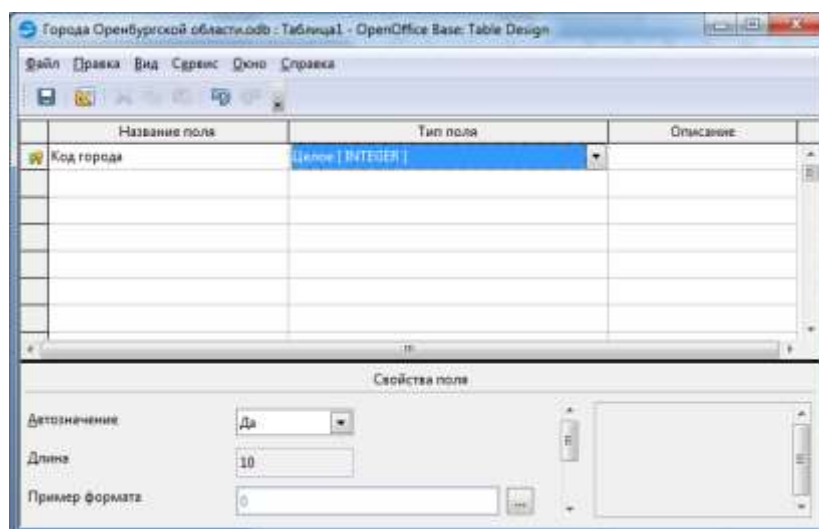


Рисунок 8 – Окно дизайнера таблиц

7) введите названия и типы оставшихся трех полей таблицы (рисунок 9).

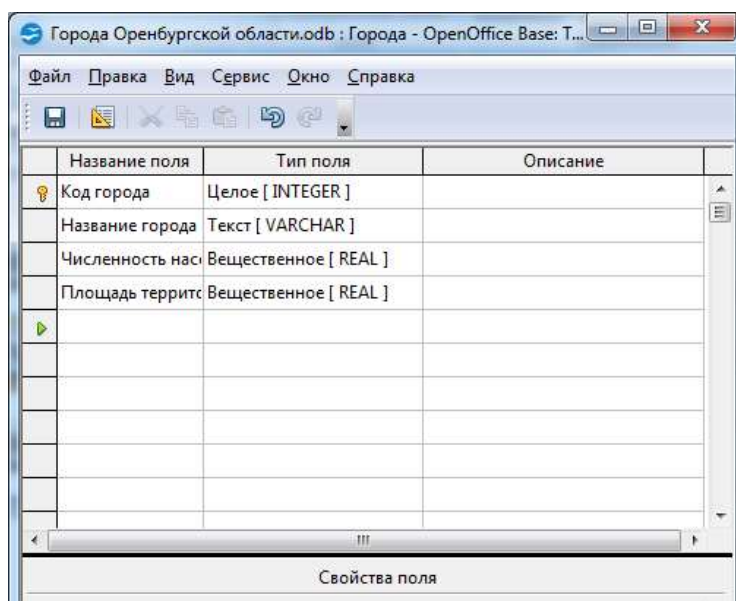


Рисунок 9 – Окно дизайнера таблиц

В данном окне (рисунок 9) на панели инструментов нажмите кнопку *Сохранить* и укажите имя таблицы *Города*. В результате окно дизайнера таблиц закроется.

8) перейдите в основное окно базы данных. Теперь в нем появилось название таблицы *Города* в поле элементов (рисунок 10);

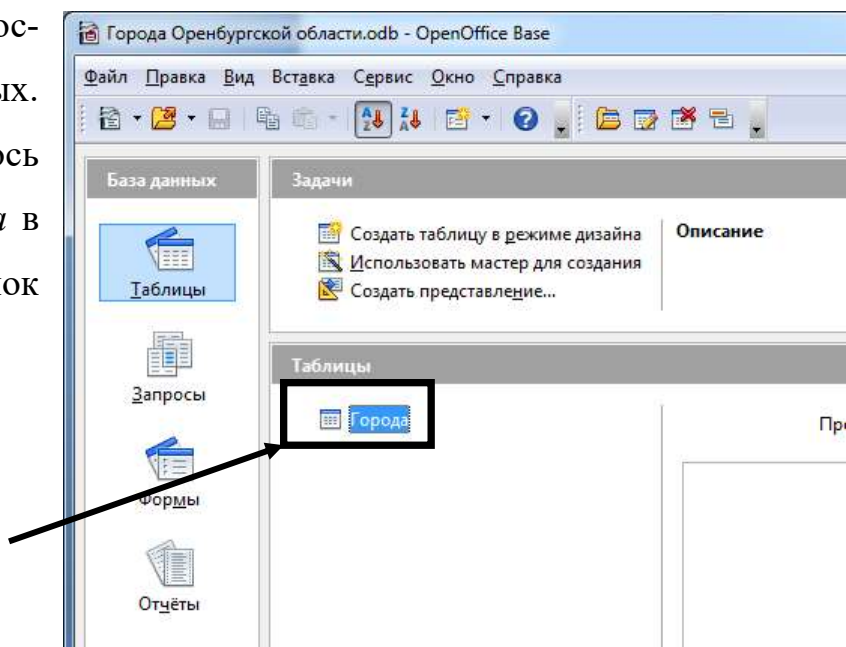


Рисунок 10 – Основное окно программы

9) для того, чтобы начать заполнять таблицу *Города* данными, дважды щелкните по ее названию либо на панели инструментов *Таблица* нажмите кнопку *Открыть объект базы данных*;

10) в результате откроется таблица *Города* в режиме ввода данных (рисунок 11). Заполните таблицу соответствующими данными, которые представлены в начале задания. Закройте данное окно, сохранив внесенные изменения;

Код города	Название города	Численность населения	Площадь территории
0	Оренбург	529,99	334,18
1	Орск	289	641,9
2	Новотроицк	9,7	97,23
3	Медногорск	39,1	73,38
4	Бузулук	87,1	53
5	Бугуруслан	54	58,5
6	Гай	45,2	42,66
7	Кувандык	30,4	42,06
<Автополе>			

Рисунок 11 – Таблица *Города* в режиме обозревателя таблиц

11) перейдите в основное окно программы. Для того, чтобы в нем можно было видеть содержимое объектов базы данных, в частности, созданной таблицы *Города*, включите режим просмотра документа в поле *Просмотр* (рисунок 12).

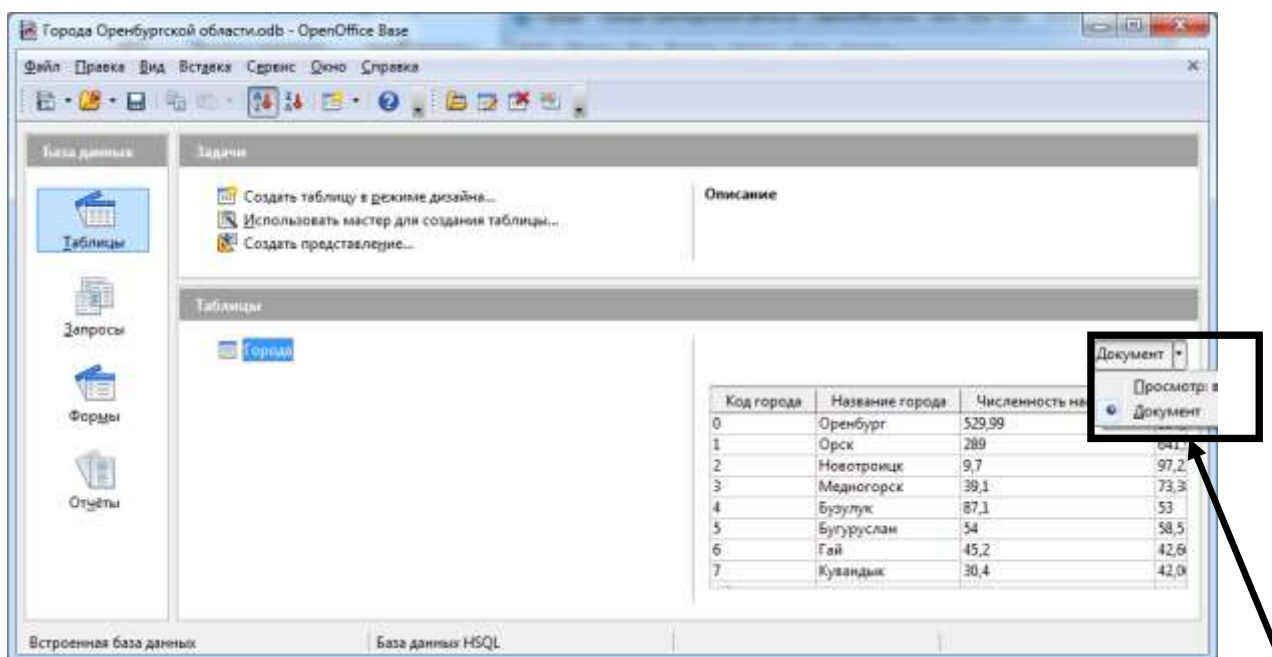


Рисунок 12 – Активизация режима просмотра в основном окне

2.5 Работа с таблицами базы данных

Теоретические сведения

В *OpenOffice.org Base* создать таблицу можно сделать несколькими способами:

- в режиме дизайна;
- с помощью *Мастера таблиц*;
- создав представление.

В первом случае нужно самостоятельно определить имена полей, тип данных и всю дополнительную информацию, а также выбрать первичный ключ. В задании 1 предыдущего параграфа мы подробно по шагам разобрали, как это можно сделать.

Второй способ позволяет выбирать из готового набора полей. В *OpenOffice.org Base* есть заготовки полей для разных случаев. Для удобства они поделены на категории: *Деловые* и *Профессиональные*. В каждой категории есть примеры таблиц с полями. Поля можно выбирать из одной таблицы или из разных.

Представление позволяет сохранить информацию из нескольких таблиц, связанных по ключевым полям.

2.5.1 Практическое занятие №1 «Создание таблицы с помощью мастера таблиц в OpenOffice.org Base»

Выполните последовательно следующие шаги:

1. Запустите на выполнение *OpenOffice.org Base*.
2. В появившемся окне *Мастера баз данных* (рисунок 13) на первом шаге *1. Выбор базы данных* выберите команду *Создать новую базу данных* и нажмите *Далее*.

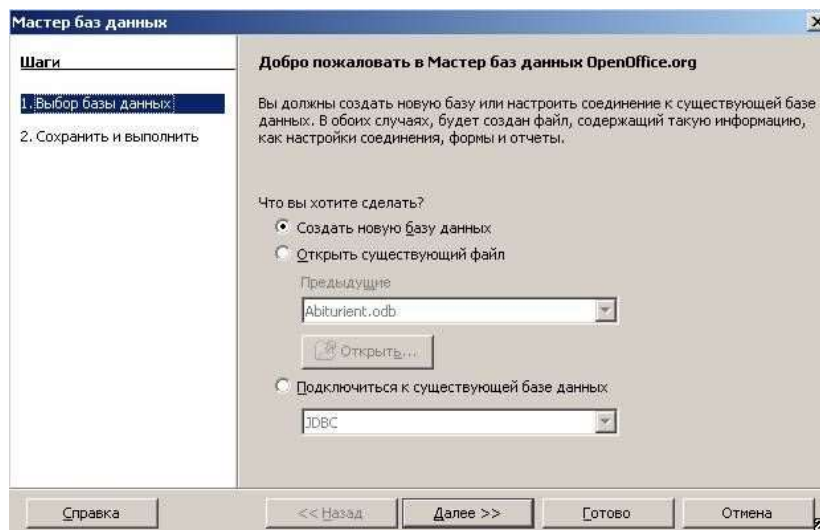


Рисунок 13 – Окно Мастера баз данных СУБД OpenOffice.org Base, шаг 1

3. На втором шаге 2. *Сохранить и выполнить...* в следующем диалоговом окне (рисунок 14) выберите варианты *Нет, не регистрировать базу данных* и *Создать таблицу с помощью мастера*, нажмите *Далее*.

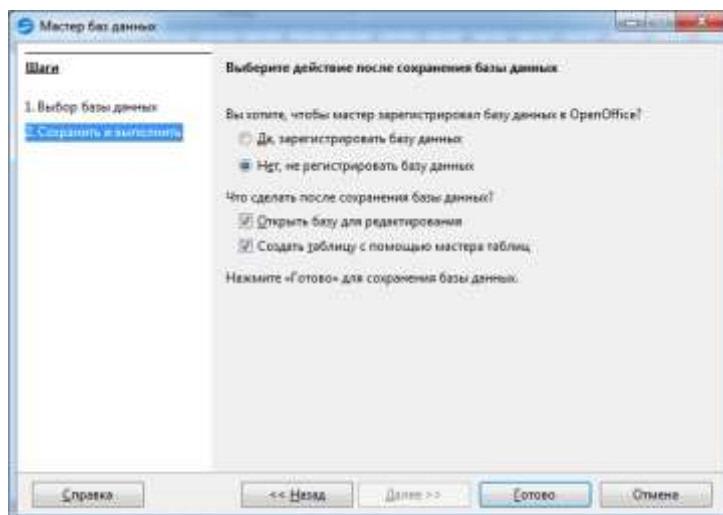


Рисунок 14– Окно Мастера баз данных СУБД OpenOffice.org Base, шаг 2

4. В следующем диалоговом окне *Сохранение документа* введите имя создаваемой базы данных *primerBD.odt* в поле *Имя файла*, выберите нужный каталог для сохранения, нажмите *Сохранить*.

5. Создадим таблицу, используя способ создания *Использовать мастер для создания таблицы* (рисунок 15), представленный в разделе *Задачи*.

При создании таблицы с помощью *Мастера* предлагается более 40 образцов таблиц, предназначенных для использования в личных или деловых целях. Каждая из таких таблиц содержит соответствующий набор по-

лей. Достаточно только выбрать нужные образцы полей из списка, после чего *Мастер* автоматически создаст из них таблицу.



Рисунок 15 – Основное окно программы *OpenOffice.org Base*

6. В разделе *База данных* нажмите кнопку *Таблица* для создания новой таблицы (рисунок 15).

7. В разделе *Задачи* выберите пункт *Использовать мастер для создания таблицы* (рисунок 15).

8. В следующем диалоговом окне *Мастера таблиц* выберите категорию – *Персональный*, а в качестве примера таблицы выберите из предложенного списка – таблицу *Адреса* (рисунок 16).

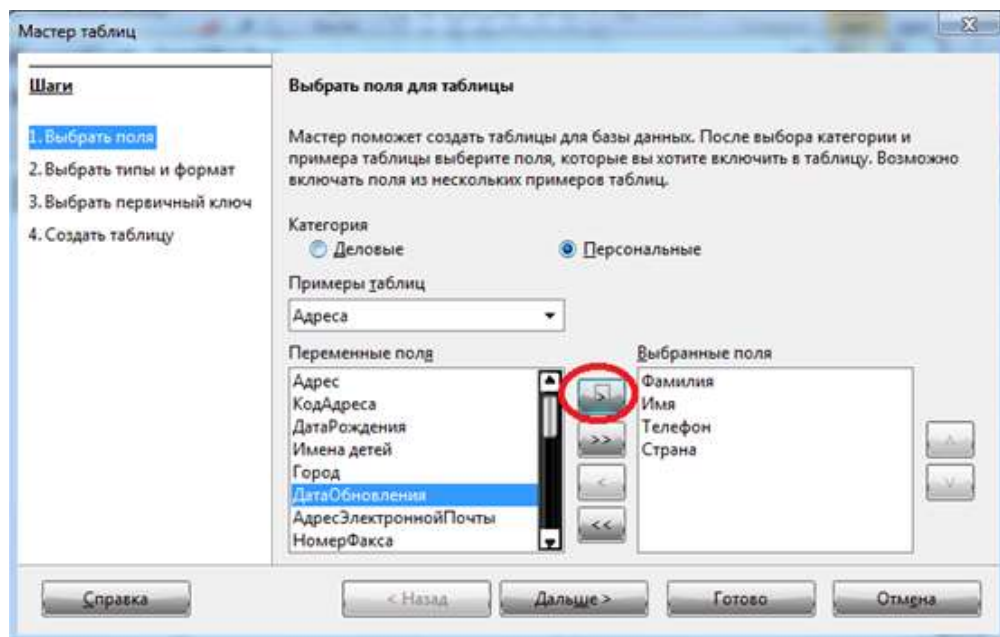


Рисунок 16 – Диалоговое окно *Мастера таблиц*

9. Далее нужно определить перечень полей, которые мы хотим включить в таблицу. Для этого поочередно выделяйте мышью имя поля в списке образцов полей и нажимайте кнопку *Добавить* – чтобы образец поля попал в список полей новой таблицы. Выберите следующие поля: *Фамилия, Имя, Телефон, Страна*. Нажмите кнопку *Далее*.

10. В следующем диалоговом окне (рисунок 17) следует указать тип каждого поля и формат. Задайте всем полям таблицы текстовый [VCHAR] тип. Нажмите *Далее*.

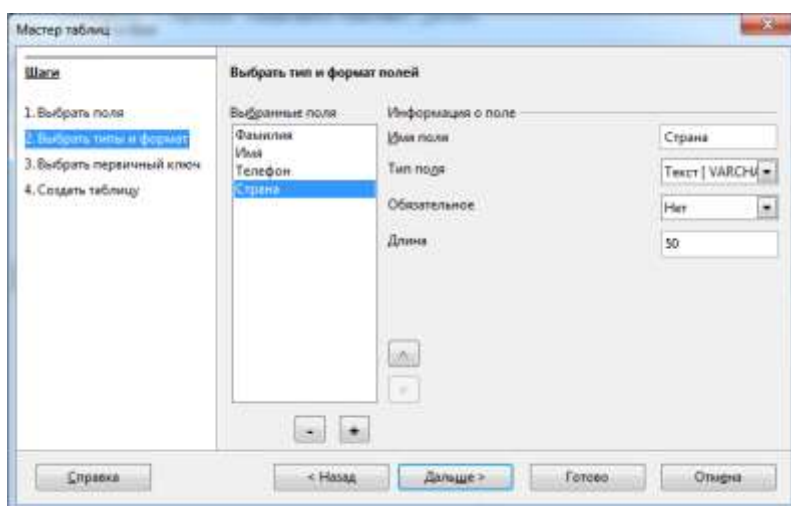


Рисунок 17 – Диалоговое окно *Мастера таблиц*

11. На следующем шаге (рисунок 18) следует *Создать первичный ключ*, *Автоматически добавить первичный ключ* и выбрать *Автомат.* значение (для

того, чтобы первичный ключ заполнялся автоматически и вам не пришлось ничего вводить). Нажмите *Далее*.

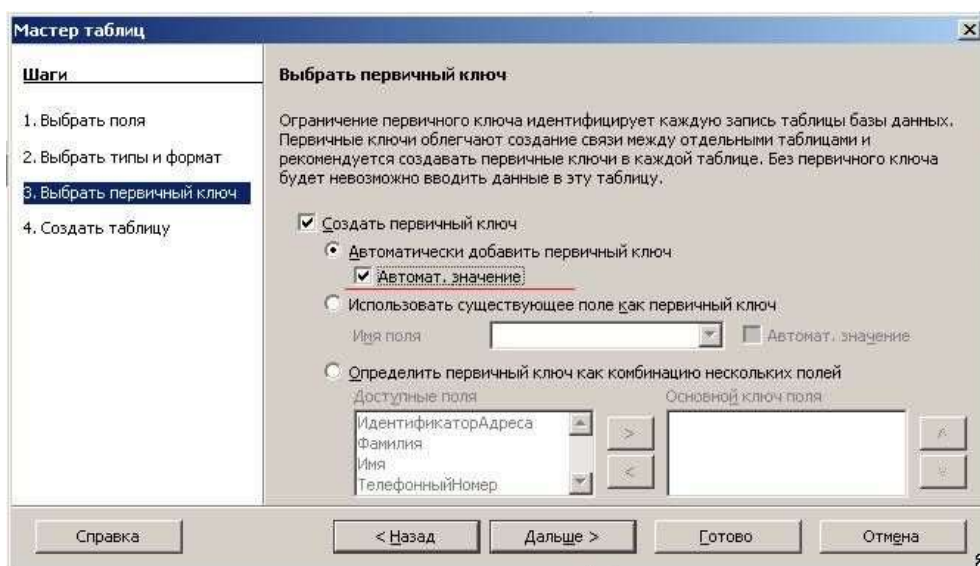


Рисунок 18 –Диалоговое окно Мастера таблиц для задания первичного ключа

12. В следующем окне (рисунок 19) введите имя таблицы (можно оставить предлагаемое по умолчанию— *Адреса*). Нажмите кнопку *Готово*.

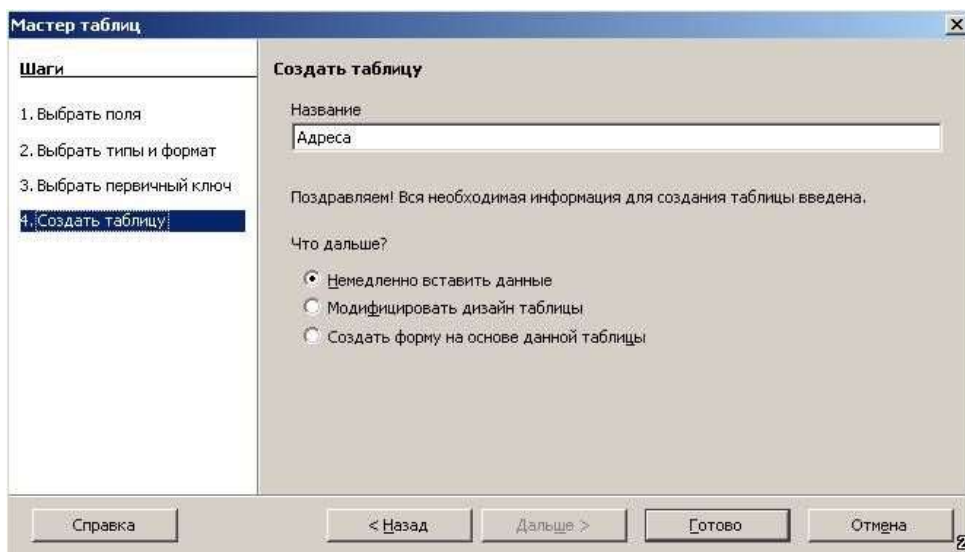


Рисунок 19 – Диалоговое окно *Мастера таблиц* для сохранения таблицы

13. В главном окне дважды щелкните на название таблицы *Адреса* для того, чтобы перейти в режим заполнения таблицы (рисунок 20). Все имена полей таблицы в данном окне представлены в виде заголовков столбцов.

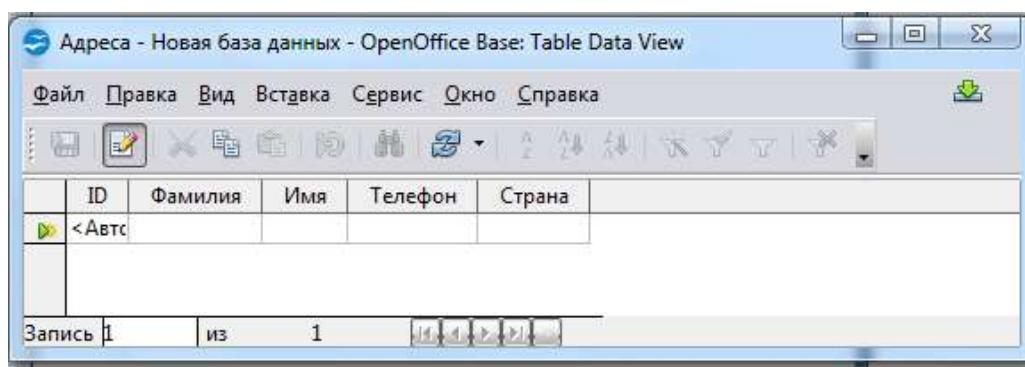


Рисунок 20 – Режим обозревателя таблиц

14. Внесите в таблицу произвольную информацию о 5 учащихся.

Во вновь созданной таблице *Адреса* автоматически было создано ключевое поле **ID**. В таблице видно, что это поле - счетчик, т.е. нумерует записи в порядке ввода, данное поле вводить не нужно, оно заполняется автоматически (рисунок 21).

ID	Фамилия	Имя	Телефон	Страна	Дата рождения
0	Иванова	Ольга	785654	Россия	02.04.01
1	Петров	Петр	922567	Россия	22.05.02
2	Елкин	Олег	234567	Украина	19.04.02

Рисунок 20 – Режим обозревателя таблиц

15. Закройте таблицу *Адреса*. Не закрывайте основное окно базы данных.

2.5.2 Практическое задание №2 «Изменение структуры таблицы с помощью конструктора»

Задание 2.1. Добавьте в таблицу *Адреса* поле *Дата рождения*.

1. Откройте таблицу *Адреса* для Изменения (рисунок 21). Таблица откроется в режиме конструктора.

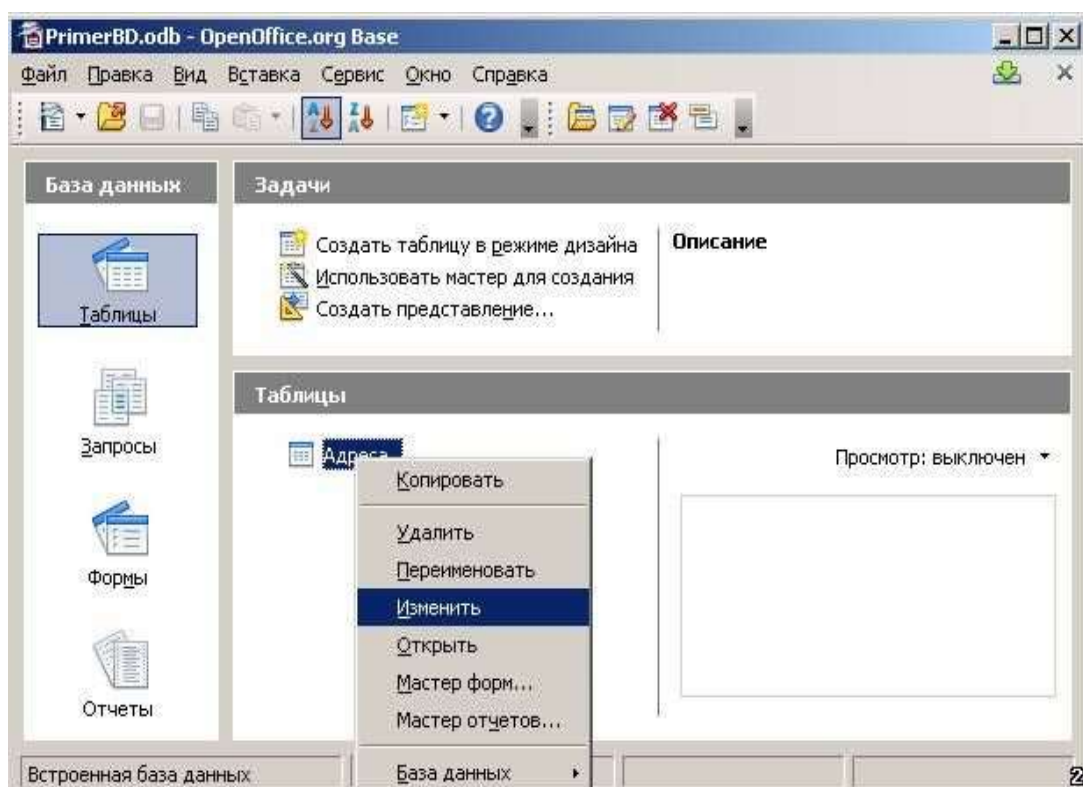


Рисунок 21 – Основное окно базы данных

2. Появившееся в результате на экране окно конструктора (рисунок 22) содержит таблицу, в первом столбце которой перечислены поля, а во втором типы данных полей.

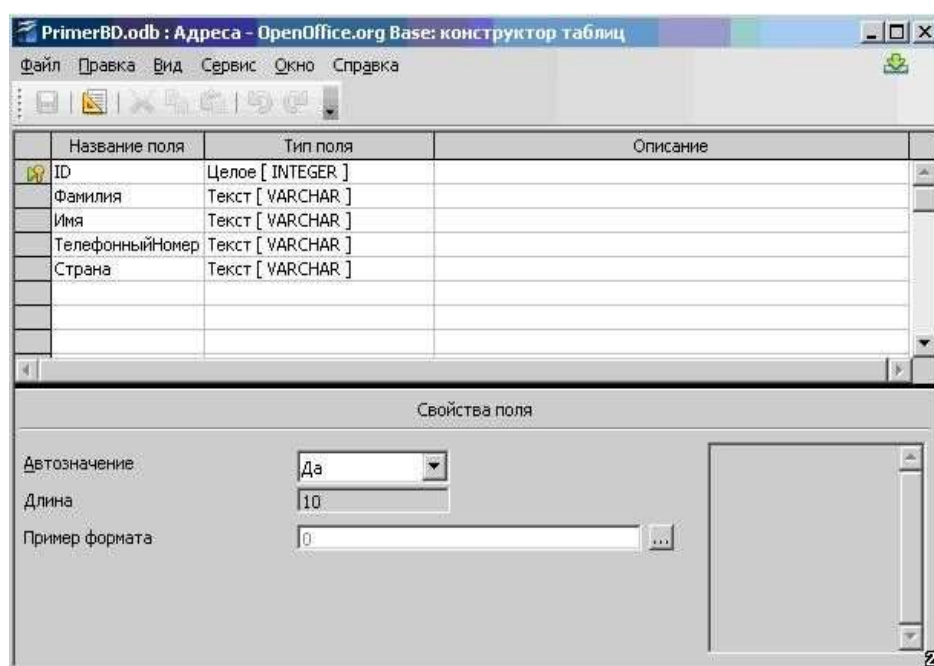


Рисунок 22 – Окно Конструктора таблиц

3. В новой пустой строке (№7) введите в первом столбце название поля *Дата рождения*, а во втором столбце укажите тип *Дата*. Пример формата поля выберите 31.12.1999, для того чтобы год отображался 4 цифрами, как показано на рисунке 23.

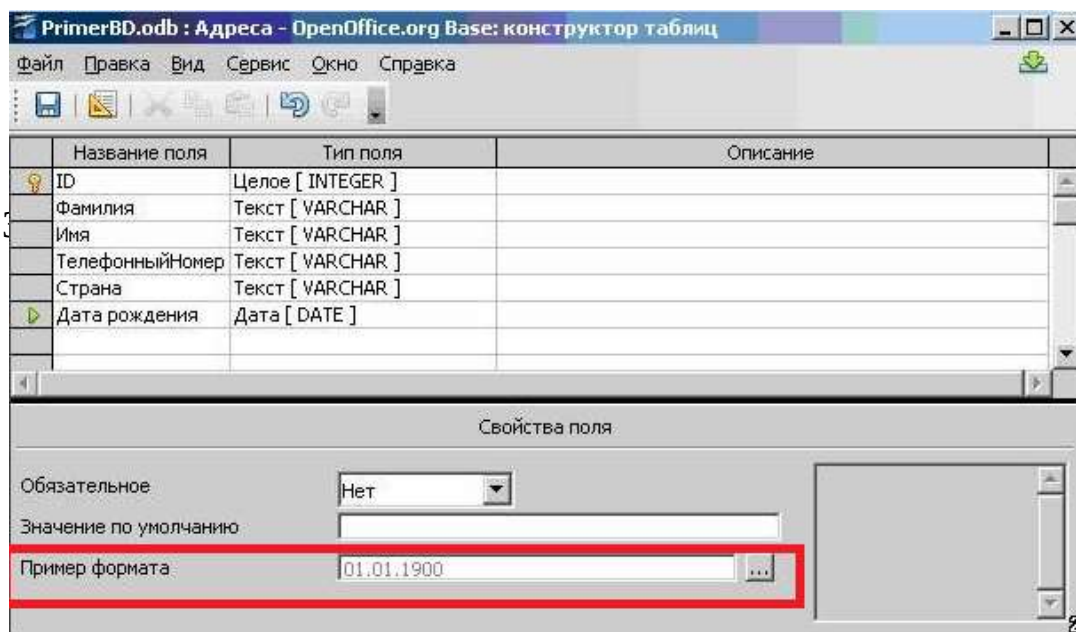


Рисунок 23 – Окно *Конструктора таблиц*

Закройте окно *Конструктора*, сохранив изменения, и откройте таблицу *Адреса* для ввода данных.

4. Введите дату рождения для существующих записей.
5. Добавьте в таблицу ещё 5 новых записей.
6. Удалите данные в поле *Телефон*.

Задание 2.2. Заполните поле *Номер телефона*, используя маску ввода.

Для этого, ознакомьтесь с определением маски ввода ниже и выполните нижеследующие шаги.

Определение. Маска ввода – это шаблон, позволяющий вводить в поле значения, имеющие одинаковый формат. Маска ввода автоматически изображает в поле постоянные символы. При вводе данных в поле нет необходимости набирать эти постоянные символы, даже если они должны быть включены в

значение поля: достаточно заполнить пустые позиции в маске ввода. Кроме того, *OpenOffice.org Base* не позволит ввести в поле значения, не вписывающиеся в определенную для этого поля маску ввода.

Пусть в нашем примере маска ввода для номера телефона рассчитана на 10-тизначный номер сотового телефона. Номер телефона будет начинаться с +7 . Для этого следует изменить маску ввода на следующем шаге.

1. Откройте таблицу *Адреса* для изменения в режиме *Конструктора*.

2. Перейдите на строку *Телефон* во второй ее столбец и измените тип данных на *Число[NUMERIC]*. Ниже в разделе *Свойство поля* в строке *Длина* назначить длину 10 как длину номера телефона.

3. Откройте окно для изменения *Свойства поля* в строке *Пример формата* с помощью кнопки с тремя точками справа (рисунок 24). Измените *Код формата* на (+7-000-00-00-000), позволяющий вводить в качестве номера телефона 10-тизначное число, причем +7 и разделительные тире будут вставляться автоматически.

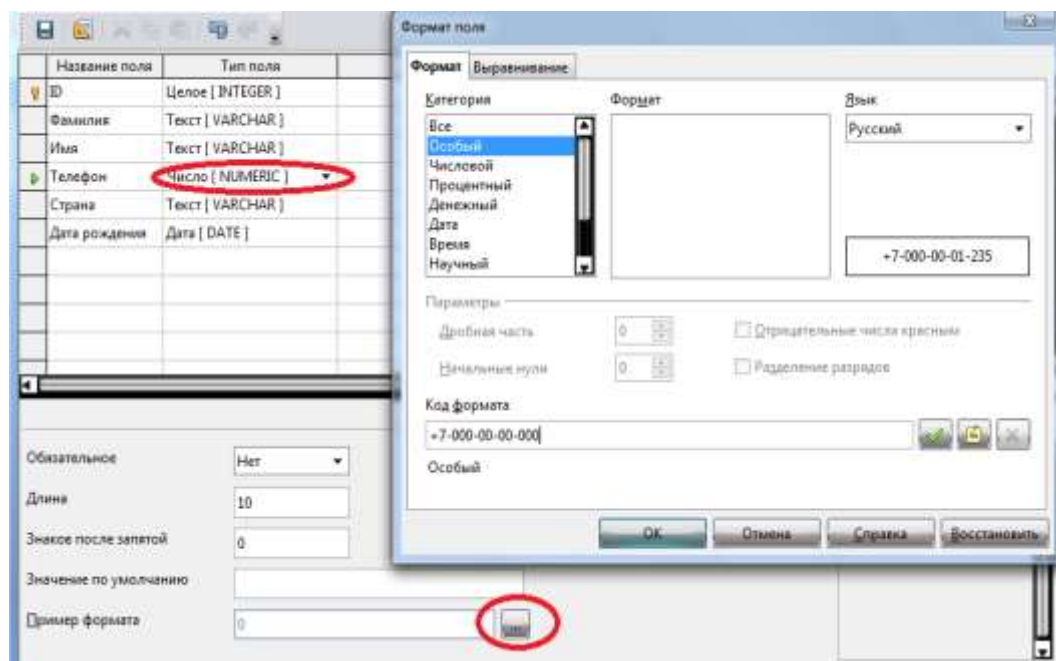
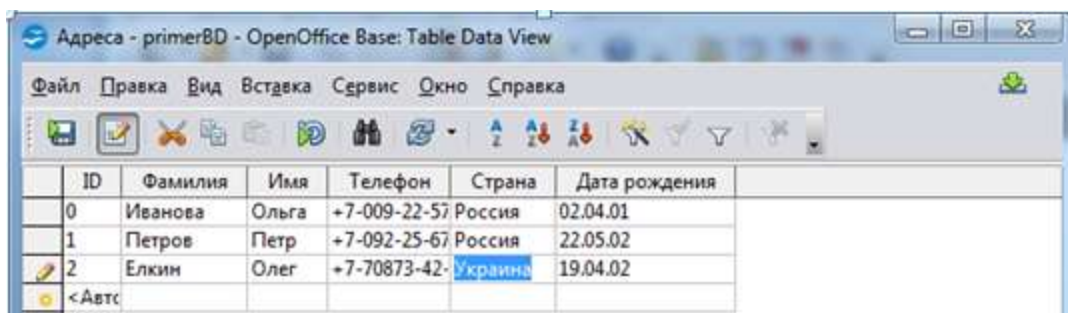


Рисунок 24 – Окно *Конструктора таблицы*

4. Сохраните структуру таблицы и закройте *Конструктор таблицы*. Если появится вопрос о сохранении таблицы, отвечайте *ДА*.

5. Далее заполнение столбца *Телефон* заключается во вводе в каждую ячейку набора из 9-ти цифр.

6. Откройте таблицу *Адреса* и заполните номера телефонов существующих записей (рисунок 25).

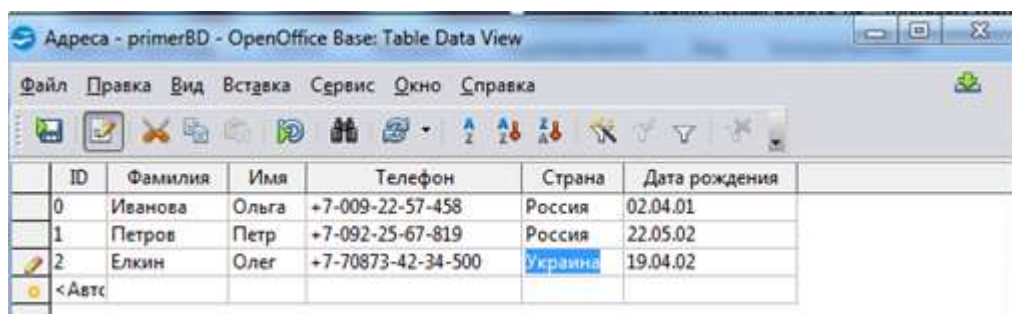


ID	Фамилия	Имя	Телефон	Страна	Дата рождения
0	Иванова	Ольга	+7-009-22-57	Россия	02.04.01
1	Петров	Петр	+7-092-25-67	Россия	22.05.02
2	Елкин	Олег	+7-70873-42	Украина	19.04.02

Рисунок 25 – Таблица *Адреса* в режиме обозревателя таблиц

В представленном примере пока ширина столбцов не соответствует размеру введенных в них записей (для нумераций места слишком много, а адреса не просматриваются целиком). Исправить положение можно разными способами:

- 1) если подвести указатель мыши к правой границе столбца в строке заголовков и дважды щелкнуть мышью. В этом случае ширина столбца подгонится под самую длинную запись столбца (учитывая заголовок);
- 2) подвести курсор мыши и установить между «Таблица» и «Страна» и при нажатой клавише мыши расширить размер ячейки.

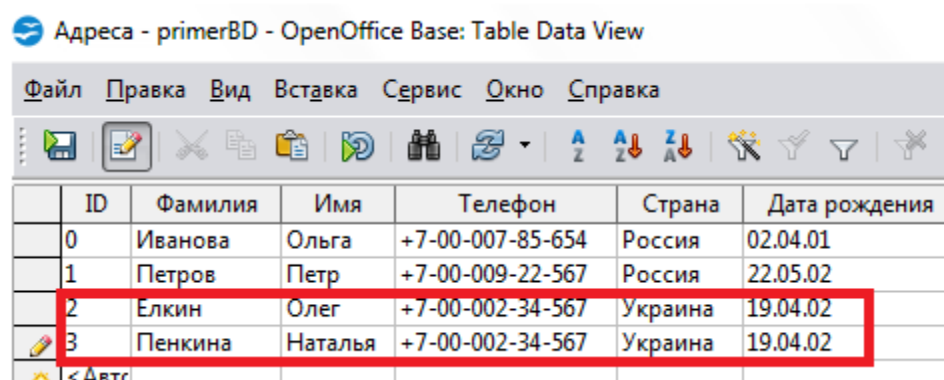


ID	Фамилия	Имя	Телефон	Страна	Дата рождения
0	Иванова	Ольга	+7-009-22-57-458	Россия	02.04.01
1	Петров	Петр	+7-092-25-67-819	Россия	22.05.02
2	Елкин	Олег	+7-70873-42-34-500	Украина	19.04.02

Рисунок 26 – Таблица *Адреса* в режиме обозревателя таблиц

Задание 2.3. Удалите в таблице некоторые записи.

При вводе данных в таблицу могут возникнуть ошибки различного характера. Например, иметь один номер сотового телефона не могут два человека (рисунок 27), либо информация просто устарела и ее нужно удалить из таблицы. Проверая информацию, оказывается, что проще удалить запись, чем внести изменения:



	ID	Фамилия	Имя	Телефон	Страна	Дата рождения
	0	Иванова	Ольга	+7-00-007-85-654	Россия	02.04.01
	1	Петров	Петр	+7-00-009-22-567	Россия	22.05.02
	2	Елкин	Олег	+7-00-002-34-567	Украина	19.04.02
	3	Пенкина	Наталья	+7-00-002-34-567	Украина	19.04.02

Рисунок 27 – Таблица *Адреса* в режиме обозревателя таблиц

Для удаления записи выполните следующие действия:

1. откройте таблицу в режиме обозревателя таблиц
2. нажмите правой клавишей мыши в области заголовков строк таблицы (пустой прямоугольник слева от записи) и выберите пункт контекстного меню *Удалить строки*.

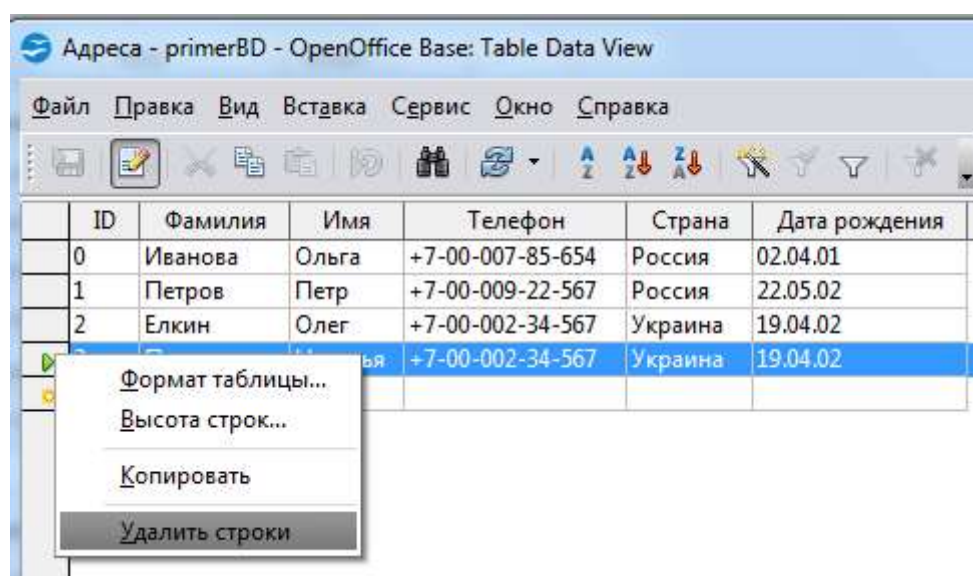


Рисунок 28 – Таблица *Адреса* в режиме обозревателя таблиц

Для удаления программа попросит подтверждение на удаление записи. Дайте подтверждение удаления кнопкой *ОК*. Если все сделано правильно, то эта запись удалится.

Задание 2.3. Удалите некоторые поля из таблицы

Для удаления поля необходимо открыть таблицу в режиме изменения, как показано на рисунке 29.

Выделите строку с названием поля, которое следует удалить, например, полем *Дата рождения* и, нажав правую клавишу мыши, выберите в контекстном меню команду *Удалить*.

Название поля	Тип поля
ID	Целое [INTEGER]
Фамилия	Текст [VARCHAR]
Имя	Текст [VARCHAR]
Телефон	Число [NUMERIC]
Страна	Текст [VARCHAR]
Дата рождения	Дата [DATE]

Вырезать
Копировать
Удалить
Вставить строки
Первичный ключ

Рисунок 29 – Окно *Конструктора таблиц*

Результат выполнения представлен на рисунке 30.

Адреса - primerBD - OpenOffice Base: Table Data View					
Файл Правка Вид Вставка Сервис Окно Справка					
	ID	Фамилия	Имя	Телефон	Страна
	0	Иванова	Ольга	+7-00-007-85-654	Россия
	1	Петров	Петр	+7-00-009-22-567	Россия
	2	Елкин	Олег	+7-00-002-34-567	Украина
	<Автс				

Рисунок 30 – Таблица *Адреса* в режиме обозревателя таблиц

Задания для самостоятельного выполнения

1. С помощью *Мастера таблиц* создайте таблицу *Библиотека* из категории *Персональные* со следующими полями: КОД КНИГИ, ЗАГОЛОВОК, ЖАНР, СТРАНИЦ, ПРИМЕЧАНИЕ, ИЗДАТЕЛЬСТВО. Внесите 5-10 записей о книгах. Удалите информацию о трех произвольных книгах.

2. С помощью *Мастера таблиц* создайте таблицу *Продукция* из категории *Деловые* со следующими полями: КОД ПРОДУКТА, НАЗВАНИЕ ПРОДУКТА, ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА, ЦЕНА ПРОДУКТА, ЦЕНА ЕДИНИЦЫ, КОЛИЧЕСТВО В НАЛИЧИИ, КОЛИЧЕСТВО НА ЗАКАЗ. Внесите 5-10 записей. Предоставьте для проверки таблицу и только после этого удалите поле ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА.

2.5.3 Создание таблицы в режиме дизайна в OpenOffice.org Base

Теоретические сведения

В *OpenOffice.org Base* режим дизайна является более совершенным методом создания новой таблицы.

Для того, чтобы начать создавать новую таблицу в уже созданной базе данных, следует в основном окне в разделе *Базы данных* перейти на объект *Таблицы*, а в разделе *Задачи* выбрать режим *Создать таблицу в режиме дизайна* (рисунок 31).

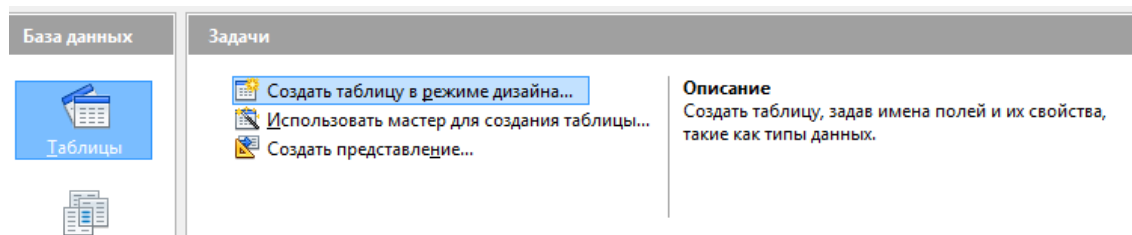


Рисунок 31 – Основное окно базы данных программы *OpenOffice.org Base*

Окно режима дизайна представляет собой таблицу для ввода имен полей и определения типов полей (рисунок 32).

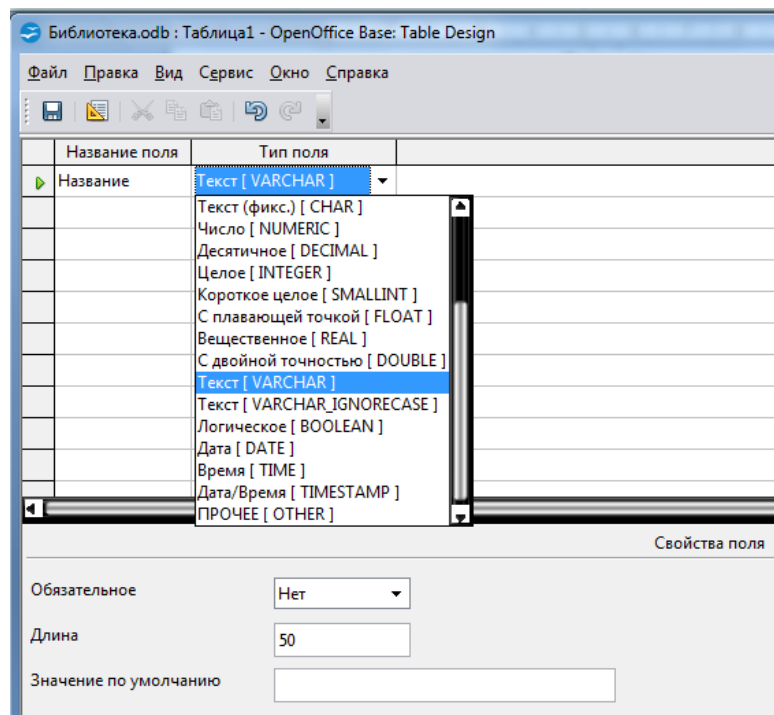


Рисунок 32 – Окно дизайнера таблиц

Мы уже изучали ранее, что каждое поле таблицы имеет определенный **тип**.

С типом связаны два свойства поля:

- 1) множество значений, которое оно может принимать в различных записях;
- 2) множество операций, которые над ним можно выполнять.

Поле имеет также **формат (длину)**.

Существуют **четыре основных типа** для полей БД:

- 1) символьный; 2) числовой; 3) логический 4) дата.

Например, для следующих полей могут быть установлены следующие **типы**:

символьный: Автор, Название, Пациент, Фамилия;

числовой: Номер палаты, Год издания, Температура, Номер школы;

дата: Дата рождения, Дата поступления;

логический: выдана книга: да/нет.

В таблицах **OpenOffice.org Base** используются следующие типы полей:

- Tiny Integer [TINYINT] – используется чаще всего для нумерации при небольшом количестве позиций.
- Длинное целое [BIGINT] – разрядность вдвое больше принятой в системе. В 32-разрядной системе для такого целого выделяется 64 бита.
- Картинка [LONGVARBINARY] – двоичный объект размера в десятки и сотни Кбайт.
- Двоичное [VARBINARY] – var дает возможность экономии памяти, если в разных записях это поле реально имеет разный размер.
- Двоичное (фикс.) [BINARY]
- Памятка [LONGVARCHAR] – большой текст (до 64 Кбайт)
- Текст (фикс.) [CHAR] – строка с жестко заданным количеством символов. Экономии памяти не происходит.
- Число [NUMERIC] – натуральное число.
- Десятичное [DECIMAL]
- Целое [INTEGER] – 1 бит на знак, 31 – на значение целого числа.
- Короткое целое [SMALLINT] – вдвое меньшая разрядность (16 битов)
- С плавающей точкой [FLOAT]
- Вещественное [REAL]
- С двойной точностью [DOUBLE] – аналогично REAL, но разрядность удваивается
- Текст [VARCHAR] – строка до 256 знаков с экономией памяти на более коротких экземплярах.
- Текст [VARCHAR_IGNORECASE] – не различаются строчные и прописные буквы
- Логическое [BOOLEAN]
- Дата [DATE]
- Время [TIME]

- Дата/время [TIMESTAMP] – так называемый “UNIX timestamp” – число миллисекунд, прошедших с начала “эры UNIX”
- OTHER [OTHER]

Практическая часть

Вопрос 1. Запишите, какое расширение имеет файл базы данных, созданной в *OpenOffice.org Base* _____

Вопрос 2. Запишите, какими способами можно создать новую таблицу в *OpenOffice.org Base*

Вопрос 3. Установите соответствие между типами полей и значениями полей реляционной базы данных:

Числовой тип	01.08. 2014
Символьный тип	100 км
Дата	0,7-3 > 8
Логический тип	167,49

Вопрос 4. В каких единицах измеряется длина поля в БД? _____

Вопрос 5. Выберите правильные ответы:

1. БД содержит информацию о собаках из клуба собаководства: кличка, порода, дата рождения, пол, количество медалей. Какого типа должны быть поля?

- а) текстовое, текстовое, числовое, текстовое, числовое
- б) текстовое, текстовое, дата, текстовое, числовое
- в) текстовое, текстовое, дата, логическое, числовое
- г) текстовое, текстовое, числовое, логическое, числовое
- д) текстовое, текстовое, дата, логическое, текстовое.

2. Укажите несуществующий в OpenOffice.org Base тип данных поля:

- а) текст б) логический в) картинка г) денежный

Вопрос 6. Запишите, для чего предназначена маска поля _____

Вопрос 7. Таблица базы данных Пациент содержит поля: фамилия, имя, отчество, дата рождения, номер участка, адрес, наличие хронических болезней, дата последнего посещения врача. Определить тип и ширину каждого поля и записать данную информацию в таблице ниже.

Название поля	Название типа	Название типа в OpenOffice.org Base
Фамилия	Символьный	Текст [VARCHAR_IGNORECASE]

Вопрос 8. Продумайте и запишите имена и типы полей однотабличной базы данных:

а) ТУРИСТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО (информацию о клиентах агентства, сроках их вылета, название тура)

Имя поля	Тип поля	Название типа в OpenOffice.org Base

б) РЕГИОНЫ РФ (информацию о численности регионов, территории и пр.)

Имя поля	Тип поля	Название типа в OpenOffice.org Base

Вопрос 9. Дан фрагмент реляционной базы данных:

<i>Номер рейса</i>	<i>Дата вылета</i>	<i>Тип самолета</i>	<i>Цена билета</i>	<i>Наличие билетов</i>
2156	23.10.2015	ТУ-154	9260	да

Укажите главный ключ и ниже в таблице опишите характеристики полей.

Главный ключ _____

Описание полей:

<i>Название поля</i>	<i>Тип</i>	<i>Ширина</i>	<i>Кол-во десятичных знаков</i>

Задание 1. Создать базу данных *Библиотека*.

I этап. Разработка структуры базы данных

Данная база данных должна содержать в себе следующую информацию: *название книги, автор, шифр книги, количество страниц, год выпуска, название издательства, адрес издательства, главный редактор, количество экземпляров книги.*

Для того, чтобы избежать избыточности данных, необходимо применить изученные нами ранее в п.2.2 правила нормализации отношений в базе данных.

В нашем случае создадим две таблицы:

1) *таблица «Книги», содержащую поля Название книги, Шифр книги, автор, название издательства, количество экземпляров, и, так как нам необходимо ключевое поле, добавим поле Номер книги;*

2) *таблица «Издательства»*, содержащую поля *название издательства*, *адрес издательства*, *главный редактор*. Ключевым полем выберем название издательства.

Теперь можно приступить к непосредственному созданию базы данных.

II этап. Создание базы данных

Для этого следует выполнить следующие действия:

- 1) запустить на выполнение СУБД *OpenOffice.org*;
- 2) создать новую базу данных;
- 3) сохранить ее под именем *Библиотека.odb*;

III этап. Создание таблицы *Книги* базы данных

1) Чтобы приступить к созданию таблицы следует выбрать объект *Таблицы* в разделе *База данных* и пункт *Создать таблицу в режиме дизайна* в разделе *Задачи* основного окна программы.

2) Создать таблицу *Книги*.

В колонку *Название поля* (рисунок 33) следует записать названия полей, в колонке *Тип поля* выбрать тип данных, который будет иметь это поле.

Типы вводимых полей:

- *Номер книги* – целое число [INTEGER].
- *Шифр* – текст, так как он может содержать и буквы и цифры.
- *Название книги*, *Фамилия автора* и *Название издательства* – текст.
- *Количество экземпляров* – целое число.

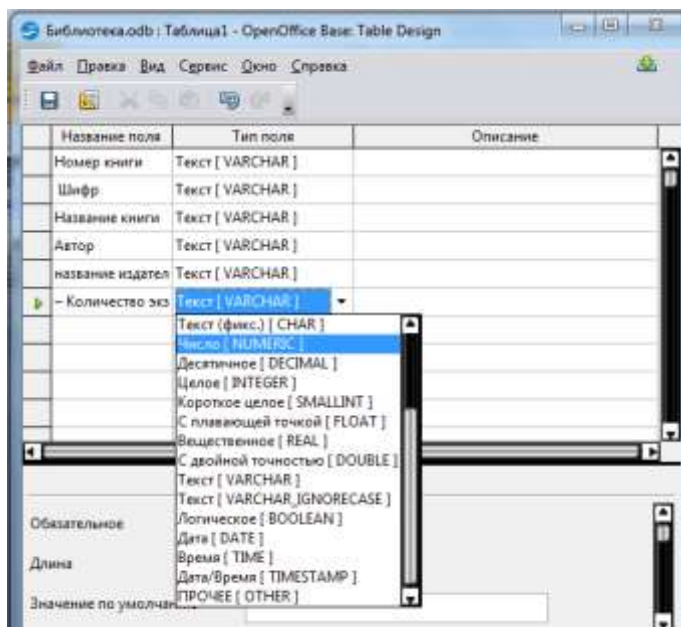


Рисунок 33 – Окно дизайнера таблиц.
Создание таблицы *Книги*

3) После заполнения всех полей необходимо для таблицы *Книги* задать *Первичный ключ* – поле *Номер*. Для этого достаточно щелкнуть правой кнопкой мыши на прямоугольнике слева от поля *Номер*, в контекстном меню выбрать пункт *Первичный ключ* (рисунок 34).

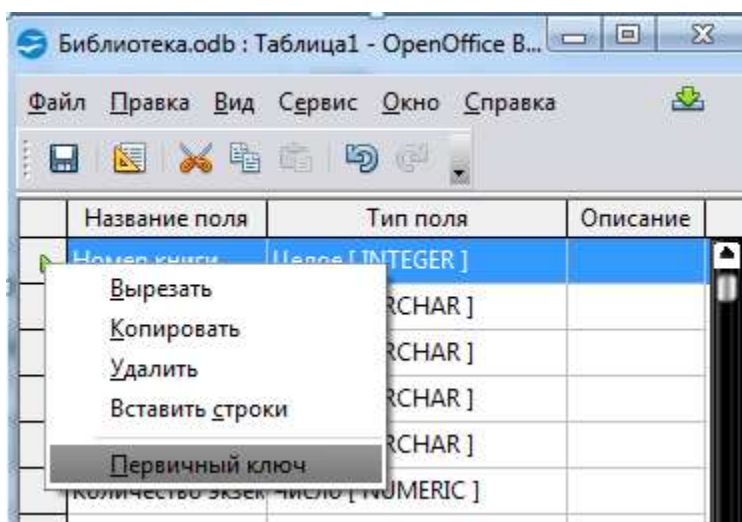


Рисунок 34 – Окно дизайнера таблиц. Задание первичного ключа таблицы *Книги*

4) Сохранить таблицу под именем *Книги* и закрыть окно дизайнера таблиц.

Теперь, если мы посмотрим в главное окно базы данных, то увидим, что в правом нижнем разделе *Таблицы* появилась таблица *Книги*.

5) Для заполнения таблицы *Книги* данными необходимо перейти в режим обозревателя таблиц, для этого следует дважды щелкнуть по названию таблицы *Книги* в основном окне базы данных, таблица откроется для заполнения.

Для заполнения таблицы *Книги* данными воспользуйтесь данными из таблицы *Приложение 1*.

IV этап. Создание таблицы *Издательство* базы данных

1) В режиме дизайна следует создать таблицу *Издательство* с полями *Название издательства*, *Адрес издательства*, *Главный редактор*.

Типы полей:

- *Название издательства* и *Адрес издательства* – текст, так как данные поля могут содержать и буквы и цифры.
- *Главный редактор* – текст.

2) Указать первичный ключ – *Название издательства*.

3) Сохранить таблицу под именем *Издательство* и закрыть окно дизайнера таблиц.

4) Для заполнения таблицы *Издательство* данными необходимо перейти в режим обозревателя таблиц. Для заполнения таблицы *Издательство* данными воспользуйтесь информацией из таблицы *Приложение А*.

IV этап. Редактирование таблиц базы данных

1) Для внесения изменений в структуру таблицы *Книги* следует щелкнуть правой клавишей мыши по ее названию и выбрать пункт контекстного меню *Изменить*.

2) Далее в режиме конструктора таблиц следует добавить новое поле – *Количество страниц* и указать его тип – *Число*. Сохранить изменения в таблице и закрыть ее.

3) Аналогичные действия следует выполнять для того, чтобы добавить в таблицу *Издательство* новое поле *Название Год создания*.

Задание 2. Добавьте в таблицу *Книги* базы данных *Библиотека* следующие поля: *Имя автора, Жанр, Количество страниц*. Самостоятельно определите типы этих полей.

Задание 3. Добавьте в таблицу *Издательство* базы данных *Библиотека* поле *Год основания*.

Примечание. Сохраните данную базу. Она понадобится для выполнения заданий, следующих ниже.

2.6 Создание связей в многотабличной БД в СУБД

Теоретические сведения

Простейшая база данных состоит из одной таблицы. Хранение сведений в единой таблице имеет ряд неудобств. Во-первых, происходит дублирование данных. Во-вторых, становится неясно, какие данные в отдельной записи ценные, а какие нет. Уничтожение длинной записи, часть информации в которой утратила силу, может привести к потере данных, которые будет невозможно восстановить. В-третьих, если данные хранятся в единой таблице, усложняется разграничение доступа к ним и обеспечение защиты данных.

На практике база данных состоит из нескольких таблиц. При этом между таблицами должны быть установлены связи (отношения). Связь устанавливается на основании данных в совпадающих полях таблиц. Поля могут иметь и разные имена, но тип данных должен совпадать.

Например, по имеющимся двум связанным между собой таблицам СКЛАД и ФИРМЫ можно определить, что заказ №1 поступил из фирмы ООО «Компас», которая зарегистрирована в г.Самара. Данные таблицы имеют одно общее поле *Код фирмы*, по которому устанавливается связь между таблицами.

СКЛАД

№ заказа	Код фирмы	Код комплект	Дата поступления
1	23	4	12.12.2014
2	12	7	01.03.2015
3	34	2	04.05.2015
4	115	4	04.05.2015
5	76	4	06.08.2015

ФИРМЫ

Код фирмы	Название фирмы	Регистрационный номер	Город
11	ООО «Атланта»	42334567	Москва
12	ЗАО «Меркурий»	26456876	Москва
23	ООО «Компас»	23442312	Самара
18	ООО «Спектр»	32443545	Санкт-Петербург
34	ЗАО «Прогресс»	34556767	Москва
76	ООО «Парус»	21343543	Оренбург
114	ООО «Гамма»	32423433	Самара
115	ЗАО «Фокус»	43452343	Москва

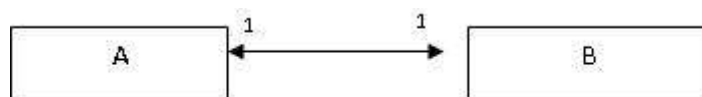
Таким образом, при установке связи одна из таблиц должна содержать ключевое поле. Ключевое поле должно быть уникальным – его содержимое для разных записей не повторяется. Ключевое поле позволяет однозначно идентифицировать запись в таблице.

Иногда вместо термина «ключевое поле» говорят о *составном* (или *главном*) ключе. В этом случае имеют в виду, что в качестве ключа может использоваться не отдельное поле, а совокупность полей. В каждом из этих полей значения могут повторяться, но любая комбинация значений уникальна и может идентифицировать запись.

Например, если имеется таблице клиентов, то поле *Фамилия* в ней может быть ключевым только в том случае, если в ней нет записей, соответствующих однофамильцам. Если же такие записи есть, первичный ключ создают из комбинации полей *Фамилия*, *Имя* и *Отчество*. В очень больших таблицах, например в списке жителей города, и эта комбинация может повториться – тогда в составной ключ включают дополнительные сведения, например дату рождения.

Определение. Таблица, участвующая в связи своим ключевым полем, называется **главной**, другая таблица – **связанной**.

Определение. Если поле в связанной таблице, ко которому осуществляется связь с главной таблице, также является ключевым, говорят о связи **«один-к-одному»** между двумя таблицами. В этом случае каждой записи главной таблицы соответствует ровно одна запись связанной таблицы.



Связь один к одному – самая редко встречаемая связь между таблицами. Как правило, в случаях, когда есть такая связь, то необходимо объединить две таблицы в одну.

Пример связи «один-к-одному»:

Таблица «Ученики класса»

Класс (ключевое поле)	Количество учеников
10 а	25
11 в	24
9 г	30
8 а	26

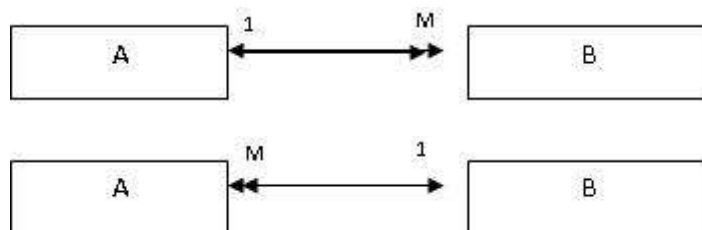
Таблица «Классные руководители»

Класс (ключевое поле)	Классный руководитель
9 г	Пименова И.К.
11 в	Климова Н.И.
8 а	Сидорова Н.Д.
10 а	Попов С.А.

В данном примере связь «один-к-одному», так как у каждого класса может быть только один классный руководитель.

Если связующее поле не является ключевым в связанной таблице, то возникает связь «один-ко-многим». В этом случае одной записи главной таблицы может соответствовать несколько записей в связанной таблице.

Например, в список клиентов каждый человек может быть внесен только один раз, но в списке сделанных им заказов ему может соответствовать столько записей, сколько заказов он сделал.



Пример связи «один-ко-многим»:

Таблица «Ассортимент товара»

Товар	Единица измерения	Цена единицы
Сахар	кг.	50
Макароны	кг.	20
Сок	уп.	50
Вода	литр	10

Таблица «Продажи»

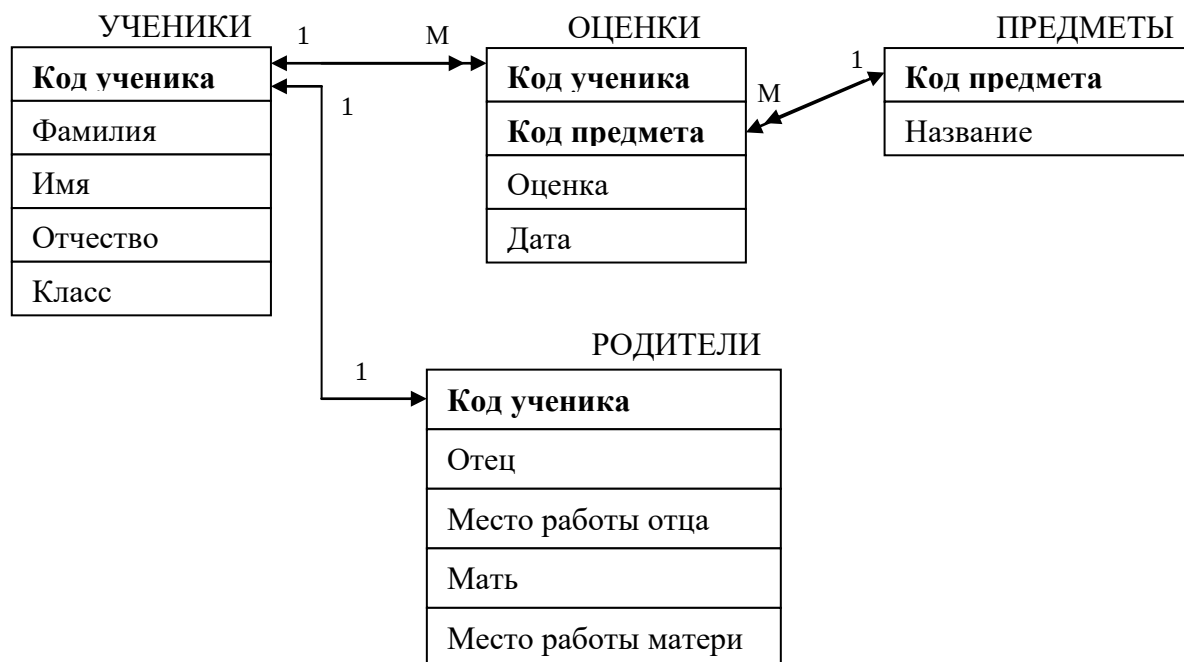
Товар	Дата	Количество единиц
Сахар	23.10.17	3
Сахар	22.11.17	5
Сок	22.11.17	6
Сок	20.12.17	3
Сок	20.12.17	4
Макароны	10.01.18	5
Макароны	11.01.18	6

В случае связи «многие-ко-многим» одной записи из главной таблицы может соответствовать много записей из подчиненной таблицы и наоборот.



Связь «многие-ко-многим» напрямую создать нельзя. В этом случае необходима дополнительная промежуточная таблица. Ключевые поля этой таблицы связаны с полями тех таблиц, для которых требуется данный вид связи.

Например, в базе данных «Лицей» могут быть следующие связи между таблицами:



Отдельные таблицы базы данных могут быть связаны между собой. Связь между таблицами определяет тип отношения между полями. Как правило, связывают ключевое поле одной таблицы с соответствующим ему полем другой таблицы, которое называют *полем внешнего ключа*.

Связанные поля могут иметь разные имена, однако у них должны быть одинаковые типы и одинаковые значения свойств.

При наличии связи между таблицами *Base* будет автоматически выбирать связанные данные из таблиц в отчетах, запросах и формах.

Межтабличная связь обеспечивает *целостность данных*.

Целостность данных – согласованность данных между связанными таблицами в реляционных базах данных.

Механизм поддержки целостности данных обеспечивает выполнение работы с данными с учетом следующих правил:

1. Невозможно ввести в связанное поле подчиненной таблицы значение, которое отсутствует в связанном поле главной таблицы.
2. Не допускается удаление записи из главной таблицы, если существуют связанные с ней записи в подчиненной таблице.
3. Невозможно изменить значение ключевого поля в главной таблице, если существуют записи, связанные с данной таблицей.

Чтобы преодолеть ограничения на удаление или изменение связанных записей, сохраняя при этом целостность данных, следует поручить СУБД выполнение операций *Каскадное обновление* и/или *Каскадное удаление связанных полей*.

Операция *Каскадное удаление* – при удалении записи в главной таблице автоматически удаляются и все связанные записи в подчиненной таблице.

Операция *Каскадное обновление* – при изменении ключевого поля главной таблицы автоматически будут изменены и соответствующие значения поля связанных записей.

Практическая часть

Вопрос 1. Определить, может ли в таблице *Поликлиника* поле *Фамилия* являться ключевым.

№ карточки	Фамилия пациента	Имя пациента	Отчество пациента	№ участка
П-123	Пирогов	Илья	Сергеевич	1
А-24	Амосова	Дарья	Сергеевна	2
А-35	Уварова	Софья	Игоревна	3
Р-71	Рыбин	Константин	Петрович	1
П-29	Пирогов	Семен	Федорович	1
И-19	Иванова	Татьяна	Юрьевна	3
П-300	Пирогов	Антон	Федорович	2

Объясните свой ответ _____

Вопрос 2. (источник с сайта <http://inf.reshuege.ru>) Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных канцелярского магазина:

Изделие	Артикул	Артикул	Размер	Цвет	Цена
Авторучка	1948	8457	маленький	красный	5
Фломастер	2537	2537	большой	синий	9
Карандаш	3647	5748	большой	синий	8
Фломастер	4758	3647	большой	синий	8
Авторучка	5748	4758	маленький	зелёный	5
Карандаш	8457	3647	большой	зелёный	9
		1948	маленький	синий	6
		3647	большой	красный	8
		1948	маленький	красный	6

Сколько разных карандашей продаётся в магазине? _____

Вопрос 3. (источник <http://inf.reshuege.ru>) Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных одной картинной галереи. В первой таблице отражены фамилии художников и выставочных центров, в которых экспонируются их картины, во второй – фамилии художников, места их жительства и название техники, в которой они работают.

Художник	Выставочный центр	Художник	Город	Техника
Витальева В. Ф.	центр Арт-Экспо	Витальева В. Ф.	Москва	пастель
Итов О. П.	Искусство ИЗОбразия	Итов О. П.	Москва	масло
Житова Р. Д.	центр Модерн-арт-палас	Житова Р. Д.	Клин	масло
Житова Р. Д.	центр Арт-Экспо	Итов О. П.	Москва	пастель
Витальева В. Ф.	Искусство ИЗОбразия	Итов О. П.	Москва	акварель
Хромчун Ж. Д.	Модерн-арт-палас	Хромчун Ж. Д.	Саратов	пастель
Глотов П. З.	центр Арт-Экспо	Глотов П. З.	Дубна	акварель
Витальева В. Ф.	Модерн-арт-палас	Хромчун Ж. Д.	Саратов	масло
Похом П. П.	центр Арт-Экспо	Похом П. П.	Москва	масло

Руководствуясь приведенными таблицами, определите, сколько художников, выставяющих свои работы в галерее Модерн-арт-палас, пишут маслом.

Вопрос 4. Для имеющихся в базе таблиц, подчеркните поля, по которым эти таблицы должны быть связаны.

а) Таблица ГОСТИНИЦА (Фамилия клиента, Имя клиента, Отчество клиента, паспортные данные, дата заселения, предполагаемая дата отъезда, номер комнаты)

Таблица НОМЕРА (номер комнаты, категория, стоимость проживания за день)

Укажите тип связи для данных таблиц _____

б) Таблица БИЛЕТ (Номер рейса, Город назначения, Время вылета, Время в пути, Код самолета)

Таблица САМОЛЕТЫ (Уникальный_код самолета, Количество мест, Год окончания эксплуатации)

Укажите тип связи для данных таблиц _____

Вопрос 5. Дана реляционная база данных, заданная таблицами:

Таблица А

РЕГИСТР_НОМЕР	ФАМИЛИЯ	ПОЛ	ВОЗРАСТ	ШКОЛА
100	Иванова	М	15	1
123	Сидоркин	М	16	77
133	Журавина	Ж	15	70
199	Симоненко	Ж	16	89
121	Ипатова	Ж	17	203
145	Яценко	М	17	77

Таблица Б

РЕГИСТР_НОМЕР	БАЛЛ_ЗА_ТЕСТ
100	23
123	17
133	26
199	20
121	11
145	15

Таблица В

ШКОЛА	ДИРЕКТОР	ТЕЛЕФОН
1	Пенкина	39-78-56
77	Кузнецова	14-56-78
70	Павлов	19-33-13
89	Кирюхина	34-75-82
203	Павлов	56-61-90

1. Укажите первичный ключ для таблицы А.

- А) ФАМИЛИЯ;
- В) ПОЛ;
- С) ШКОЛА;
- Д) ВОЗРАСТ;
- Е) РЕГИСТР_НОМЕР.

2. Через какие поля таблицы должны быть связаны между собой, и чтобы можно было ответить на вопрос: кто является директорами школ, в которых учатся ученики, набравшие при тестировании более 20 баллов?

- А) таблицы А и Б через поле РЕГИСТР_НОМЕР, таблицы А и В через поле ДИРЕКТОР;
- В) таблицы А и Б через поле БАЛЛ_ЗА_ТЕСТ, таблицы А и В через поле ДИРЕКТОР;
- С) таблицы Б и В через поле БАЛЛ_ЗА_ТЕСТ и поле ДИРЕКТОР;
- Д) таблицы А и Б через поле РЕГИСТР_НОМЕР, таблицы А и В через поле ШКОЛА;
- Е) ответ можно дать, не организовывая связи между таблицами.

3. Через какое поле и какие таблицы должны быть связаны между собой, чтобы можно было дать ответ на вопрос: сколько баллов за тест набрал ученик Симоненко?

- А) таблицы А и Б через поле ФАМИЛИЯ;
- В) таблицы А и Б через поле РЕГИСТР_НОМЕР;
- С) таблицы А и В через поле ШКОЛА;
- Д) таблицы А и Б через поле БАЛЛ_ЗА_ТЕСТ;
- Е) ответ можно дать, не организовывая связи между таблицами.

Вопрос 6. Дана модель базы данных. С помощью стрелок установите связи между таблицами в базе данных «Склад автозапчастей» в следующей схеме данных и на стрелках подпишите тип каждой связи. В каждой таблице выделите ключевое поле.

ПОСТАВЩИКИ	
Код поставщика	
Название	
Адрес	
Телефон	

АВТОЗАПЧАСТИ	
Код автозапчасти	
Название автозапчасти	
Артикул	
Цена	

ПОСТАВКИ	
Код поставки	
Код поставщика	
Код запчасти	
Количество	
Дата	

Вопрос 7. Определите тип связей в предложенных ситуациях:

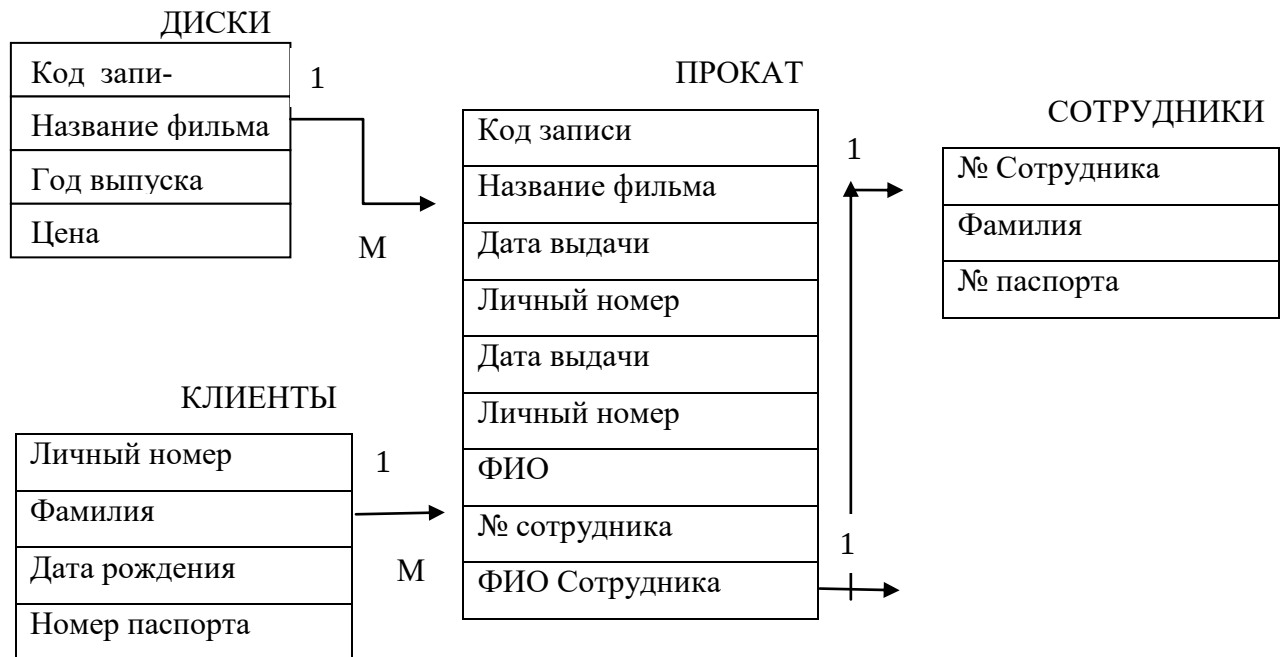
а) ученику ставят много оценок; поставленная оценка принадлежит только одному ученику; _____

б) преподаватель работает только в одном кабинете, однако рабочий кабинет может быть закреплен за несколькими преподавателями; _____

в) ученик Иванов учится у нескольких преподавателей. И каждый преподаватель работает со многими учениками; _____

г) у любого конкретного ученика может быть только одна характеристика, и эта характеристика относится к единственному ученику

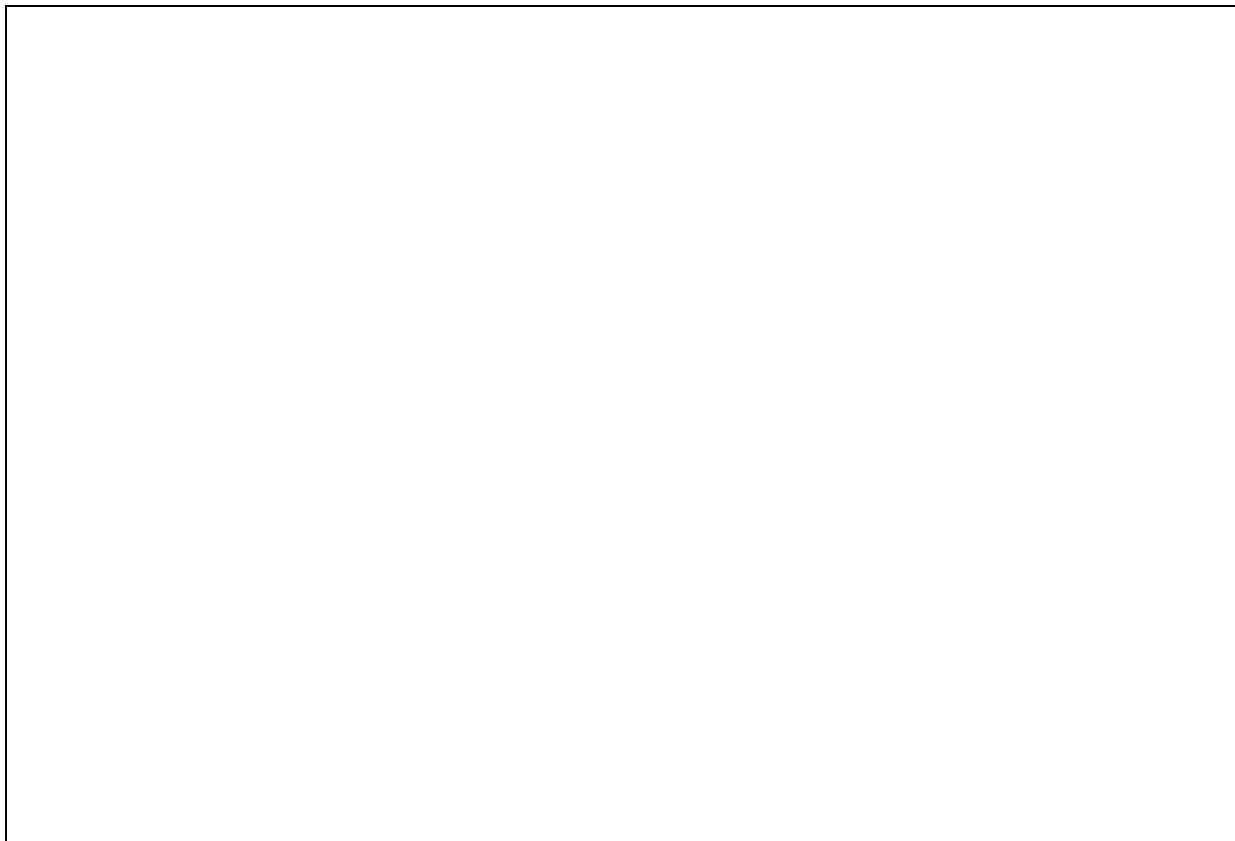
Вопрос 8. Дана модель базы данных «Видеотека». Между таблицами установлены связи. Зачеркните неверные связи и типы, нарисуйте и напишите правильные.



Вопрос 9. Разработайте многотабличную базу данных «Электронная библиотека», содержащую следующие сведения: о книгах (автор, название, год издания, количество экземпляров), о читателях (читательский билет, фамилия, имя, отчество, адрес), а также о выданных книгах (кому, когда, до какого срока и какую книгу выдали)

Используя правила нормализации отношений в базе данных постройте таблицы, установите в них ключевые поля.

Зарисуйте ниже схему данных и установите связи между таблицами и их тип.



2.7 Практическое занятие №3 «Построение многотабличной базы данных с СУБД OpenOffice.org Base»

Задание 1. Установите связи между таблицами в созданной ранее базе данных *Библиотека*.

Для этого выполните следующие шаги:

1. Запустите на выполнение СУБД *OpenOffice.org Base*.
2. Откройте базу данных *Библиотека*.
3. Чтобы установить связи между таблицами в данной базе следует выполнить команду меню *Сервис → Связи...*
4. В открывшемся диалоговом окне *Добавить таблицу* следует выбирать последовательно каждую из таблиц и нажимать кнопку *Добавить*. Закройте данное окно.

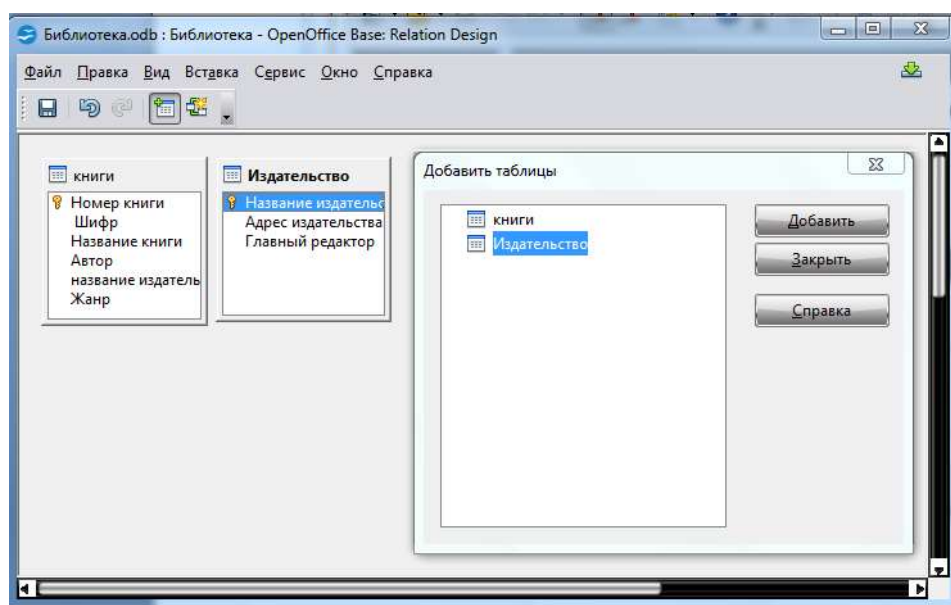


Рисунок 35 – Окно дизайнера связей после добавления таблиц для связи

5. В оставшемся открытом окне *дизайнера связей (Relation Design)* установить связи между таблицами можно, протянув их с помощью мыши от ключевого поля одной таблицы до связного поля подчиненной таблицы. Для нашей базы данных *Библиотека* две таблицы Книги и Издательство связаны по общему полю *Название книги*. Нарисуйте мышью эту связь.

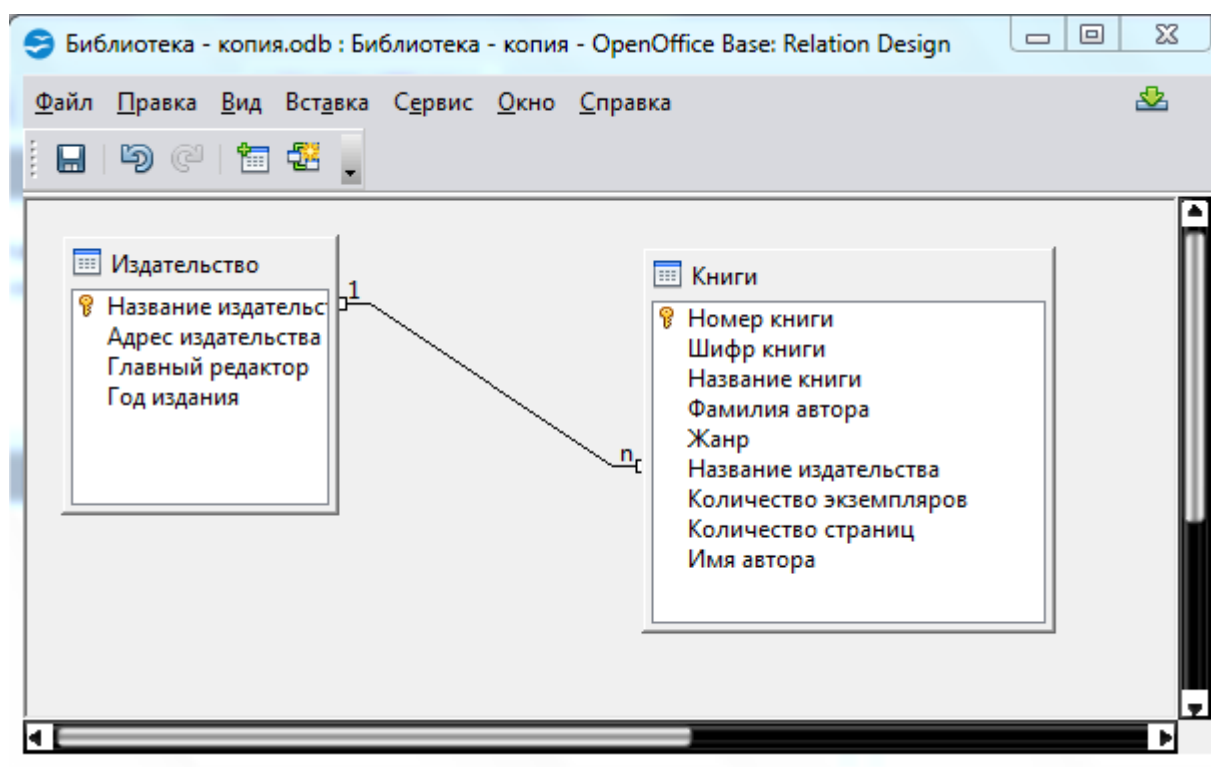


Рисунок 36 – Окно для установления связей между таблицами

Чтобы удалить связь между двумя таблицами, щелкните соединительную линию и нажмите клавишу *DELETE*.

Задание 2. В СУБД *OpenOffice.org Base* создайте базу данных «*Электронная библиотека*», схему которой вы построили ранее в п.2.6. *Вопрос 9.* Установите между таблицами связи.

Задание 3. Разработайте модель базы данных *Магазин одежды*, содержащей следующие сведения:

1) Об имеющемся ассортименте одежды (название модели одежды, название ткани для ее пошива, размер).

2) О наличии товара на складе (название товара, количество экземпляров на складе, цена).

3) О продажах товара (наименование, вид, цена, проданное количество).

Реализуйте данную модель в СУБД *OpenOffice.org Base*. Установите связи между таблицами.

2.8 Создание форм с помощью Мастера форм

Теоретические сведения

Обычно разработчик базы данных создает структуру таблиц и запросов, но заполнением таблиц информацией он не занимается. Для этого есть специальные кадры, выполняющие функции наборщиков данных – операторы.

В СУБД *OpenOffice.org Base* можно вводить данные непосредственно в таблицу в режиме обозревателя таблиц. Но удобнее для ввода и редактирования данных использовать формы.

Определение. *Форма* – это структурированное интерактивное окно с элементами управления (кнопками, выпадающими списками, меню и т.п.), в котором отображаются поля одной или нескольких таблиц или запросов.

Благодаря формам, значительно улучшается внесение изменений, добавление и удаление данных. В форме также можно сделать доступными только для чтения все данные или определенную их часть, автоматически выбирать информацию из связанных таблиц, вычислять отображаемые значения, скрывать те иные поля таблицы. Таким образом, внешний вид формы выбирается в зависимости от того, с какой целью она создается.

Создавать формы средствами СУБД *OpenOffice.org Base* можно двумя способами (рисунок 37):

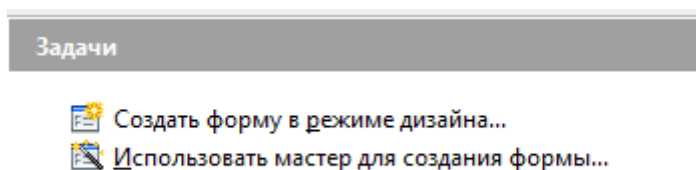


Рисунок 37 – Способы создания формы в СУБД *OpenOffice.org Base*

Данные варианты появляются в разделе *Задачи* основного окна *Base*, или если выбрать объект *Формы* в разделе *Базы данных*.

В режиме дизайна (конструктора) можно самостоятельно разработать собственные формы с заданными свойствами. Данный способ предпочтителен в том случае, если приходится часто изменять данные, а база данных состоит из большого количества таблиц, связанных друг с другом.

При помощи мастера форм можно достаточно быстро создать форму на основе выбранных полей. Этот способ используют в том случае, если данные изменяются достаточно редко, а база данных имеет простую структуру, т.е. в ней нет сложных связей между таблицами.

OpenOffice.org Base позволяет создавать и многотабличные формы (*суб-формы*), которые обычно применяется для отображения информации из нескольких взаимосвязанных таблиц. Она состоит из основной части (*главной формы*) и одной или нескольких *подчиненных форм*.

Мастер форм помогает выбрать из таблиц и запросов необходимые поля, для которых будут созданы элементы управления, настроить их расположение,

цветовое оформление, а также выбрать режим источника данных:

- использование формы только для ввода новых данных
- или для отображения всех данных.

Форма, созданная *Мастером форм*, может быть доработана в окне конструктора форм в соответствии с требованиями пользователя.

Практическая часть

Задание 1. Создать простые формы для ввода данных в таблицы базы данных Библиотека в *OpenOffice.orgBase* средствами *Мастера форм*. Для этого выполните следующие шаги:

1. Откройте базу данных *Библиотека*. Выберите объект *Формы* в разделе *База данных* основного окна (рисунок 38).

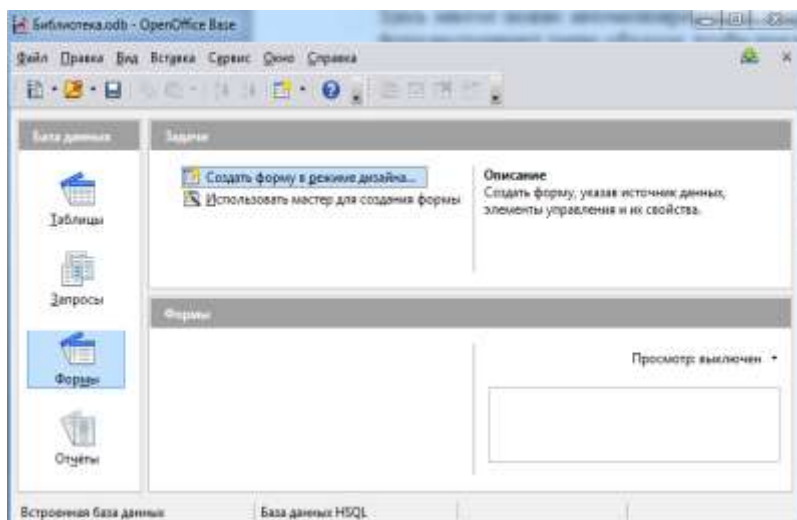


Рисунок 38 – Окно открытой базы данных *Библиотека*

2. Выберите задачу *Использовать мастер для создания формы*.

В результате откроется диалоговое окно *Мастер форм* (рисунок 39), в котором последовательно нужно будет выполнить нижеследующие шаги.

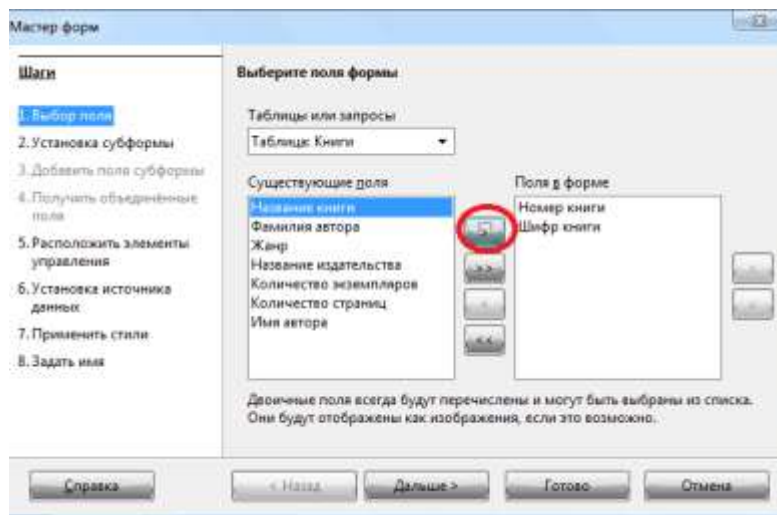


Рисунок 39 – Окно *Мастер форм*

3. На первом шаге необходимо выбрать таблицы и поля, которые будут отображаться на форме. Для этого в диалоговом окне в списке таблиц следует выбрать сначала название таблицы (для нашего примера таблицу *Книги*). Ниже из списка *Существующих полей* выбрать и переместить в раздел *Поля формы* все поля таблицы *Книги*. Для перехода на следующий шаг нажмите кнопку *Далее*.

4. На следующем шаге не меняем ничего, так как создаем простую форму, не содержащую подчиненной субформы. Для перехода на следующий шаг нажмите кнопку *Далее*.

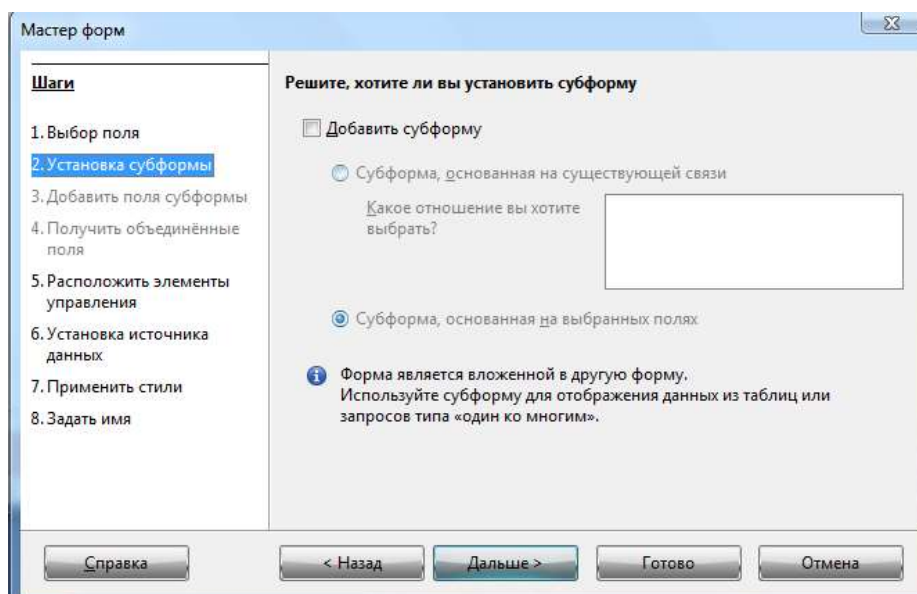


Рисунок 40 – Окно *Мастер форм*. Шаг 2

5. В следующем диалоговом окне (рисунок 41) выбираем расположение полей в форме

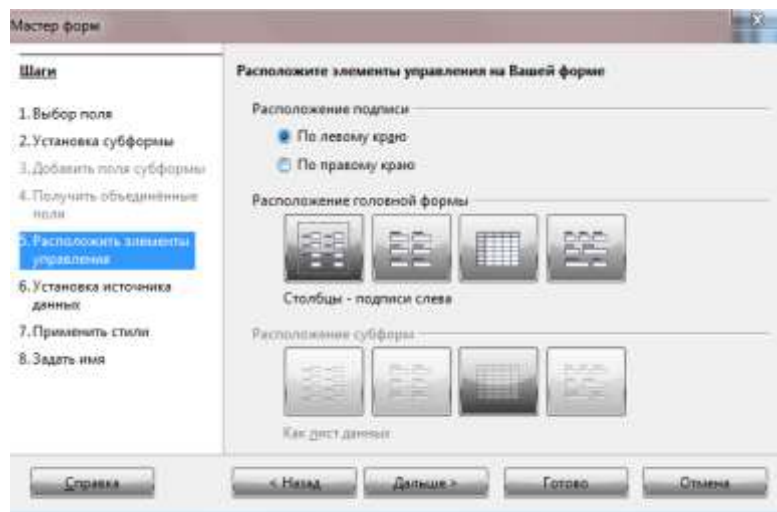


Рисунок 41 – Окно *Мастер форм*. Шаг 5

6. На следующем шаге (рисунок 42) задаем условие, что в форме будут отображены все данные, но их нельзя изменять и удалять, можно только добавлять новые данные. Для перехода на следующий шаг нажимаем кнопку *Дальше*.

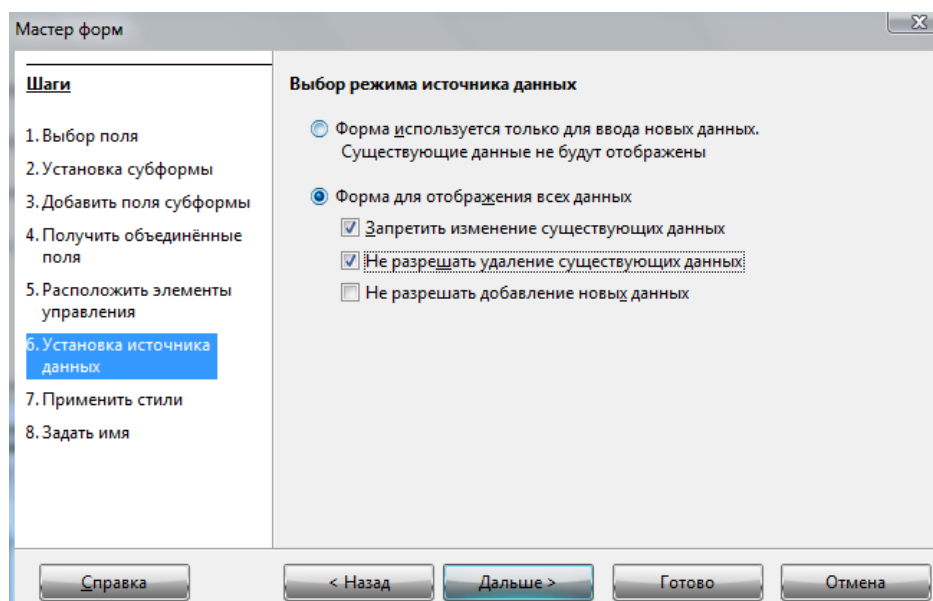


Рисунок 42 – Окно *Мастер форм*. Шаг 6

7. Выбираем стиль формы и оформление поля. Нажимаем кнопку *Дальше*.

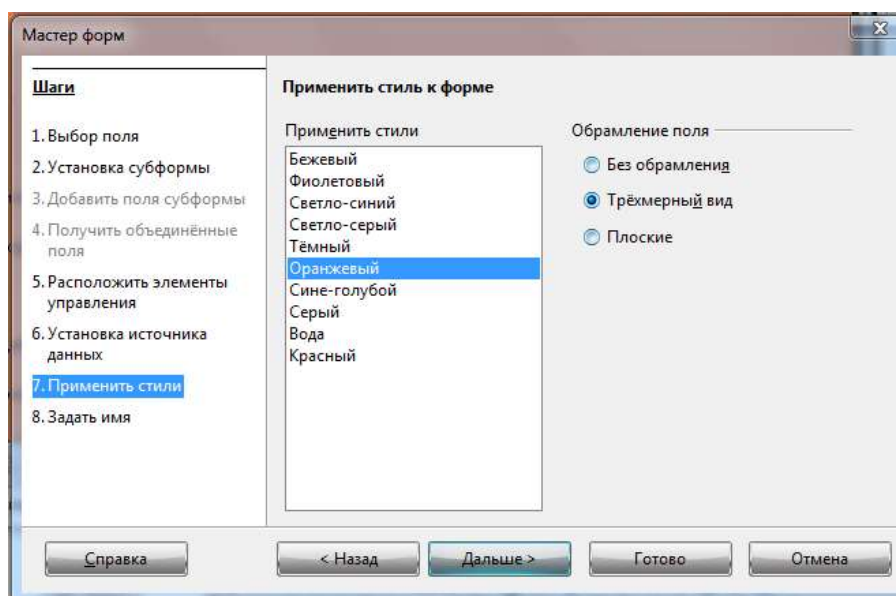


Рисунок 43 – Окно *Мастер форм*. Шаг 7

8. На заключительном шаге задаем имя формы как *Книги* и отмечаем, что после заполнения формы хотим с ней работать. В результате на экране отобразиться только что созданная форма *Книги* (рисунок 44).

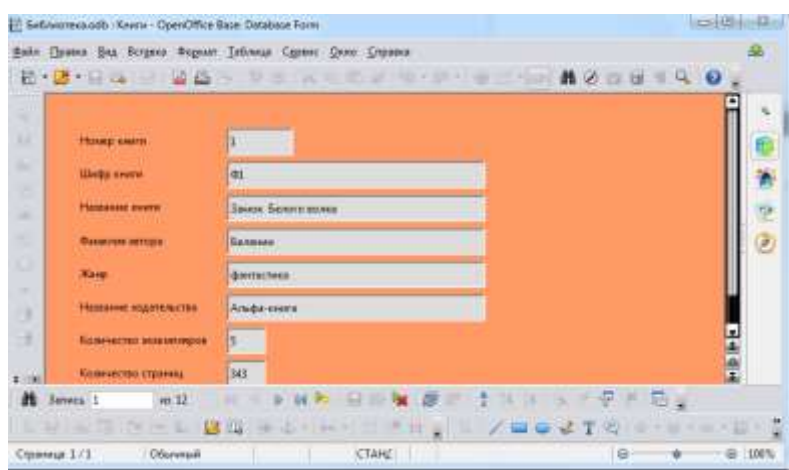


Рисунок 44 – Форма *Книги*

Задание 2. Создайте с помощью *Мастера* форму для заполнения таблицы *Издательство*.

Задание 3. Создать в *OpenOffice.org Base* средствами *Мастера* многотабличную форму для базы данных *Библиотека*.

Для этого следует выполнить шаги:

1. В главном окне выбрать объект *Формы*, задачу *Использовать мастер для создания формы*. Нажимаем *Далее*.

2. На следующем шаге помещаем в форму все поля таблицы *Книги*. Нажимаем *Далее*.

3. С следующим окном ставим флажок в поле *Добавить субформу*.

4. Выбираем все поля таблицы *Издательство* для субформы (рисунок 45).

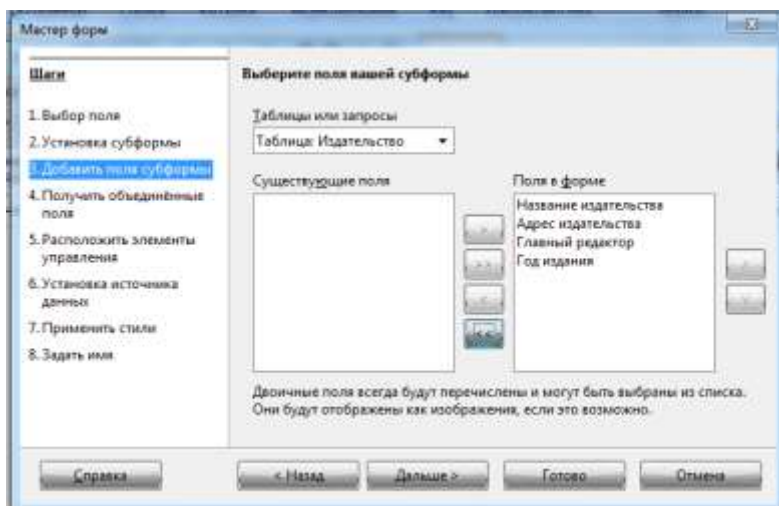


Рисунок 45 – Окно *Мастера* для выбора полей субформы

5. На следующем шаге не меняем ничего (рисунок 46) и переходим дальше.

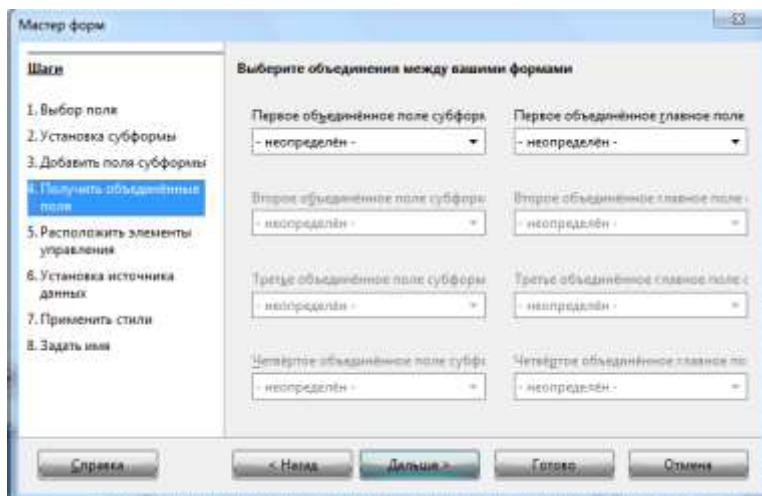


Рисунок 46 – Окно *Мастера* форм

6. Выбираем расположение элементов на форме. В данном случае выберем, чтобы столбцы подписи располагались сверху на основной форме и на субформе как лист данных (рисунок 47). Переходим дальше.

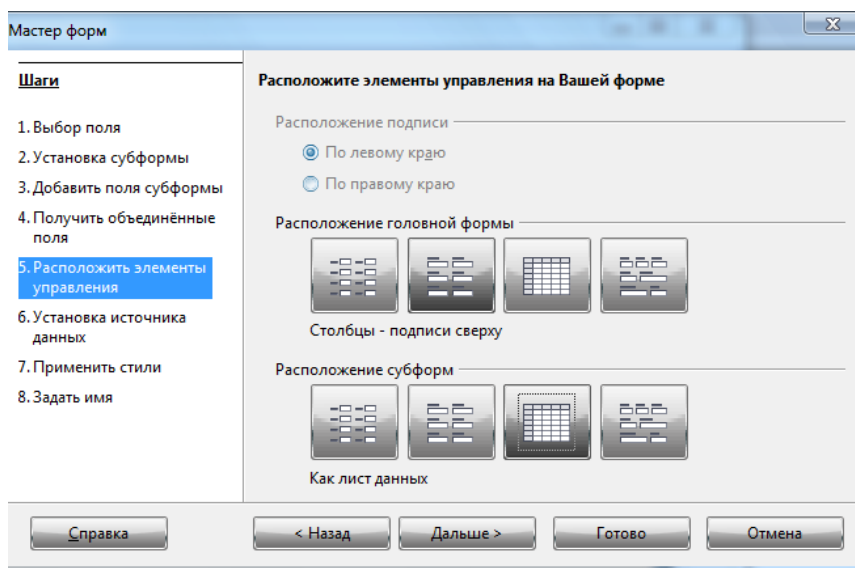


Рисунок 47 – Окно Мастера

7. На следующем шаге задаем условие, что в форме будут отображены все данные, но их нельзя изменять и удалять, можно только добавлять новые данные. Нажимает кнопку *Дальше*.

8. Выбираем оформление формы

9. На заключительном шаге задаем имя формы как *Информация о книгах* и отмечаем, что после заполнения формы хотим с ней работать.

После завершения последнего шага нажимаем кнопку *Готово*, на этом создание формы закончено. В результате на экране отобразится сложная форма (рисунок 48), состоящая из основной и подчиненной формы (субформы).

Так как таблицы *Книги* и *Издательство* связаны между собой, то при изменении записи на основной части этой формы будут автоматически меняться данные, связанные с этой записью на подчиненной форме.

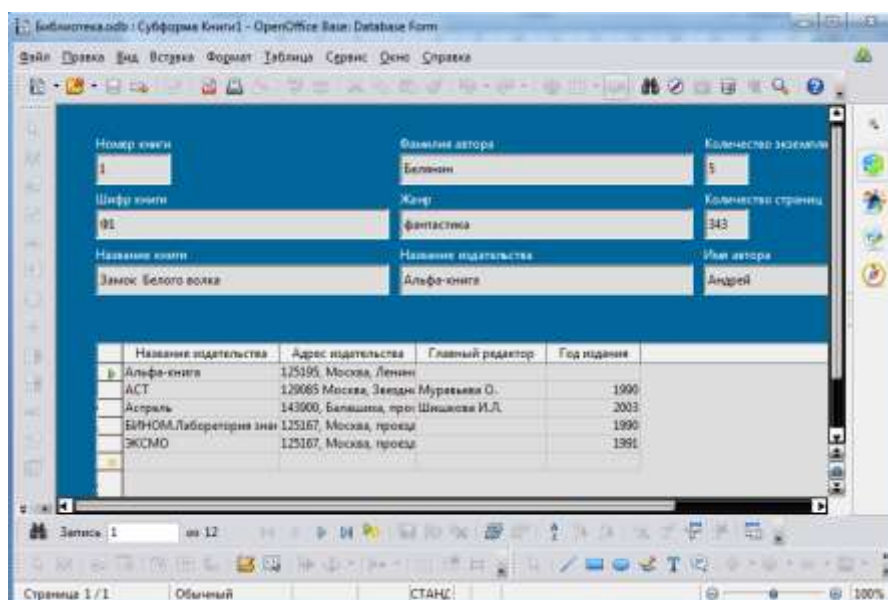
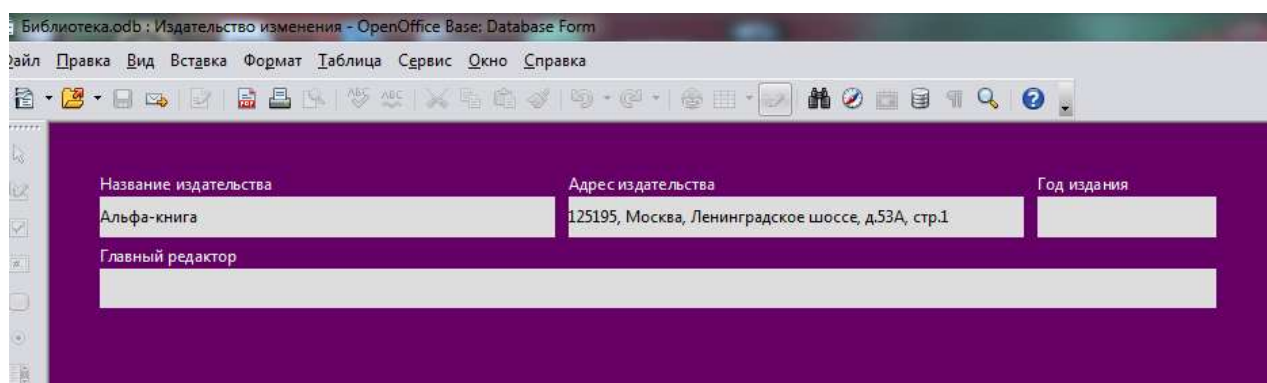
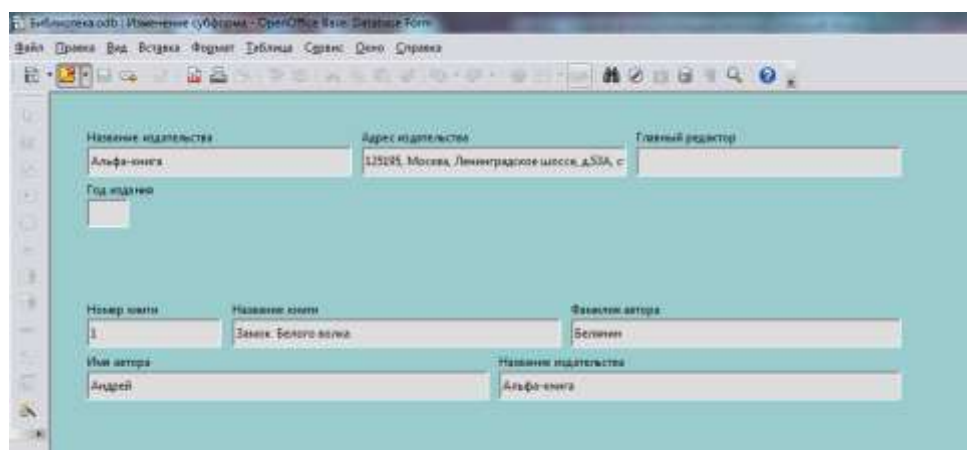


Рисунок 48 – Многотабличная форма базы данных Библиотека

Задание 4. Используя базу данных *Библиотека*, создайте форму по образцу, используя **мастер для создания форм**.



Задание 5. Создайте форму по образцу, используя **мастер для создания форм**:



2.9 Модификация формы с помощью Мастера форм

Теоретические сведения

Элементы управления формы

С помощью формы создается графический интерфейс доступа к базе данных, который может содержать различные элементы управления (текстовые поля, кнопки, переключатели и т. д.), а также надписи.

Создавать формы можно в режиме мастера или конструктора. Как правило, создают формы в мастере, а редактирование готовых форм осуществляют в конструкторе. В процессе редактирования можно изменить расположение полей, добавить заголовки, поместить на форму элементы управления и т.д.

Форма в *OpenOffice.org Base* состоит из отдельных объектов, которые называются *элементами управления*: метки; поля форматированного ввода; текстовые поля и списки; кнопки; переключатели и флажки; дополнительные элементы управления.

Элементы управления (поля, списки, переключатели, выключатели и флажки) связаны непосредственно с полями таблиц. В целях облегчения восприятия данных в форму могут быть добавлены графические объекты (при помощи панели рисования), рисунки и другие объекты, не связанные с полями таблиц.

Для размещения элементов управления на форме необходимо:

1. Открыть форму для модификации в режиме правки.
2. В результате откроется отдельное окно формы в режиме редактирования (рисунок 49), слева в котором располагается панель элементов управления.

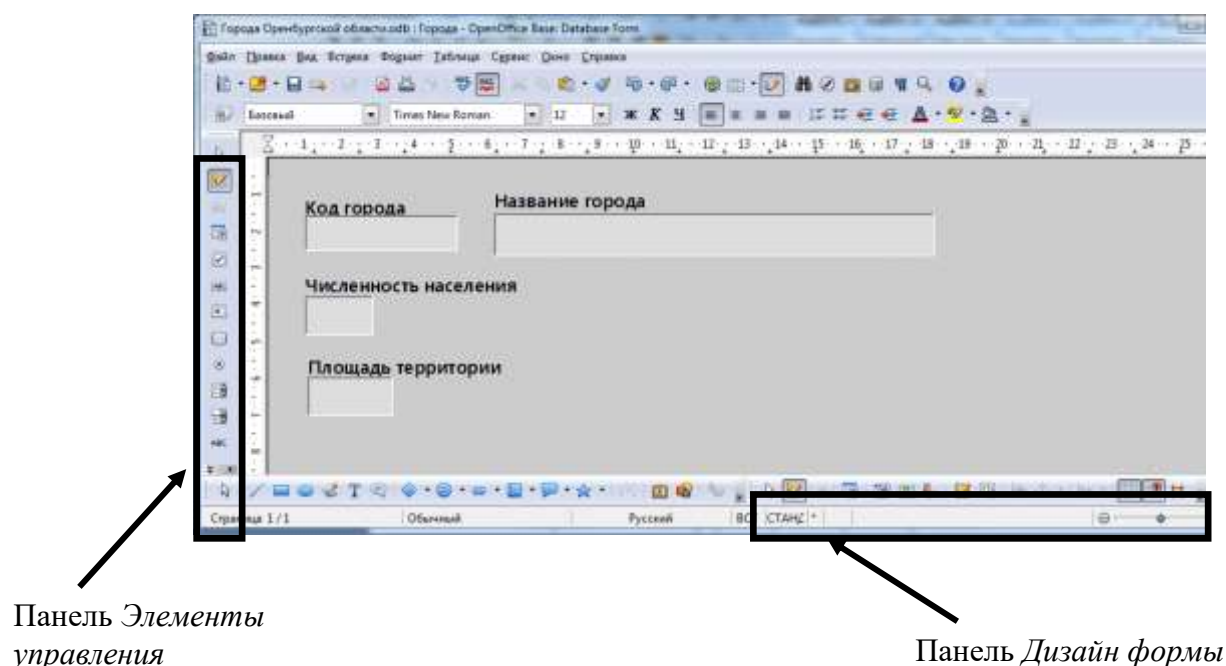


Рисунок 49 – Окно формы в режиме редактирования

Панель элементов управления выводится на экран посредством команды меню данного окна *Вид* → *Панели инструментов* → *Элементы управления*.

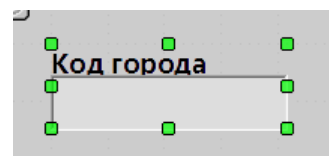
Таблица 2 – Панель инструментов Элементы управления

<i>Кнопка</i>	<i>Название кнопки</i>	<i>Назначение</i>
1	2	3
	Выделить	Осуществляет выделение элементов управления
	Режим разработки	Быстрое переключение между режимом формы и режимом разработки
	Элемент управления	Открывает диалоговое окно для изменения свойств выбранного элемента управления.
	Свойства формы	Позволяет задать источник данных и события для всей формы.
	Флажок	Создает флажок для альтернативного выбора
	Текстовое поле	Создает текстовое поле. В форме текстовые поля содержат данные или позволяют вводить новые данные

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	Поле форматированного ввода	Создает поле с форматированием. Поле форматированного ввода – это текстовое поле, в котором можно определить способ форматирования входных и выходных данных и применяемые ограничивающие значения.
	Кнопка	Создает кнопку
	Переключатель	Создает переключатель. Переключатели позволяют выбрать один из нескольких вариантов
	Список	Создает список. Список позволяет пользователю выбрать запись из списка.
	Поле со списком	Поле со списком – это поле из одной строки с раскрывающимся списком
	Метка	Создает поле для отображения текста.
	Дополнительные элементы управления	Открывает панель инструментов <i>Дополнительные элементы управления</i> .
	Дизайн формы	Открывает панель инструментов <i>Дизайн формы (рисунок 49)</i>
	Мастер	Включает и выключает автоматические мастера элементов управления форм. Эти мастера помогут ввести свойства списков, таблиц и других элементов управления.

Чтобы изменить тот или иной объект на форме, его нужно выделить, щелкнув по нему мышью. Выделенный объект на форме имеет *маркеры выделения* в виде зеленых квадратиков, расположенных по углам и серединам сторон. Для *изменения размера объекта* переместите один из маркеров до достижения объектом нужного размера.



Чтобы удалить объект, нужно его выделить и нажать клавишу *Delete*.

Чтобы изменить местоположение объекта, необходимо его выделить,

установить указатель мыши внутри него, нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, переместить объект в требуемое место.

Для выравнивания выбранных объектов относительно друг друга используется кнопка *Выровнять* на панели инструментов *Дизайн формы*.

Создание кнопок управления

Кнопки используются в формах для выполнения определенных действий. Например, можно создать в форме кнопку, открывающую документ или создать набор кнопок для перемещения по записям таблицы.

Упражнение 1. Создание кнопки на форме для открытия любого документа

При использовании формы для заполнения таблиц, как правило, используются либо бумажные, либо электронные документы, часто приходится обращаться к информации на Web-страницах. Поэтому в таких ситуациях можно создать на форме кнопки, позволяющие использовать необходимые электронные документы при заполнении таблиц.

Для создания такой кнопки необходимо выполнить следующее:

1. Откройте форму *Книги* в режиме редактирования (дизайна).
2. На панели элементов управления выберите элемент *Кнопка* и при нажатой левой клавиши мыши нарисуйте на форме кнопку нужного размера (рисунок 50).

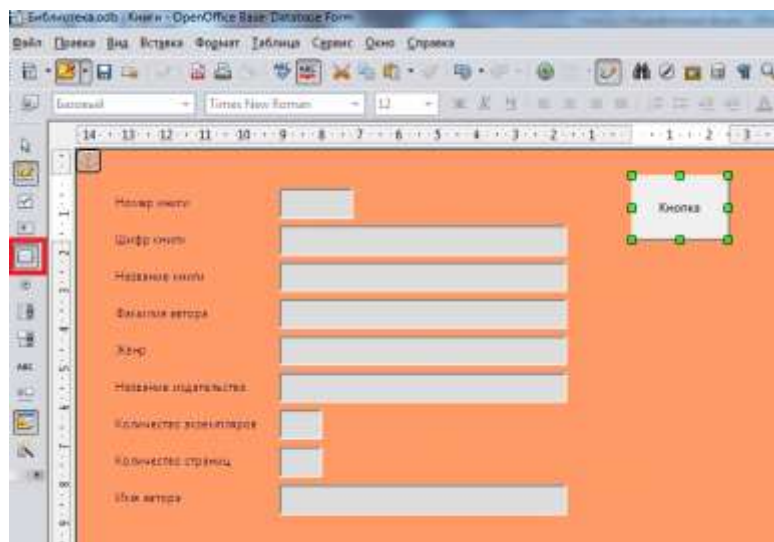


Рисунок 50 – Форма *Книги* в режиме редактирования

3. Для оформления кнопки откройте диалоговое окно ее свойств, дважды щелкнув по ней мышью (рисунок 51). В свойстве *Текст...* введите имя кнопки, например, *Документ*.

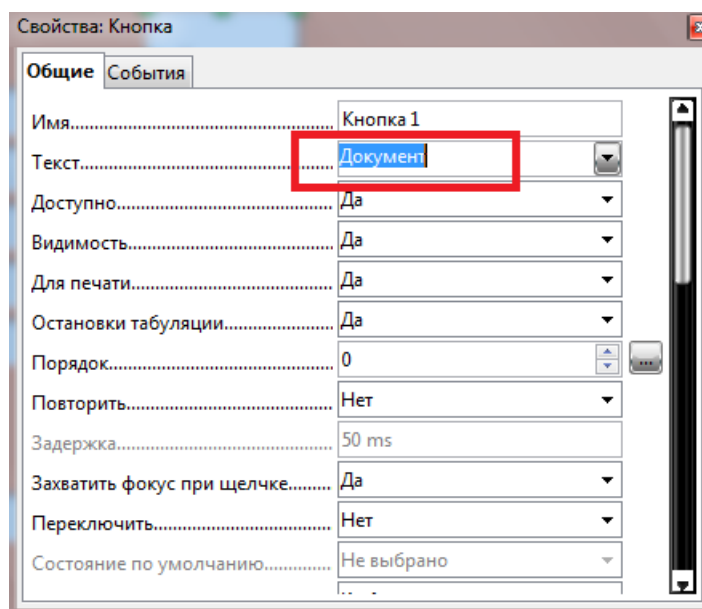


Рисунок 51 – Окно свойств кнопки

4. Ниже в списке свойств данного окна выберите свойство *Тип кнопки* и рядом с этим свойством выберите из ниспадающего меню пункт *Открыть Документ/Web-страницу* – команда позволяет открыть нужный документ (рисунок 52).

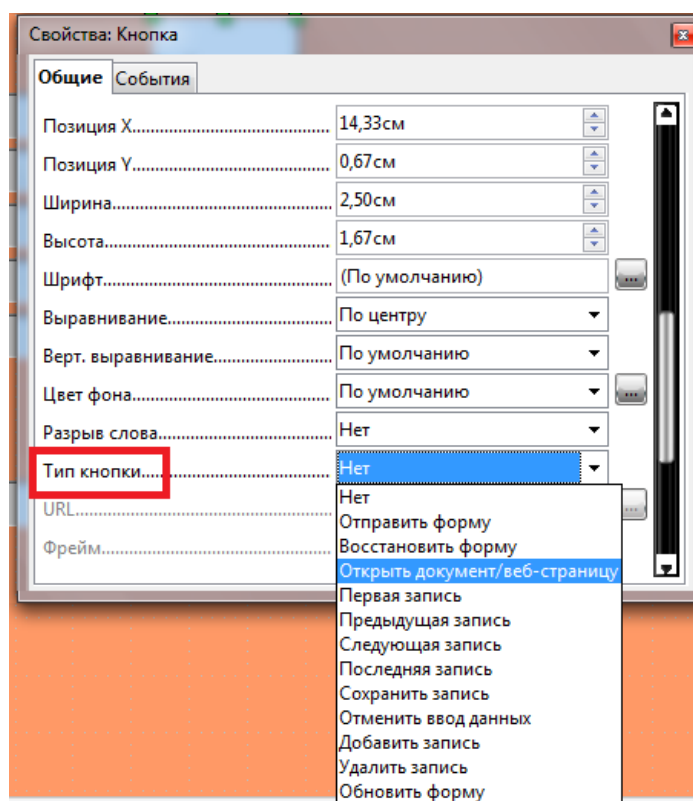


Рисунок 52 – Окно свойств кнопки

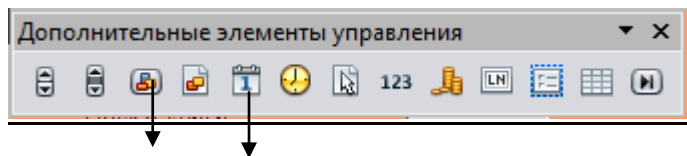
5. Ниже с следующим свойстве *URL* следует щелкнуть по кнопке с многоточием и в открывшемся диалоговое окно *Открыть* указать тот документ, который в дальнейшем должен открываться по нажатию на данную кнопку. Вы можете выбрать любой текстовый документ, созданный вами ранее.

6. Изменить цвет кнопки можно в свойстве *Тип фона – выбор цвета*.
7. В свойстве *Шрифт* задайте шрифт – 10 пт, полужирный курсив.
8. *Кнопка по умолчанию* установите *Да*.
9. Закройте окно *Свойства: Кнопка*.

Задание 1. Создайте на форме *Книги* кнопку переключения записей.

Задание 2. С помощью кнопки *Дополнительные элементы управления* панели *Элементы управления* откройте панель инструментов *Дополнительные элементы управления* (рисунок 53) и оформите форму как на рисунке 54

(вставьте рисунок, установите дату).



Графическая
кнопка

Поле даты

Рисунок 53 – Панель инструментов *Дополнительные элементы управления*

Рисунок 54 – Форма *Книги*

2.10 Ввод данных в базу данных с помощью формы

Теоретические сведения

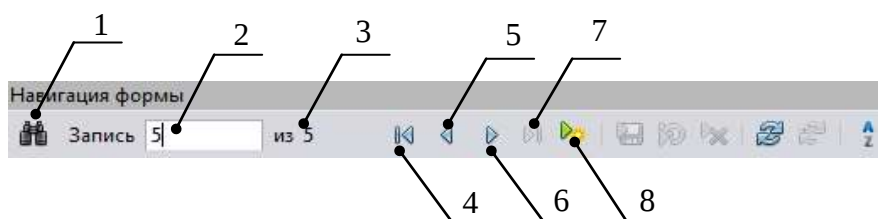
В СУБД *OpenOffice.org Base* в режиме формы для перемещения по записям используются специальные кнопки, расположенные в нижней части формы на панели *Навигация форм*.



Заполнение базы данных информацией следует начинать со справочников. Иначе при заполнении главных таблиц возникнут конфликты сохранения ссылочной целостности базы, появится сообщение "Введенное значение не подходит для данного поля" и Вы не сможете сохранить данные, пока не укажете правильное значение.

Практическая часть

Вопрос 1. Подпишите назначение элементов панели навигации формы



- | | |
|---------|---------|
| 1 _____ | 2 _____ |
| 3 _____ | 4 _____ |
| 5 _____ | 6 _____ |
| 7 _____ | 8 _____ |

Задание 1. Используя форму *Издательство*, внесите в базу данных информацию об издательствах, представленных на рисунках ниже.



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

Адрес: 127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

E-mail: prosv@prosv.ru

М.Р.Леонтьева,
главный редактор ОАО издательства «Просвещение».

Год основания: 1964

Питер



Издательский дом «Питер» – российское издательство. Основано в 1991 году.

Сайт: <http://www.piter.com>

Электронная почта: author@piter.com

Телефоны: (812) 103–7372

Адрес: г. Санкт-Петербург, Бол. Сампсониевский пр., 29а

Задание 2. Используя форму *Книги*, внесите в базу данных *Библиотека* следующую информацию о книгах.

Название книги	Автор	Жанр	Год издания	Кол-во страниц	Издательство
Внеурочная деятельность школьников в разновозрастных группах	Байбородова Л. В.	научно-популярная литература	2013	215	Просвещение
Информатика и ИКТ. ЕГЭ. Учебно-справочные материалы	Авдошин С. М., Ахметсафина Р. З., Лесовская И. Н. и др.	справочник	2012	190	Просвещение
Информатика, 6 класс, Алгоритмика.	Звонкин А.К.	школьная литература	2013	210	Просвещение
100 главных принципов дизайна	Уэйншенк С.	справочник	2015	320	Питер
Excel 2010 без напряжения	Жвалевский А.В.	справочник	2010	245	Питер
CorelDRAW X5. Полный самоучитель.	Дунаев В.В.	справочник	2011	350	Питер

3 Знакомство с интерактивной геометрической средой GeoGebra

GeoGebra – это свободно распространяемое программное обеспечение, которое создано для того, чтобы сделать видимой связь двух разделов математики: алгебры и геометрии. Скачать данную программу можно по адресу: <http://www.geogebra.org/download>. Программа написана Маркусом Хохенвартером на языке Java. Переведена 39 языков. Полностью поддерживает русский язык.

3.1 Интерфейс программы GeoGebra

Теоретические сведения

После запуска программы *Geogebra* на выполнение на экране появляется основное окно, вид которого представлен на рисунке 55.

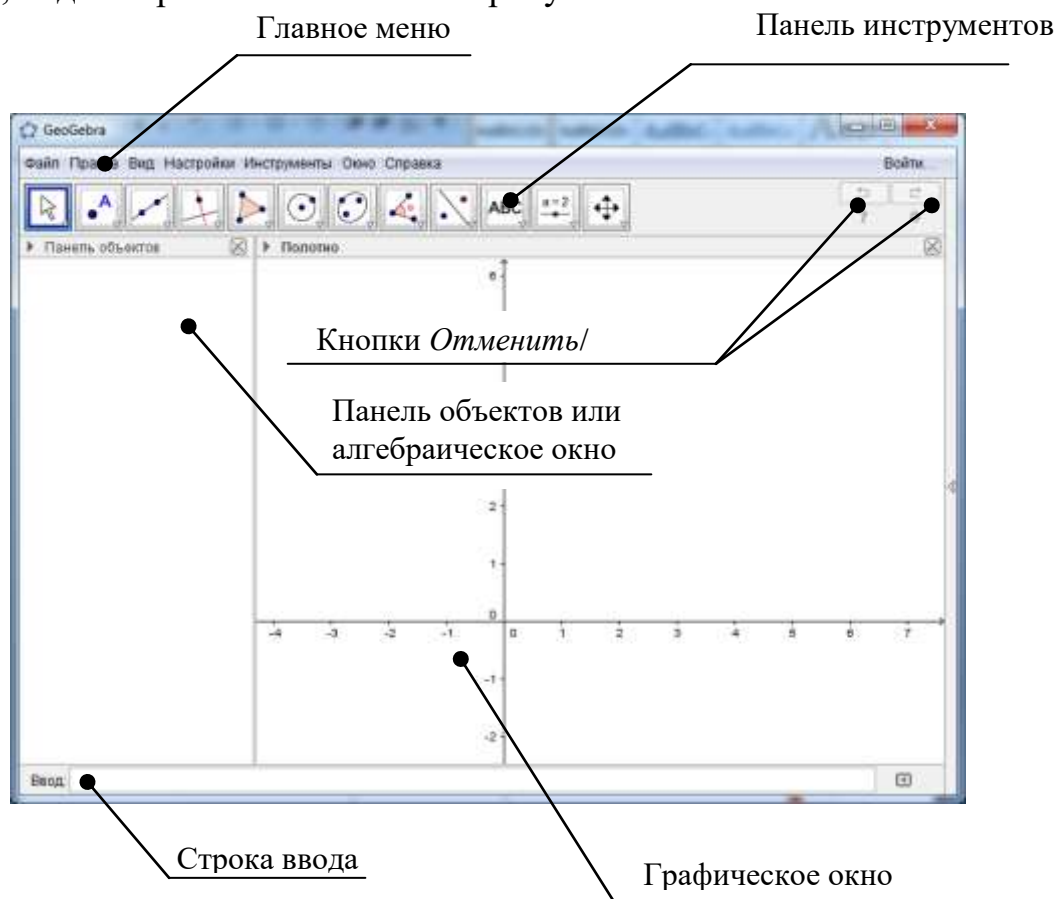


Рисунок 55 – Окно программы GeoGebra

В основном окне можно выделить следующие области:

- *Главное меню* – меню доступа к возможностям программы *GeoGebra*.
- *Панель инструментов* – набор кнопок быстрого доступа к инструментам создания и преобразования геометрических фигур и изучения их свойств.
- *Графическое окно* – поле для построения геометрических объектов и отображения геометрических образов алгебраических объектов.
- *Панель объектов* – область для отображения обозначений, описаний построенных объектов и их классификации.
- *Строка ввода* – строка для записи алгебраических объектов. После ввода алгебраического объекта и нажатия клавиши Enter в *графическом окне* появится его геометрический образ, а на *панели объектов* – его обозначение и описание.

За счёт инструментов в *Панели инструментов* вы можете выполнять построения в графическом представлении (области геометрии) с помощью мыши. В то же самое время соответствующие координаты и уравнения будут показаны на панели объектов (рисунок 55).

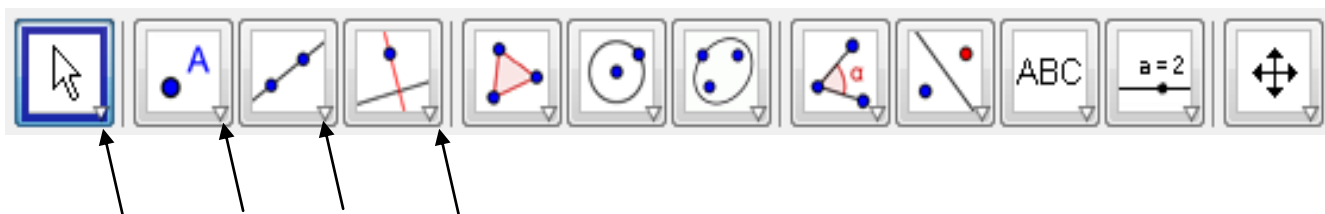
Строка ввода используется для ввода координат, уравнений, команд и функций с клавиатуры; все эти объекты будут показаны в графическое представление и на панели объектов сразу после нажатия клавиши ENTER.

3.2 Основы работы с инструментами панели инструментов GeoGebra

Для того, чтобы начать использовать любой инструмент *Панели инструментов*, активируйте его, нажав на кнопку с соответствующей иконкой.

Каждая кнопка *Панели инструментов* содержит всплывающее подменю, которое содержит набор схожих по назначению инструментов (рисунок 56).

Для того, чтобы вызвать всплывающее подменю каждой кнопки, нажмите на треугольник внизу справа у каждой главной кнопки.



Активировав всплывающее подменю кнопок, можно выбрать другой инструмент из этой панели инструментов (рисунок 56).

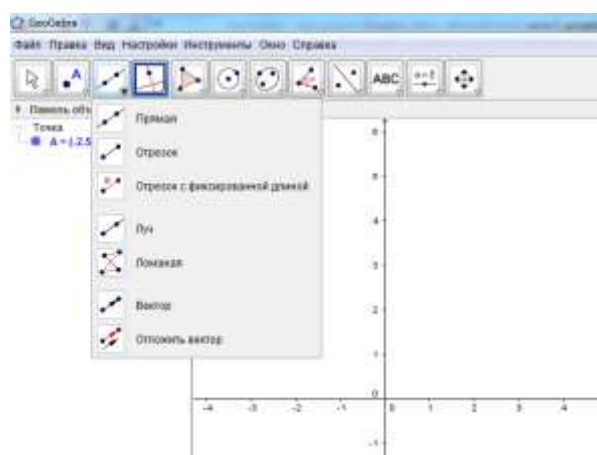


Рисунок 56 – Всплывающее подменю кнопок для кнопки *Прямая*

Следует учесть, что в дальнейшем не нужно открывать данное подменю инструментов каждый раз, когда нужно выбрать инструмент. Если значок нужного инструмента уже показан на кнопке, то можно будет непосредственно активировать его мышью.

Для того, чтобы понять, как работает тот или иной инструмент панели инструментов, в *Geogebra* предусмотрена система всплывающих подсказок. Следует просто выбрать нужный инструмент, подвести к нему указатель мыши и подождать несколько секунд. В результате появиться всплывающая подсказка (рисунок 57), в которой будет указано, какие действия и в какой последовательности нужно произвести для работы с данным инструментом.

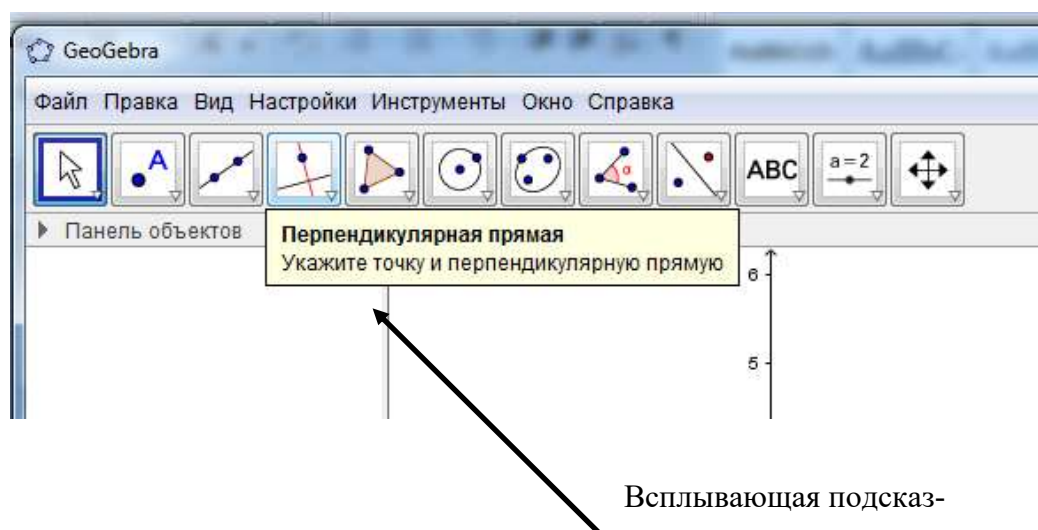


Рисунок 57 – Всплывающая подсказка для инструмента *Перпендикулярная прямая*

Практическая часть

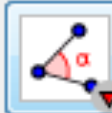
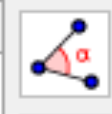
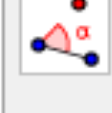
Вопрос 1. Рассмотрите основные кнопки панели инструментов, а также всплывающие под ними кнопки подменю и подпишите их название в таблицах ниже, а также какие действия нужно выполнять при работе с данным инструментом.

	Перемещать
	Многоугольник

	Точка

	Прямая
	
	
	
	
	
	
	

	Окружность
	
	
	
	
	
	
	
	

	Угол
	
	
	
	
	
	

	Эллипс
	
	
	

Задание 1. Постройте точку в *GeoGebra* двумя способами.

Первый способ построения – геометрический:

- 1) выбрать на панели инструментов инструмент *Точка*;
- 2) в *графическом окне* щелкнуть левой кнопкой мыши в том месте,

где следует построить точку.

В результате в *графическом окне* появится изображение точки, а на *панели объектов* – обозначение и координаты точки (рисунок 58).

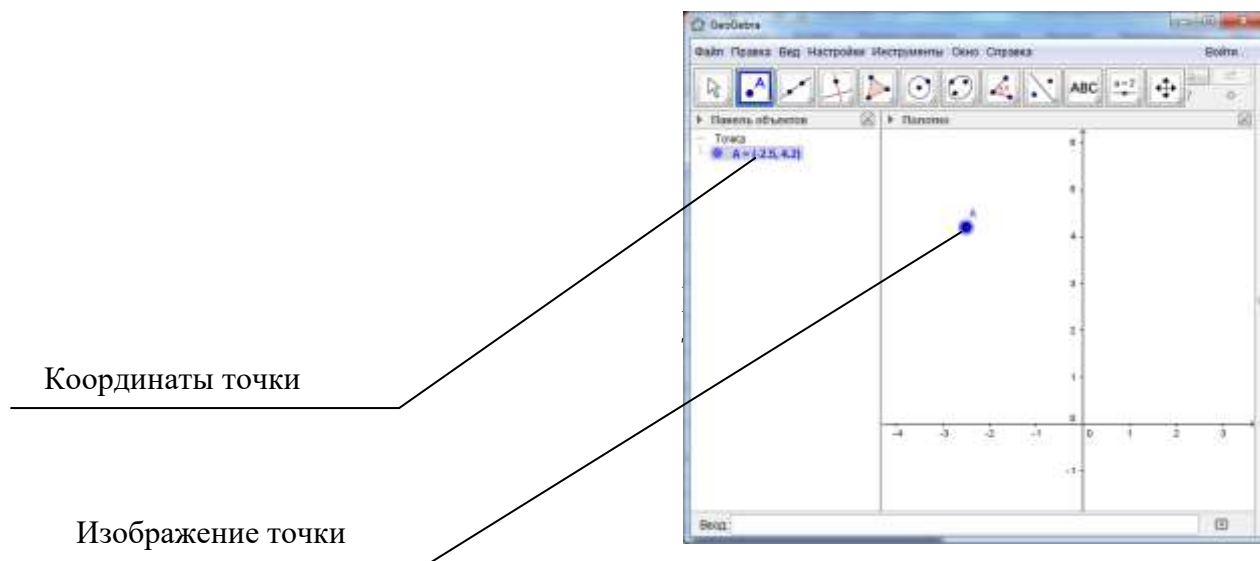


Рисунок 58 – Изображение и координаты точки

Второй способ построения – алгебраический

В *строку ввода* записать название точки и ее координаты, например, B(-2; 4) и нажать клавишу *Enter* (рисунок 59).

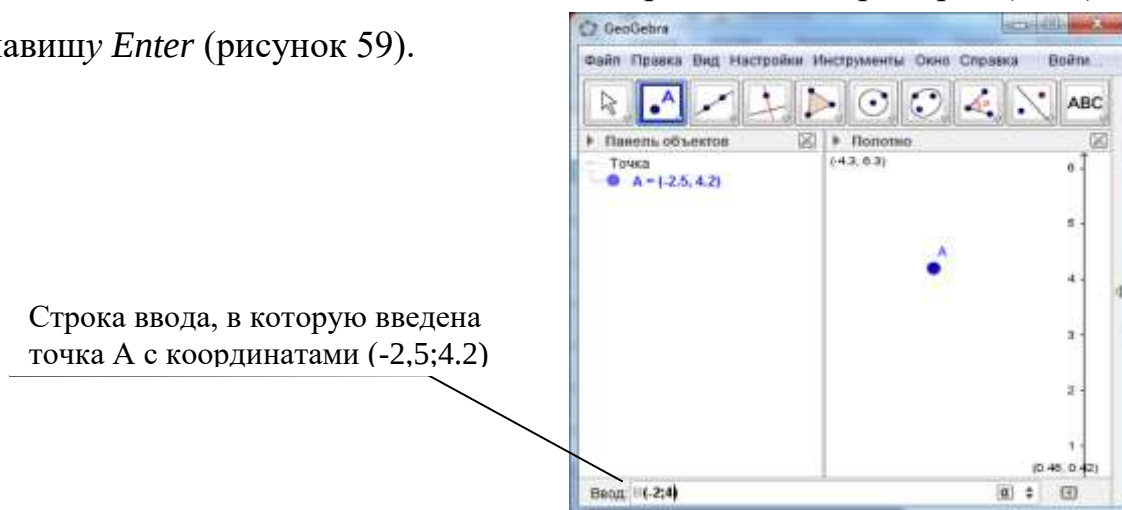


Рисунок 59 – Окно *GeoGebra*, в котором в строке ввода введены координаты точки A

Геометрический образ точки появится в *графическом окне*, а в *панели объектов* появится обозначение точки с ее координатами.

Задание 2. Постройте указанные в таблице 1 геометрические объекты двумя способами: геометрическим (с помощью инструментов *GeoGebra*) и алгебраическим (с помощью алгебраического описания в строке ввода).

Таблица 1 – Объекты построения

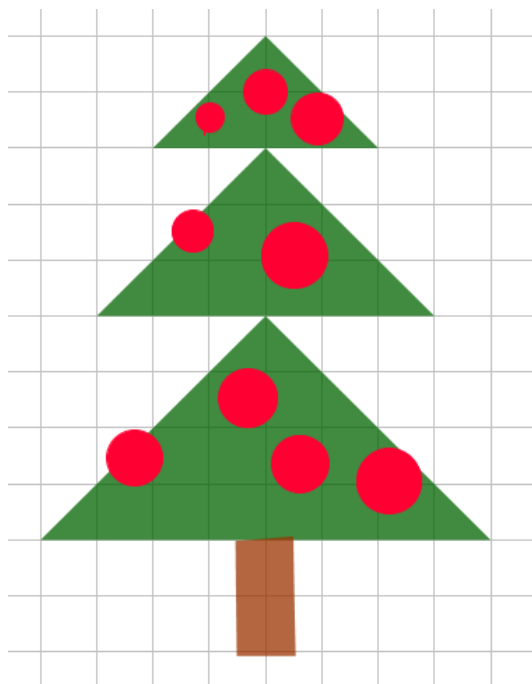
Объект построения	Геометрический способ	Алгебраический способ
Точка	Воспользоваться инструментом <i>Точка</i>	В <i>строке ввода</i> написать (2; 3) и нажать <i>Enter</i>
Прямая	Воспользоваться инструментом <i>Прямая по двум точкам</i>	В <i>строке ввода</i> написать уравнение прямой (например: $y=2x+1$) и нажать <i>Enter</i>
Окружность	Воспользоваться инструментом <i>Окружность по центру и точке</i>	В <i>строке ввода</i> написать уравнение окружности (например: $x^2+y^2=4$) и нажать <i>Enter</i>
Эллипс	Воспользоваться инструментом - <i>эллипс</i>	В <i>строке ввода</i> написать уравнение эллипса (например: $x^2+2y^2=8$) и нажать <i>Enter</i>

Задание 3. Заполните пропуски в описании способов построения геометрических объектов, указанных в таблице 2.

Таблица 2 - Объекты построения

Объект построения	Геометрический способ	Алгебраический способ
Прямая		В <i>строке ввода</i> написать уравнение $x=y$ и нажать <i>Enter</i>
Окружность	Воспользоваться инструментом – <i>окружность по центру и точке</i>	
Парабола	Воспользоваться инструментом – <i>парабола</i>	
Гипербола		В <i>строке ввода</i> написать уравнение $y^2/4 - x^2/9 = 1$ и нажать <i>Enter</i>

Задание 4. Постройте фигуру, показанную на рисунке ниже, выполнив для этого следующие шаги:



1) откройте новое окно *GeoGebra*, выполнив команду меню *Файл* → *Новое окно*;

2) уберите в графическом окне оси координат. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в графическом окне и в появившемся контекстном меню выберите пункт *Оси*;

3) нанесите линии сетки в области графического поля. Для этого щелкните правой кнопкой мыши в графическом окне и в появившемся контекстном меню выберите пункт *Сетка*;

4) для того, чтобы отрегулировать размер сетки покрутите скроллингом мыши в области графического окна;

5) для того, чтобы нарисовать верхний ярус кроны елочки, выберите инструмент *Многоугольник* и последовательно рисуйте вершины треуголь-

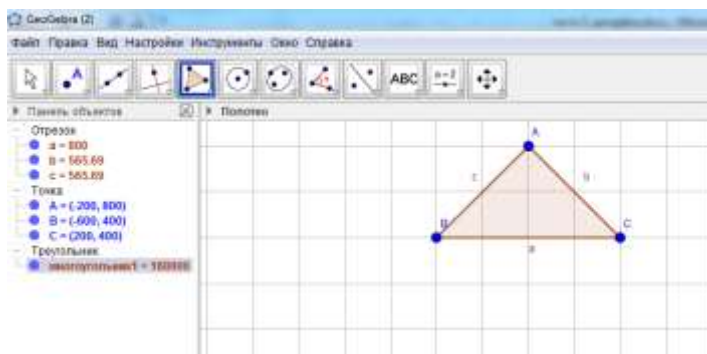


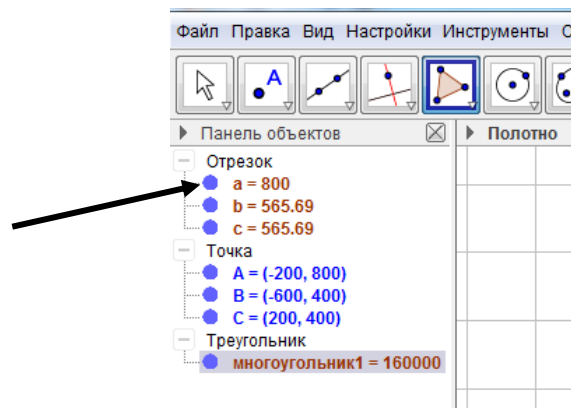
Рисунок 61 – Первый ярус елки в виде треугольника ABC

ника, закончив в конце соединение также в точке А (рисунок 61).

Обратите внимание, что на *Панели объектов* появились новые объекты: отрезки a , b , c с указанными длинами, три точки A , B , C с их координатами, и треугольник ABC с указанной площадью;

б) отключите отображение названий точек A , B , C и прямых a , b , c .

Для этого щелкните на *Панели объектов* по синим точки возле соответствующих названий объектов;



7) установите зеленую заливку для нарисованного треугольника. Для этого щелкните в области нарисованного треугольника правой клавишей мыши и в появившемся контекстном меню выберите пункт *Свойства* (рисунок 62);

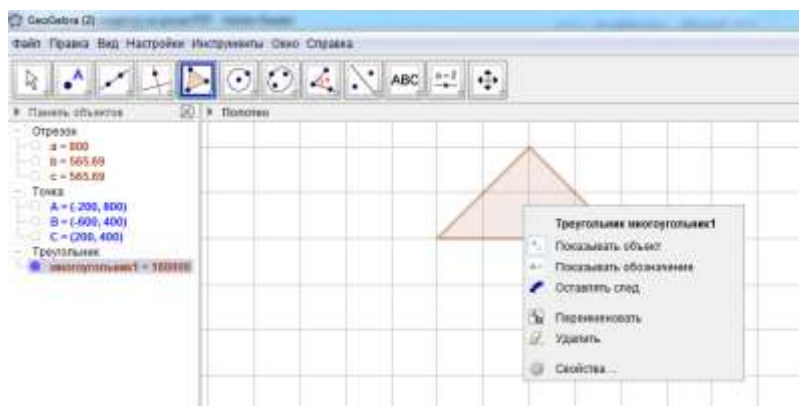


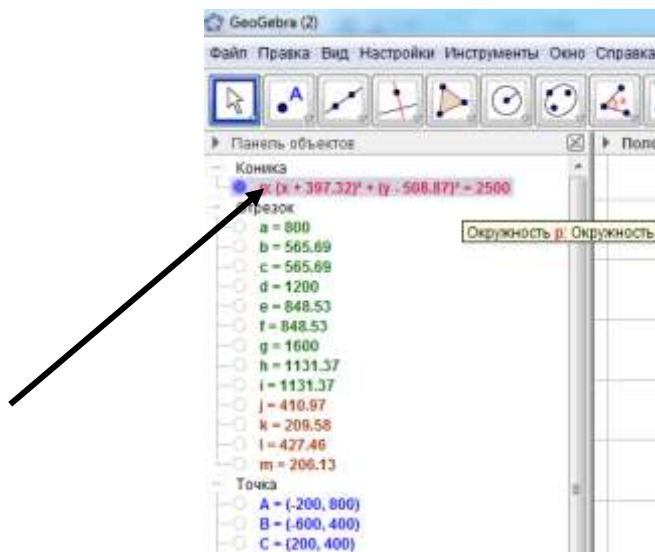
Рисунок 62 – Контекстное меню объекта *Треугольник*

8) в появившемся диалоговом окне *Настройки* на вкладке *Цвет* выберите зеленый цвет, а в поле *Заливка* переместите бегунок до уровня 75 для более насыщенного цвета заливки. Закройте данное диалоговое окно;

9) аналогичным образом нарисуйте два оставшихся яруса елочки в виде треугольников;

10) Основание елки нарисуйте в виде прямоугольника с коричневой заливкой.

11) Шары на елке нарисуйте с помощью инструмента *Окружность*. Для того, чтобы сделать заливку у шаров, щелкните правой клавишей мыши в области объектов на формуле окружности и выберите в появившемся контекстном меню пункт *Свойства*.



12) В появившемся диалоговом окне *Настройка* выберите цвет для заливки окружности во вкладке *Цвет* и установите уровень заливки равный 100.

13) Уберите в окне объектов отображение названия точки центра окружности.

14) Аналогичным образом нарисуйте много других шаров на елке.

Задание 5. С помощью инструментов *GeoGebra* нарисуйте и раскрасьте рисунок дома, обнесенного небольшим забором, возле дома дерево. Придумайте еще несколько своих объектов для данного рисунка. Нарисуйте их.

Задание 6. Нарисуйте на тетрадном листе свою фигуру, которая может быть построена с помощью одного или нескольких инструментов *GeoGebra*. Запишите ниже алгоритм ее построения. Предложите соседу по парте воспользоваться этим алгоритмом для построения вашей фигуры в *графическом окне* программы *Geogebra*.

Алгоритм построения фигуры _____

Запишите, какая фигура у вас получилась

Задание 3. Выполните следующие действия:

1) С помощью инструмента *Прямая* постройте прямую по двум точкам, пересекающую ось *OX*. Например, так как показано на рисунке 63.

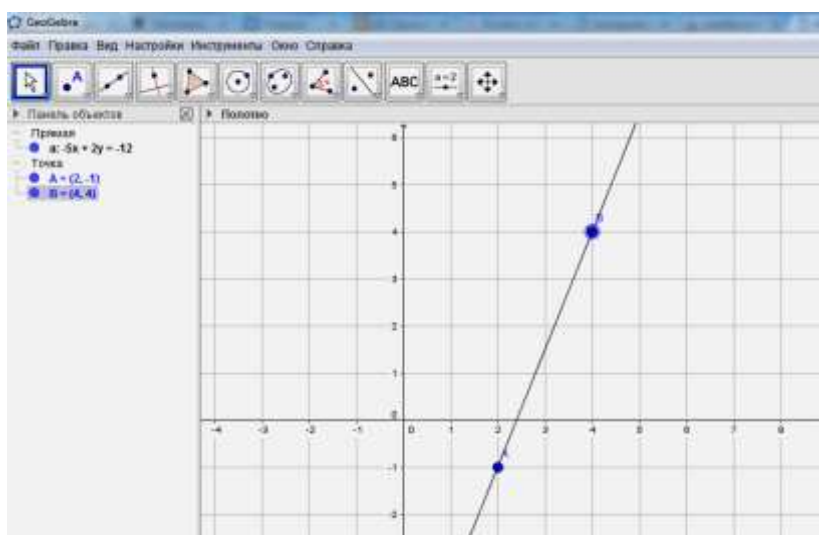


Рисунок 63 – Прямая, построенная по двум точкам

2) Запишите координаты построенных вами точек:

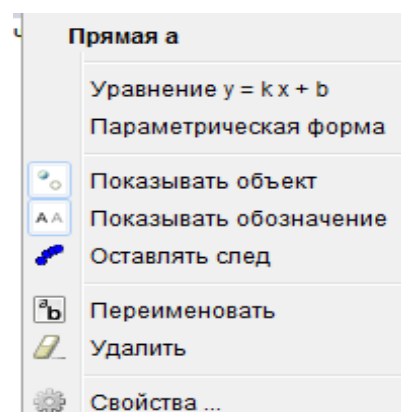
Первая точка _____

Вторая точка _____

3) Запишите уравнение, которым описывается данная прямая:

4) Измените вид уравнения прямой на вид: $y=kx+b$. Для этого на панели объектов щелкните правой кнопкой мыши на уравнении прямой и в появившемся контекстном меню выберите пункт *Уравнение $y=kx+b$* .

5) Запишите новый вид уравнения прямой



- 6) Взяв мышью за точку B , измените угол наклона прямой к оси OX .
- 7) Проследите за тем, как меняется уравнение прямой. Запишите новый вид уравнения прямой _____
- 8) Возьмитесь мышью в любом месте за построенную прямую и выполните ее параллельный перенос вправо. Запишите, как изменилось уравнение прямой _____.
- Укажите, что изменилось в данном уравнении, а что осталось неизменным _____

- 9) Постройте отрезок, пересекающий прямую a (рисунок 64).

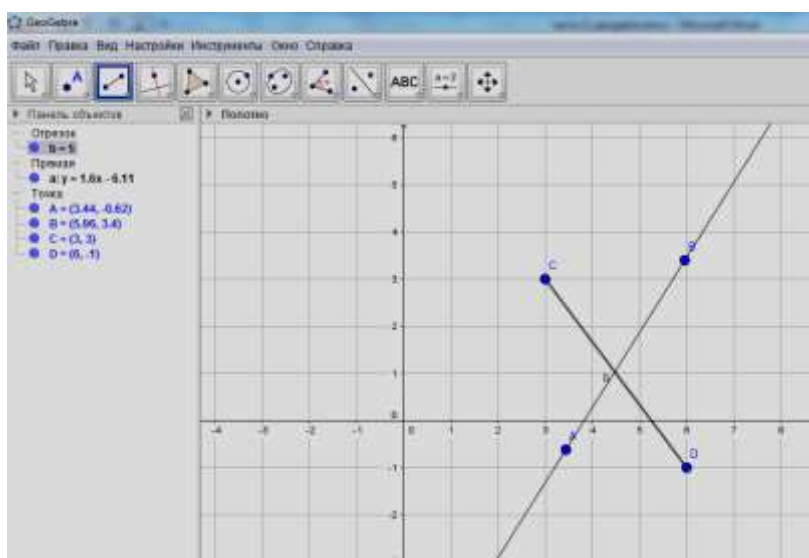


Рисунок 64 – Прямая и отрезок

- 10) Определите точные координаты точки пересечения прямой a и отрезка b . Для этого воспользуйтесь кнопкой *Пересечение* на панели инструментов. Щелкните по данной кнопке, затем последовательно по прямой и по отрезку. В результате появится новая точка E – точка пересечения прямой и отрезка.
- 11) Запишите точные координаты точки пересечения отрезка и прямой _____

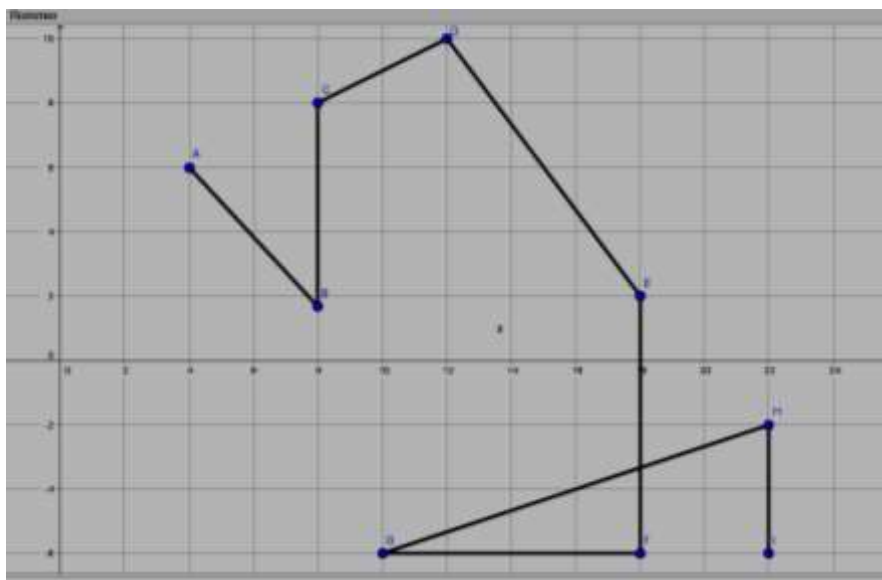
- 12) Аналогичным образом определите координату точки пересечения прямой оси OX и оси OY . Запишите названия и координаты этих точек _____

3.4 Практическое занятие №2 «Построение простых геометрических рисунков и чертежей в программе Geogebra»

Вопрос 1. Заполните следующую таблицу, поставив знак «+» в нужной клетке таблицы.

	Расстояние от точки до оси Ox равно 3	Точка лежит на прямой $x-y=7$	Точка лежит на оси Oy	Точка лежит в IV координатной четверти	Расстояние до начала координат равно 5
A(-2;3)					
B(5;-4)					
C(9;2)					
D(-3; -4)					
E(0;1)					

Задание 1. Постройте в программе Geogebra ломаную как на рисунке ниже.



Запишите координату точки, в которой ломаная пересекает саму себя

Задание 2. Выполните в *Geogebra* необходимые построения для того, чтобы определить, каким линиям принадлежат следующие точки. Поставьте знак «+» в соответствующей ячейке.

	A(5;1)	B(1;2)	C(-1;2)	D(10;3)	E(0;5)
$x-3y=2$					
$2x+3y=5$					
$2x^2+3y=5$					
$x^3-5=1$					
$4x+3y=10$					

Задание 3. В *GeoGebra* выполните следующие построения:

- 1) Проведите две параллельные прямые a и b .
- 2) Проведите прямую c , пересекающую эти прямые, но не перпендикулярную им. Обозначьте точки пересечения A и B .
- 3) Постройте прямые m и n , перпендикулярные прямой c , и проходящие через точки A и B .

Задание 4. Выполните построение следующих фигур в *GeoGebra*.

- 1) Треугольник ABC с вершинами $A(-4;2)$, $B(6;6)$; $C(1;-3)$.
- 2) Четырехугольник $CDEF$: $C(1;-3)$, $D(2;2)$; $E(7;2)$, $F(9;-3)$.
- 3) Постройте квадрат $MNLK$: $M(-6;0)$, $N(0;6)$; $L(6;0)$, $K(0;-6)$
- 4) Определите площади все построенных фигур.

Задание 5. Выполните следующие действия:

1) Определите координаты четвертой вершины D прямоугольника $ABCD$, если $A(2;4)$, $B(2;1)$, $C(7;1)$. Постройте данный четырехугольник.

2) Запишите, чему равны длины его сторон:

$AB=$ $BC=$ $AD=$ $DC=$

3) Запишите формулу для определения площади прямоугольника по его сторонам

4) Вычислите площадь прямоугольника по данной формуле

5) Используя инструмент *Площадь*, вычислите площадь прямоугольника $ABCD$ в программе *GeoGebra*. Запишите результат

6) Запишите формулу для определения длины диагонали AC прямоугольника $ABCD$, если известны длины его сторон AB и BC

7) Постройте в программе *Geogebra* диагональ AC и посмотрите на панели объектов, чему равна ее длина. Сравните с полученным вами ранее значением.

8) Проведите вторую диагональ BD .

9) Определите в программе *Geogebra* с помощью инструмента *Пересечение* координату точки пересечения диагоналей четырехугольника $ABCD$. Запишите ее координаты _____

Задание 6. Постройте окружность. Разделите окружность тремя прямыми на 4, 5, 6, 7 частей.

Задание 7. Постройте прямоугольник с длинами сторон 30 и 10. Разделите данный прямоугольник линиями на три треугольника так, чтобы два из них были одинаковыми по площади.

Задание 8. Ваня и Маша вышли из дома, чтобы идти в школу. Но каждый из них решил идти по своему пути до школы (рисунок 11). Постройте в *GeoGebra* путь Вани и путь Маши и определите, чей путь до школы короче?

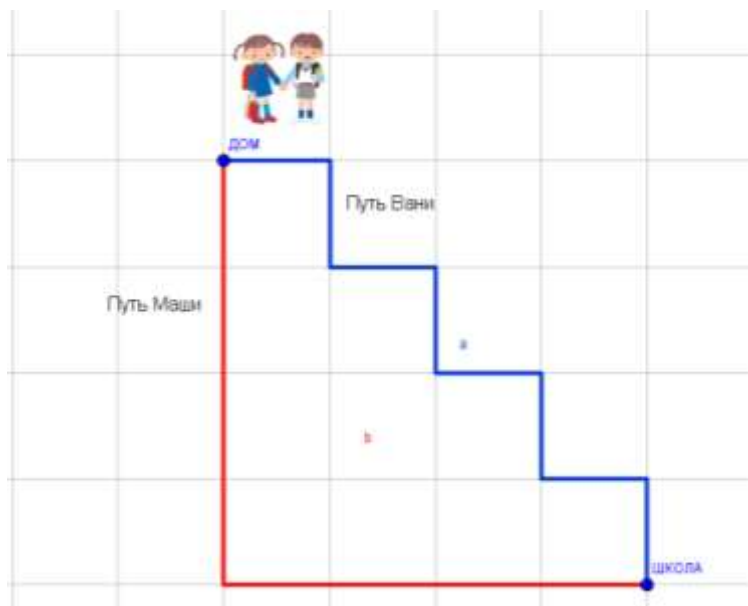
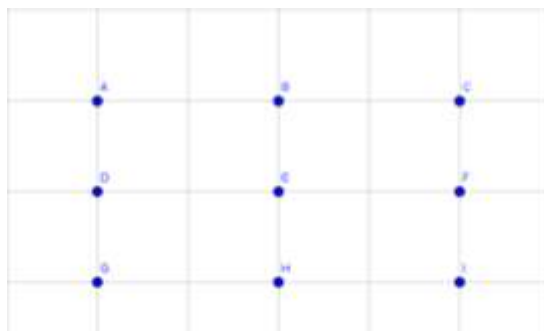


Рисунок 11 – Пути движения Маши и Вани

Задание 9. Постройте в программе *Geogebra* девять точек как показано на рисунке ниже.



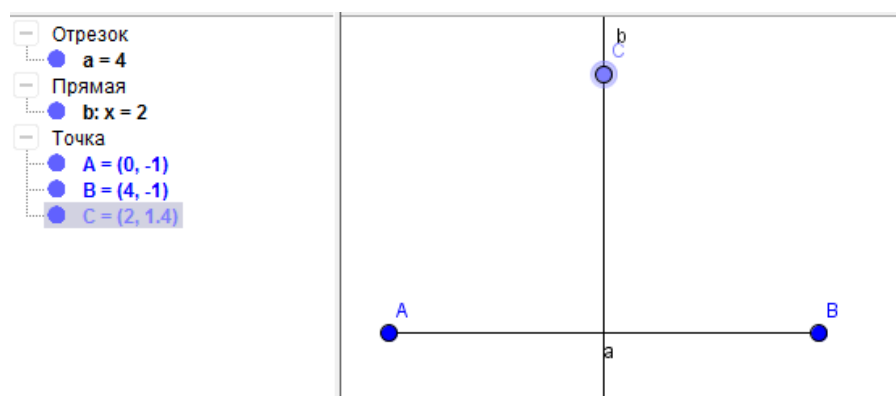
1. Соедините все эти точки ломаной линией, содержащей не более 5 отрезков.
2. Соедините все эти точки ломаной линией, содержащей не более 4 отрезков.

3.5 Практическое занятие №3 «Построение простых геометрических рисунков и чертежей в программе Geogebra»

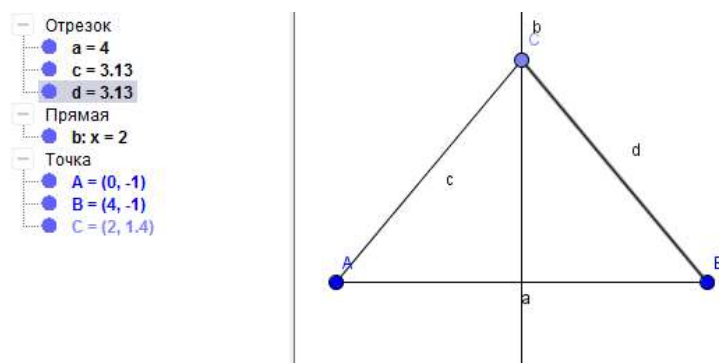
Задание 1. С помощью инструмента *Серединный перпендикуляр* построить равнобедренный треугольник ABC .

Для этого следует выполнить следующие шаги:

- 1) Построить основание треугольника – отрезок AB .
- 2) С помощью инструмента *Серединный перпендикуляр* провести перпендикуляр к отрезку AB .



- 3) На серединном перпендикуляре построить точку C . Провести отрезки AC и BC – две остальные стороны треугольника.



Задание 2. С помощью инструмента *Циркуль* построить равнобедренный треугольник ABC .

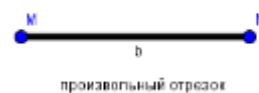
Для этого следует выполнить следующие шаги:

- 1) Построить основание треугольника – отрезок AB .

2) Где-нибудь в стороне отложить отрезок MN , который будет задавать в дальнейшем для циркуля длину боковых сторон треугольника.

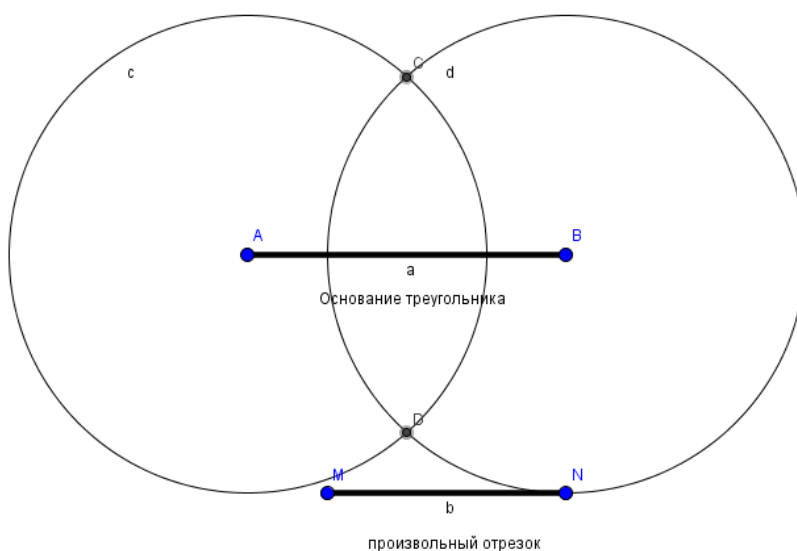


3) Нажать на инструмент *Циркуль*, указать на отрезок MN , задающий радиус окружности, затем указать на центр окружности – точку A .



4) Аналогичным образом построить окружность, радиусом MN с центром в точке B .

5) С помощью инструмента *Пересечение* найти точки C и D пересечения окружностей. Эти точки и будут являться вершинами двух равнобедренных треугольников.



6) Построить равнобедренный треугольник ACB , соединив отрезками точки A и C , C и B . Скрыть ненужные объекты (окружности, отрезок MN).



Задание 3. С помощью инструмента *Угол заданной величины* построить равнобедренный треугольник ABC по известной длине основания и углу при основании.

Задание 4. Любым из представленных выше способов постройте равнобедренный треугольник ABC с основанием AC . Из вершины B постройте медиану, биссектрису и высоту.

Подсказка: Для построения медианы воспользуйтесь инструментом *Середина или центр*, указав точку D – середину основания AC для того, чтобы провести медиану BD .

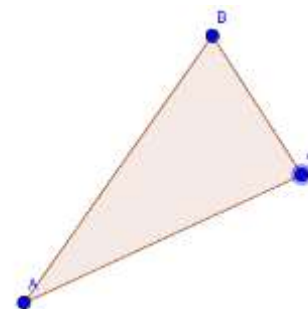
Для построения биссектрисы того же угла B воспользуйтесь инструментом *Биссектриса угла*.

Для построения высоты воспользуйтесь инструментом *Перпендикулярная прямая*.

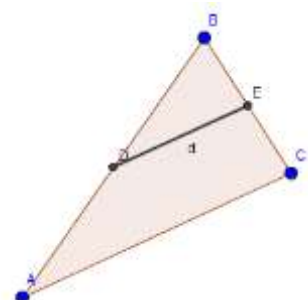
Задание 5. Используя возможности программы *Geogebra*, проверьте наглядно следующую теорему: «Средняя линия треугольника параллельна одной из его сторон и равна половине этой стороны».

Для этого выполните следующие действия:

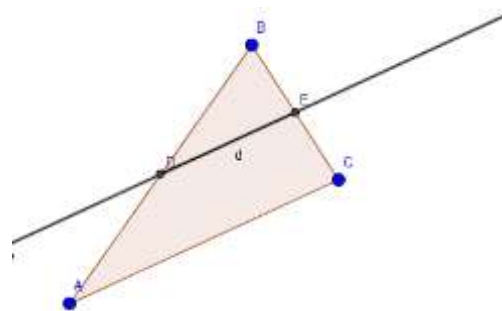
1) постройте в *Geogebra* произвольный треугольник;



2) проведите среднюю линию треугольника.
Для этого с помощью инструмента *Середина или центр* постройте точки – середины сторон AB и BC . Соедините их отрезком;



3) проверьте, что данная средняя линия параллельна стороне AC треугольника. Для это следует нажать на кнопку *Параллельная прямая* панели инструментов, указать точку D , через которую будет проведена параллельная прямая, а затем указать на отрезок AC , к которому будет строиться параллельная прямая.



Сделайте и запишите вывод _____

4) на панели объектов посмотрите длину отрезка AC и средней линии треугольника DE . Сравните их длины, сделайте вывод. _____

3.6 Практическое занятие №4 «Решение геометрических задач с помощью Geogebra»

Данные задачи взяты с сайта «Сдам ГИА» по адресу сдамгиа.рф

Задание 1. Постройте правильный восьмиугольник $ABCDEFGH$. Найдите угол EFG . Ответ дайте в градусах.

Решение. Величина угла правильного n -угольника вычисляется по формуле :

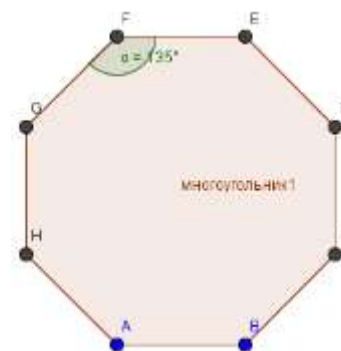
$$\alpha = \frac{180^\circ(n-2)}{n}.$$

Подставляя n равное восьми, получаем: $\angle EFG = \frac{180^\circ \cdot 6}{8} = 135^\circ$.

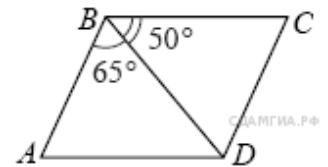
Проверка решения в Geogebra:

1. С помощью инструмента *Правильный многоугольник* строим восьмиугольник $ABCDEFGH$.

2. С помощью инструмента *Угол* строим угол EFG , указав последовательно в качестве опорных три точки E, F, G . В результате получим угол, равный 135° .



Задание 2. Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 50° . Найдите меньший угол параллелограмма.



Решение.

Углы A и B – односторонние, поэтому угол A равен $180^\circ - 50^\circ - 65^\circ = 65^\circ$.

Проверка решения в Geogebra:

1. Построим отрезок BC – одну из сторон параллелограмма.
2. Построим угол $ABC = 65^\circ + 50^\circ = 115^\circ$. Для этого необходимо выполнить следующие действия:
 - 2.1 Выбрать инструмент *Угол заданной величины*.
 - 2.2 Для построения угла следует последовательно щелкнуть мышью на точки C и B .
 - 2.3 В появившемся диалоговом окне указать величину угла – 115° и направление построения – по часовой стрелке (рисунок 65).

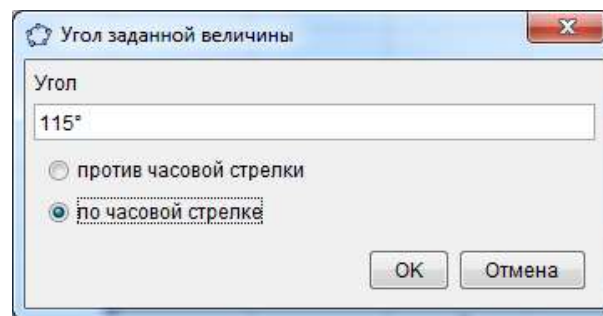
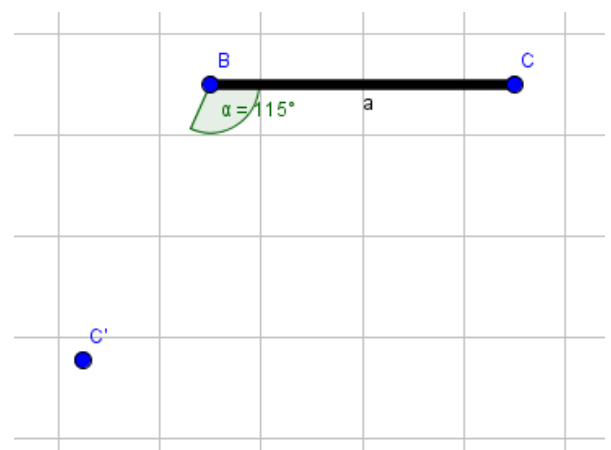
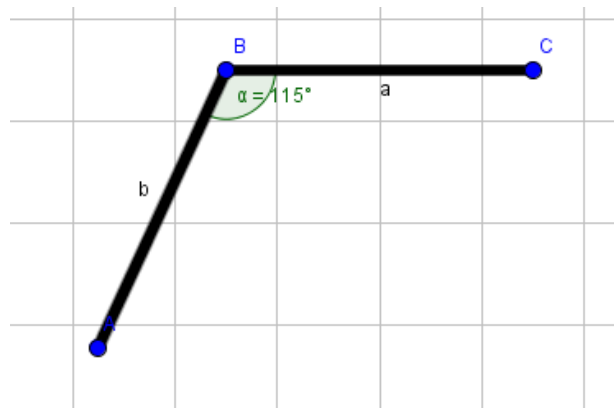


Рисунок 65 – Диалоговое окно *Угол заданной величины*

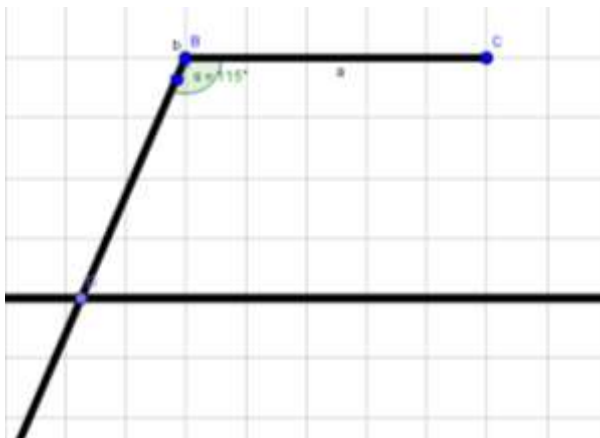


В результате будет построен угол у вершины B , равный 115° , а также точка C' , задающая направление другой стороны угла

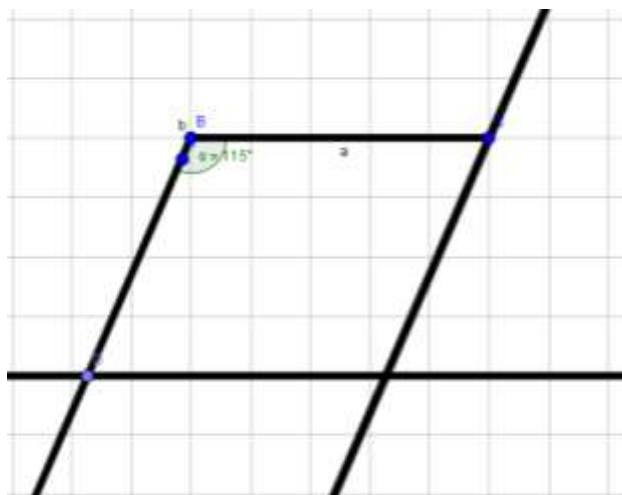
3. Построить отрезок BC' и переименовать точку C' на A .



4. С помощью инструмента *Параллельная прямая* построить через точку A прямую, параллельную отрезку BC .

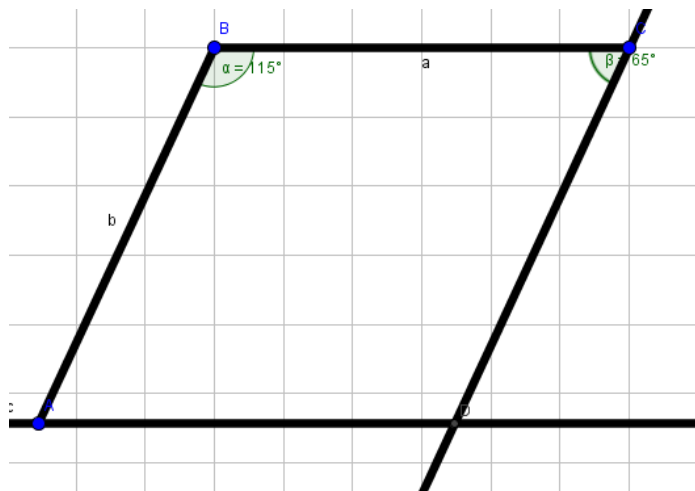


5. С помощью инструмента *Параллельная прямая* построить через точку C прямую, параллельную отрезку AB .

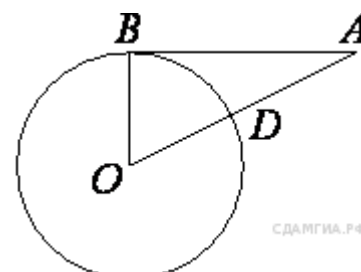


6. С помощью инструмента *Пересечение* построить точку D пересечения двух построенных прямых.

7. С помощью инструмента *Угол* измерить величину угла BAD . В результате величина угла BAD равна 65° .



Задание 3. Отрезок $AB = 40$ в точке B касается окружности с центром O радиуса 75 . Окружность пересекает отрезок AO в точке D . Найдите AD .



Решение. Радиус окружности перпендикулярен касательной в точке касания. Из прямоугольного треугольника AOB по теореме Пифагора найдём AO :

$$AO = \sqrt{AB^2 + OB^2} = \sqrt{40^2 + 75^2} = \sqrt{5^2(8^2 + 15^2)} = 5 \cdot 17 = 85.$$

Далее найдём AD : $AD = AO - OD = 85 - 75 = 10$.

Проверка решения в *Geogebra*:

1. С помощью инструмента *Окружность по центру и радиусу* построить окружность радиуса 75 . Если окружность получается слишком большой и не помещается на графическом поле целиком, то прокрутив скроллинг мыши можно уменьшить масштаб чертежа.

2. Вне окружности недалеко от нее построить произвольную точку.

3. Через данную точку с помощью инструмента *Касательная* провести касательную к окружности.

4. С помощью инструмента *Перпендикулярная прямая* построить перпендикуляр к данной касательной из центра окружности.

5. С помощью инструмента *Пересечение* построить точку B пересечения перпендикуляра и касательной.
6. С помощью инструмента *Отрезок фиксированной длины* из данной точки B отложить отрезок BA длины 40 вдоль касательной.
7. Построить отрезок OA .
8. С помощью инструмента *Пересечение* построить точку пересечения окружности и отрезка AD .
9. Измерить длину отрезка AD . Сравните его длину с длиной, вычисленной в решении выше.

3.7 Задания для самостоятельного выполнения

Задание №1

1. С помощью программы *Geogebra* найдите уравнение прямой, проходящей через две точки: $(-1, 2)$ и $(2, 1)$.
2. Точки $A(2, 4)$, $B(-3, 7)$ и $C(-6, 6)$ – три вершины параллелограмма, причем A и C – противоположные вершины. Найти четвертую вершину.
3. Найти площадь треугольника, вершины которого находятся в точках $A(2, -3)$, $B(1, 1)$, $C(-6, 5)$.
4. Напишите уравнения касательных к графику функции $y = 2x^2 - x + 3$, проходящих через точку:
 - а) $A(-1; 6)$; б) $D(0; 3)$
5. Стороны треугольника заданы уравнениями: $(AB) 2x + 4y + 1 = 0$, $(AC) x - y + 2 = 0$, $(BC) 3x + 4y - 12 = 0$. Найти координаты вершин треугольника.
6. Даны две смежные вершины квадрата $A(1, 4)$ и $B(4, 5)$. Найти две другие.
7. Используя возможности программы *GeoGebra*, решите графическим методом уравнение:

$$2^x = \sqrt{21x^3 + 22}$$

8. Площади двух треугольников с общим основанием равны S_1 и S_2 , где $S_1 \neq S_2$. Найдите площадь четырехугольника с вершинами в серединах их боковых сторон.

9. Найти уравнение асимптот гиперболы $2x^2 - 3y^2 = 6$.

10. Определить уравнение окружности с центром в точке $C(2, -3)$ и радиусом, равным 6.

11. Найти координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - x + 2y - 1 = 0$.

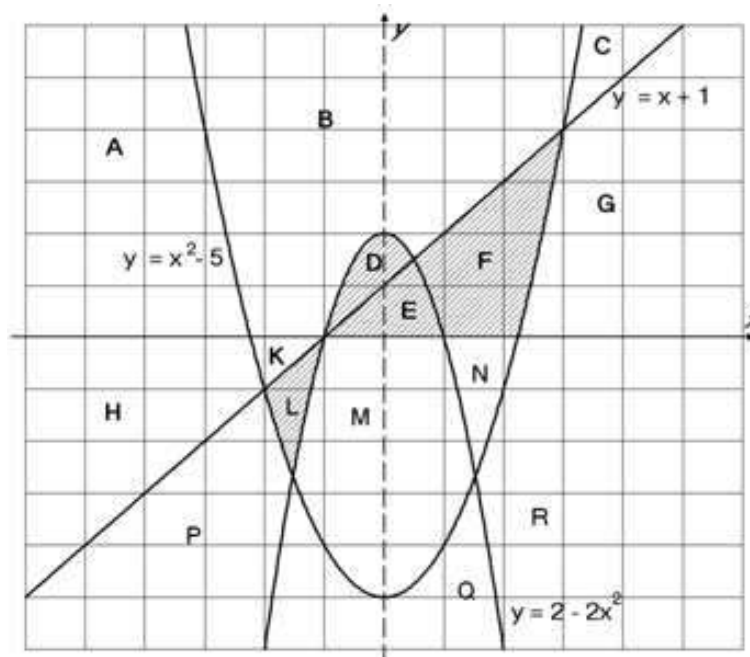
12. Найти точки пересечения окружности $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$ и прямой $y = 2x$.

13. Из квадрата со стороной 8 см вырезан прямоугольник со сторонами 3 см и 2 см. Найдите площадь оставшейся части.

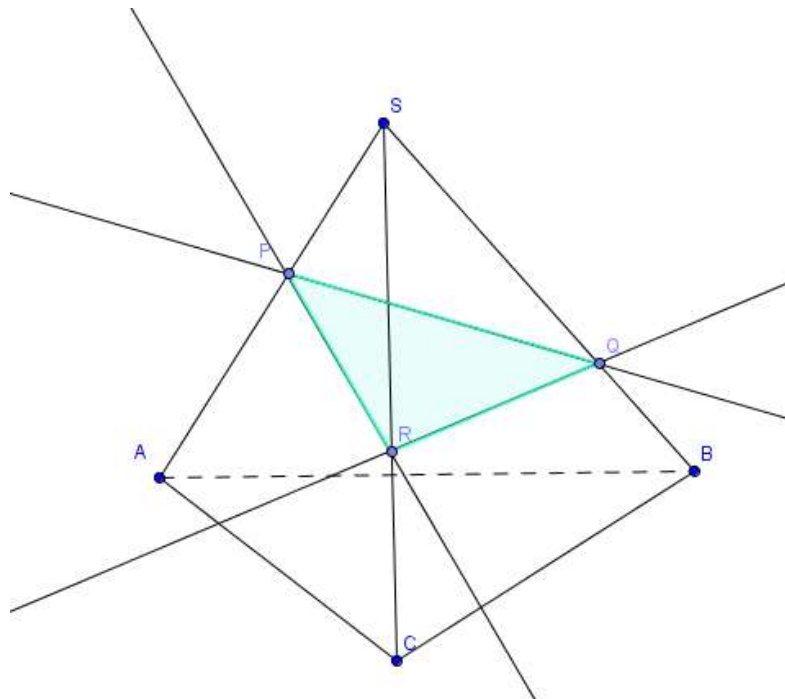
14. Радиус OB окружности с центром в точке O пересекает хорду AC в точке D и перпендикулярен ей. Найдите длину хорды AC , если $BD = 2$ см, а радиус окружности равен 5 см.

15. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CD этого треугольника.

16. Нарисуйте в программе *Geogebra* следующий рисунок.

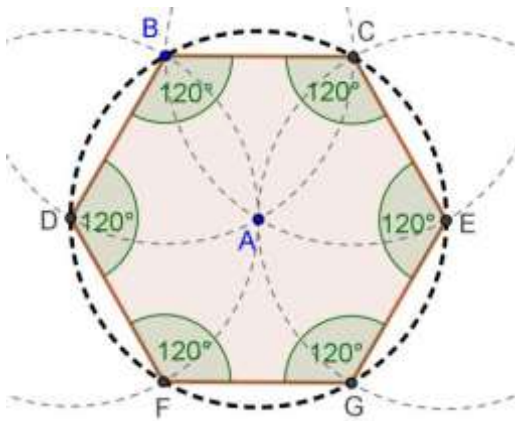


17. Нарисуйте следующую фигуру с помощью точек, прямых и отрезков, а также сечение PQR в ней. Вычислите площадь сечения PQR .



Задание №2.

2.1 Постройте правильный шестиугольник



Пошаговое построение конструкции описано в таблице ниже.

1. Нарисуйте окружность c с центром через точку B .
2. Постройте новую окружность d с центром B через точку A .
3. При пересечении окружности c и d получим вершины шестиугольника C и D .
4. Постройте новую окружность e с центром в точке C через точку A .
5. При пересечении окружности e с окружностью c получим вершину E .

Подсказка: при построении новой окружности e получаем точки пересечения с окружностью c . Если вы хотите получить только одну точку пересечения, то щелкните по пересечению этих окружностей.

6. Постройте новую окружность F с центром в точке D через точку A .
7. При пересечении новой окружности F с окружностью C получим вершину F .
8. Постройте новую окружность g с центром в E через точку A .
9. Пересечение новой окружности g с окружностью c получим вершину G .
10. Постройте шестиугольник $FGECBD$.
11. Скройте окружности.
12. Покажите внутренние углы шестиугольника.
13. Выполните перемещение для того, чтобы проверить

2.2 Создайте ползунки для параметров a , b , c . Введите квадратный многочлен $f(x) = a * x^2 + b * x + c$. Измените с помощью ползунков значение параметров и узнайте, как они повлияют на график многочлена.

Задание 3. Создайте ползунки для переменных k и b . Введите формулу линейной функции, где k и b – ее коэффициенты. Измените с помощью ползунков значение параметров и узнайте, как они повлияют на график.

Запишите, чему равны значения коэффициентов k и b , если прямая проходит через точки $(0; 0)$ и $(2; 2)$ _____

Задание 4. Постройте графики функций

$f(x) = \cos(\sin(x))^2$ и $g(x) = x^2 + 5y^2$ и с помощью кнопки *Пересечение* найдите точки пересечения графиков. Запишите их координаты

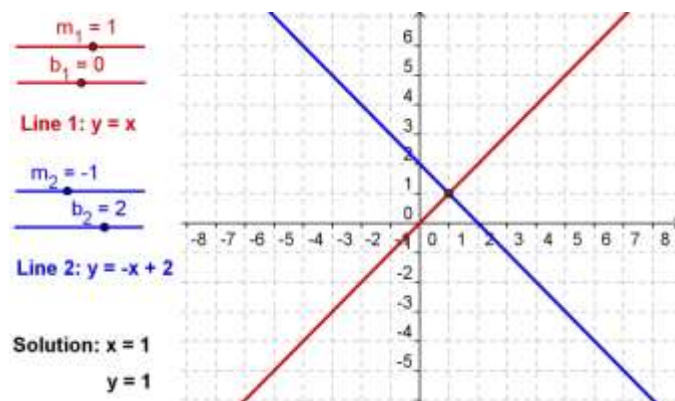
Задание 5. Решите уравнение $\cos(x^2) - 1 - 0.8x^3 = 6$ графическим способом. Проверьте результат в любом известном табличном процессоре, подставив значение корня в уравнение.

Задание 6. Дан параллелограмм $ABCD$, $AB=2$, $BC=3$, угол $A=60^\circ$. Окружность с центром O касается биссектрисы угла D и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного его острого угла. Найдите площадь четырехугольника $ABOD$. (Ответ: 3,75 и 2,17)

Задание 7. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 2 * \cos x + \sqrt{3}x - \frac{\sqrt{3}\pi}{2} \text{ на отрезке } [0; \pi/2] \text{ (Ответ: 1)}$$

Задание 10. Визуализация системы линейных уравнений



Пошаговое построение

1. Создайте ползунки m_1, b_1 с настройками по умолчанию для ползунков.
2. Создайте ползунок b_1 , используя настройки по умолчанию для ползунков.
3. Создайте линейное уравнение $line_1: y = m_1 x + b_1$.
4. Создайте ползунки m_2, b_2 , используя настройки по умолчанию для ползунков.
6. Создайте линейное уравнение $line_2: y = m_2 x + b_2$.
7. Создайте динамический объект *Надпись1*: Line 1: и выберите $line_1$ из объектов.
8. Создайте динамический *Надпись2*: Line 2: и выберите $line_2$ из объектов.
9. Постройте точку A пересечения двух прямых $line1$ и $line2$.
10. Определите $xcoordinate = x(A)$.
11. Определите $ycoordinate = y(A)$.
12. Создайте динамический текст *Надпись3*: Solution: $x =$ и выберите $xcoordinate$ из объектов.

13. Создайте динамический *Надпись4*: $y =$ и выберите *ucoordinate* из объектов.
14. Закрепите текст и ползунки таким образом, чтобы они не смогли быть случайно перемещены.
15. На полотне оформите все объекты, относящиеся к первому уравнению синим цветом, ко второму – красным.

4 Основы компьютерного 3D-моделирования в программе Blender



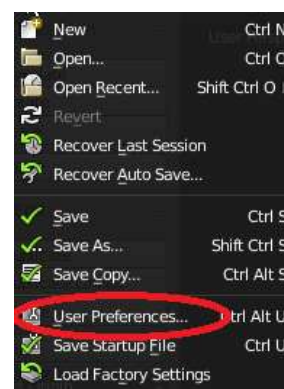
Теоретические сведения

Программа *Blender* является свободно распространяемой средой с открытым кодом для создания трехмерной компьютерной графики, сложной анимации, постобработки видео, разработки компьютерных игр и многого другого.

Свободно скачать версию программы *Blender* можно с сайта www.blender.org.

После установки программы по умолчанию ее версия будет англоязычной. Для более удобной работы ее можно **русифицировать** следующим образом:

1. В основном окне программы *Blender* выбрать последовательно пункты меню: *File* → *User Preferences*;



2. В открывшемся диалоговом окне *Blender User Preferences* перейти во вкладку *System* (рисунок 66);

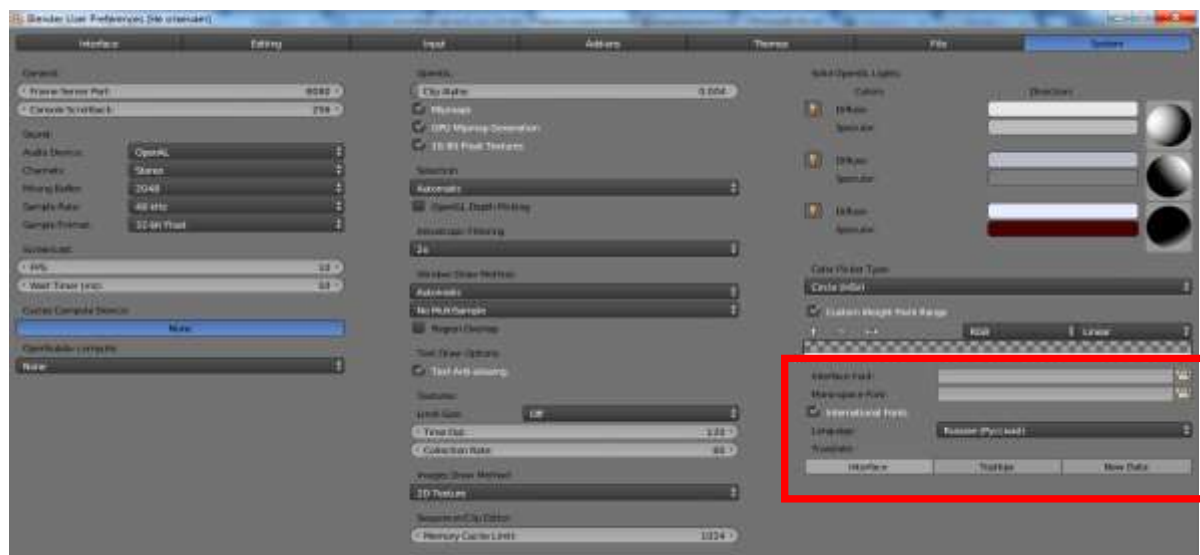


Рисунок 66 – Диалоговое окно *Blender User Preferences*

3. Воспользовавшись полосой прокрутки, перейдите в этом окне в правый нижний угол (рисунок 66). В правом нижнем углу установите галочку в поле *International Fonts* (рисунок 67), после чего в выпадающем ниже списке *Language* выберите язык *Русский* и последовательно нажмите на три расположенные еще ниже кнопки (рисунок 67):

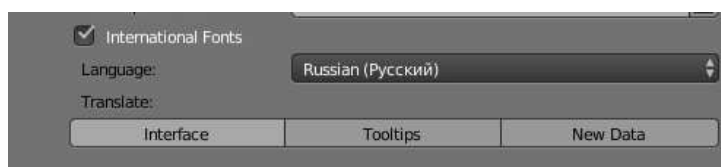


Рисунок 67 – Фрагмент окна *Blender User Preferences* вкладки *System*

4. В результате данное диалоговое окно будет русифицировано (рисунок 68). Необходимо сохранить внесенные в настройки программы изменения, для этого нажмите на расположенную в левом нижнем углу кнопку *Сохранить настройки* и закройте данное диалоговое окно.

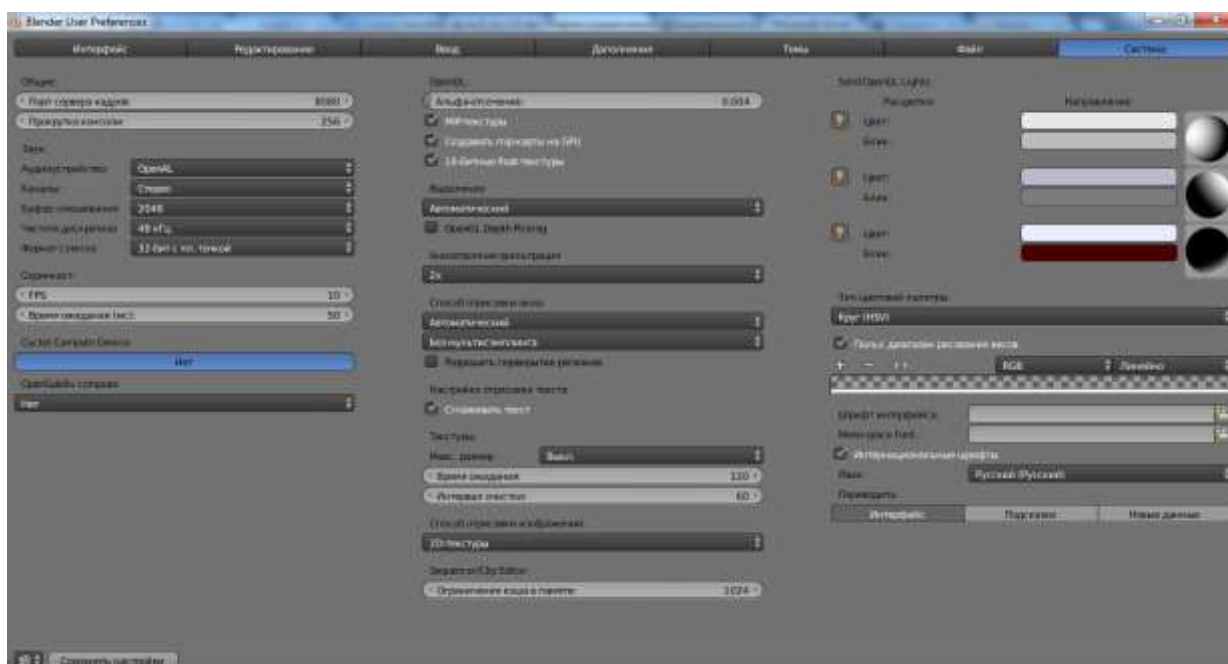
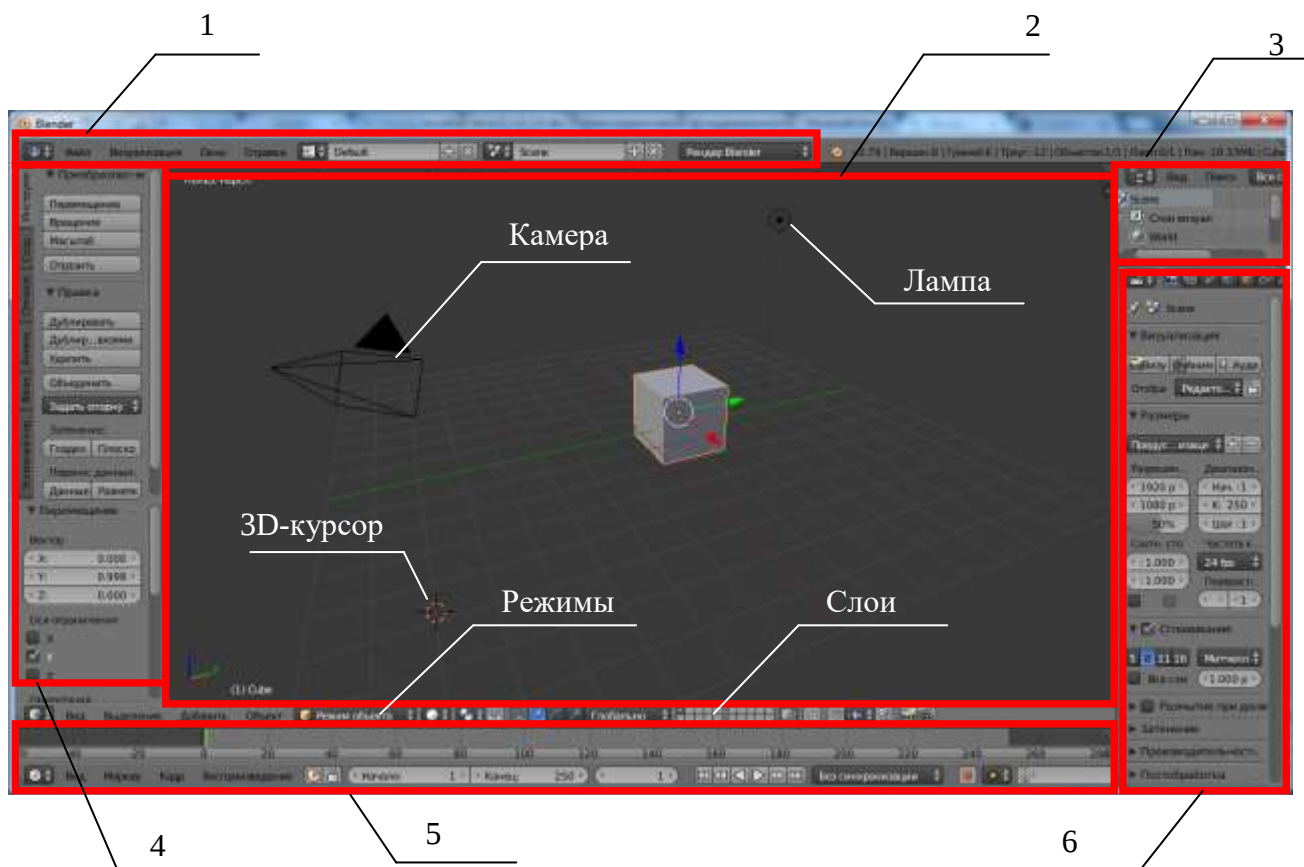


Рисунок 68– Русифицированное окно *Blender User Preferences*

4.1 Основные принципы работы и интерфейс программы **Blender**

Теоретические сведения

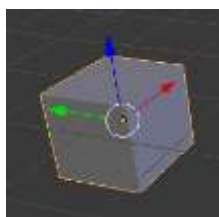
После запуска программы *Blender* на выполнение по умолчанию открыва-
ется окно (сцена), показанное на рисунке 69. В центре сцены по умолчанию
находится фигура *Куб*, *камера* и *лампа*.



1 – окно информации, 2 – окно 3D-вида (сцена), 3 – окно структуры сцены (навигатор), 4 – панель Инструментов, 5 – окно шкалы времени, 6 – окно свойств

Рисунок 69 – Окно программы *Blender*

Куб – стандартный объект, созданный в этой сцене. *Лампа* создана, чтобы осветить сцену. *Камера* нужна для того, чтобы можно было отобразить сцену.



В 3D пространстве есть оси: X, Y и Z. Каждая ось окрашена своим уникальным цветом. Ось X – красным, Y – зеленым, Z – синим.

Прежде всего, необходимо освоить следующие основные способы навигации в программе *Blender*:

- 1) для изменения угла обзора полигона необходимо нажать среднюю клавишу мыши и, удерживая ее, изменять угол обзора;
- 2) для перемещения вперед-назад или вправо-влево необходимо удерживать нажатыми клавишу *Shift* и среднюю клавишу мыши и осуществлять перемещение мыши;

- 3) **для изменение масштаба** следует крутить колесо прокрутки мыши;
- 4) **чтобы выбрать объект**, следует щелкнуть по нему правой клавишей мыши;
- 5) **чтобы выбрать несколько объектов**, необходимо при выборе правой клавишей мыши удерживать нажатой клавишу *Shift*;
- 6) **чтобы выбрать все объекты**, нажмите клавишу *A* на клавиатуре, для отмены выбора также следует повторно нажать клавишу *A*.

Работа в программе *Blender* может происходить в нескольких режимах:

- 1) режим объекта;
- 2) режим правки;
- 3) режим скульптинга;
- 4) рисование по вершинам;
- 5) рисование веса;
- 6) режим текстурирования.

Для быстрого переключения между первыми двумя режимами (*Объекта* и *Правки*) можно использовать клавишу *Tab*.

Все три клавиши мыши в программе *Blender* выполняют свою отдельную функцию.

Левая клавиша мыши (ЛКМ) предназначена для манипулирования объектом, **правая клавиши (ПКМ)** – для выделения объекта, **средняя клавиша (СКМ)** – для вращения просмотра и изменения фокусного расстояния. Если удерживать *Shift* и одновременно среднюю клавишу мышки, то, двигая мышкой, можно передвигать 3d проекцию экрана.

Для того, чтобы переключиться в любой из перечисленных режимов работы, следует в нижнем окне свойств использовать переключатель режимов (рисунок 70).

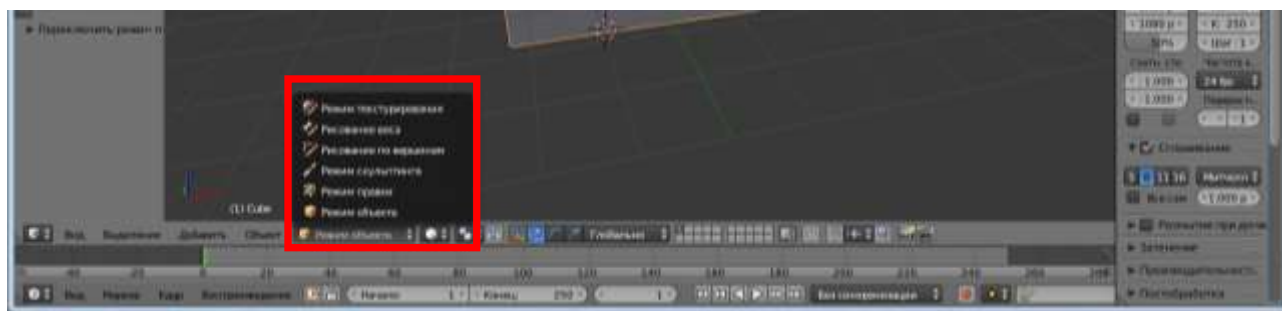


Рисунок 70 – Переключатель режимов в нижнем окне свойств

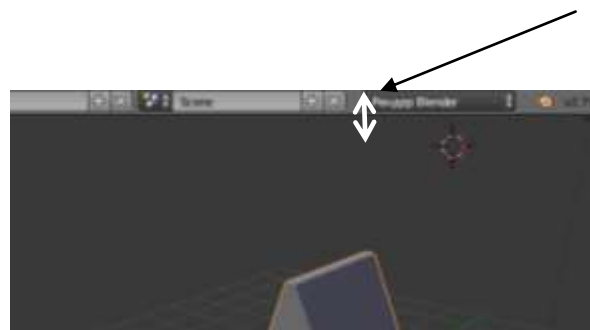
Практическая часть

Задание 1. Создание нескольких окон 3D-видов (сцены)

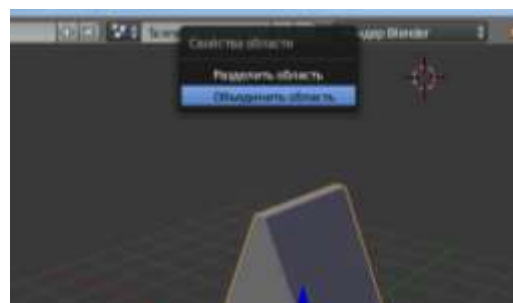
После запуска *Blender* в центре экрана располагается одно окно 3D-вида (рисунок 69). Для дальнейшей работы в *Blender* в большинстве случаев необходимо несколько видов сцены, чтобы более точно располагать объекты в пространстве.

Для того, чтобы разделить окно сцены на несколько частей, следует выполнить следующие действия:

1) подвести указатель мыши к любой внешней границе сцены. Например, к верхней. В результате указатель мыши должен принять вид двунаправленной стрелки;



2) нажать в этом месте ПКМ и в появившемся меню выбрать пункт *Разделить область*. В результате на экране отобразиться вертикальная (или горизонтальная) линия разделения, которую нужно переместить на необходимое расстояние для разделения. Для фиксирования линии разделения следует нажать ЛКМ. В результате на экране появятся для окна сцены (рисунок 71);



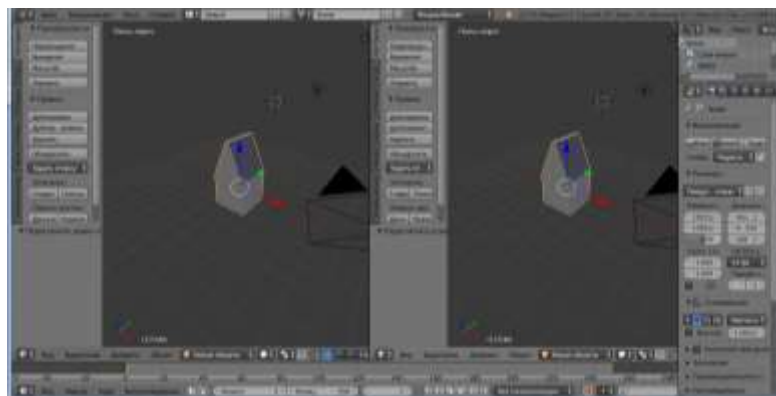


Рисунок 71 – Разделение окна на два 3D-вида (сцены)

3) для того, чтобы минимизировать расстояние, занимаемое в центре экрана *Панелью инструментов* для правой сцены, можно также подвести указатель мыши к границе между *Панелью инструментов* и правой сценой. Указатель мыши примет вид двунаправленной стрелки (рисунок 72) и потянуть границу на нужное расстояние;

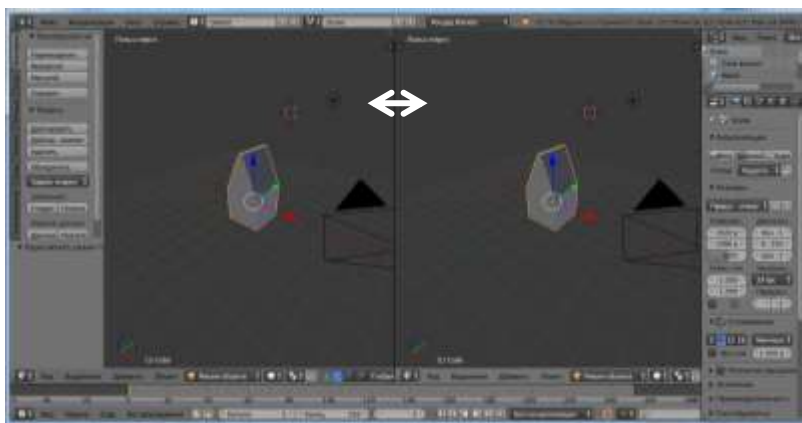


Рисунок 72 – Разделение окна на два 3D-вида (сцены) с минимальным расстоянием между ними

4) аналогичным образом можно поделить данные окна по горизонтали. Для этого следует подвести указатель мыши теперь уже к левой или правой границе любого окна сцены. После того, как указатель мыши примет вид двунаправленной стрелки, нажать ПКМ и выбрать пункт контекстного меню *Разделить область*. Далее следует переместить появившуюся горизонтальную линию разделения на нужное расстояние и зафиксировать ее ЛКМ (рисунок 73);

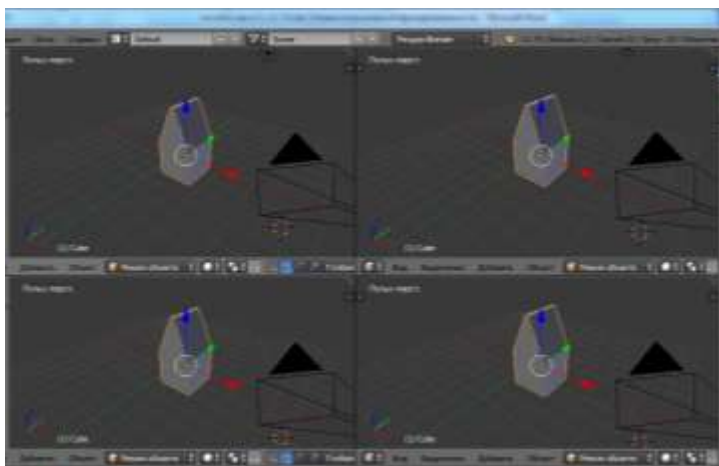


Рисунок 73 – Разделение центрального окна 3D-вида на несколько окон

5) чтобы изменить угол обзора в каждом окне сцены, следует нажать внутри окна СКМ и перемещать ее (рисунок 74);

6) чтобы изменить масштаб отображения в каждом окне сцены следует внутри данного окна прокрутить СКМ (рисунок 74);

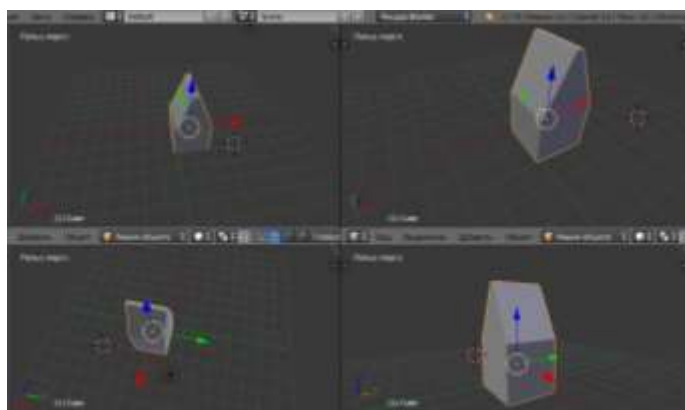
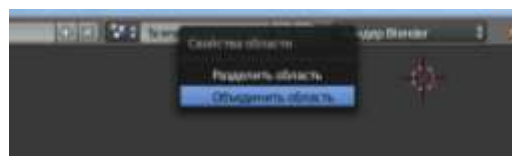


Рисунок 74 – Разделение центрального окна 3D-вида на несколько окон с разным масштабом отображения в каждом окне

7) объединить окна можно тем же самым способом, только выбрав в появившемся меню пункт *Объединить область*.



Задание 2. Разделите главное окно сцены на несколько окон, с разным углом обзора и масштабом отображения, так как это показано на рисунке 75.

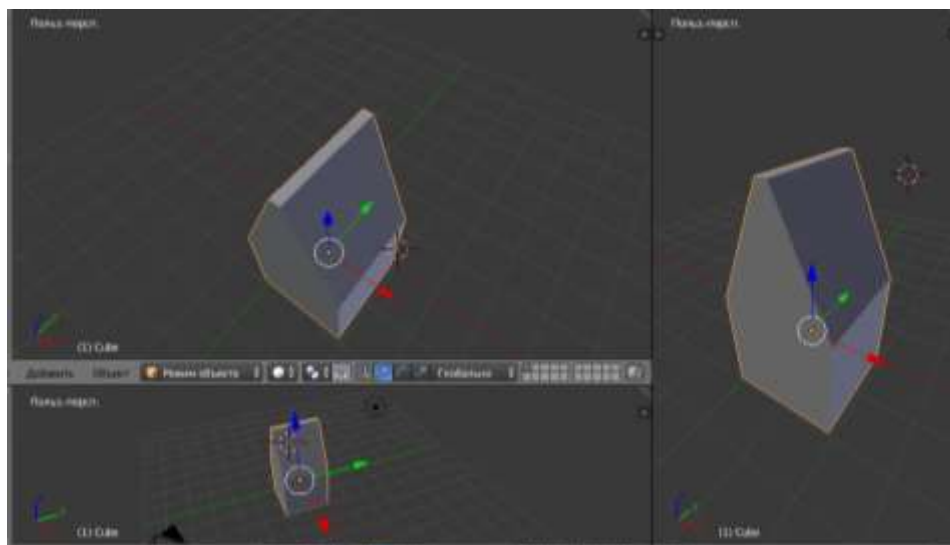


Рисунок 75 – Разделение центрального окна 3D-вида на три окна с разным масштабом отображения в каждом окне

Задание 3. Из вида трех 3D-окон, полученных в предыдущем задании, получите вид, показанный на рисунке 76 ниже.

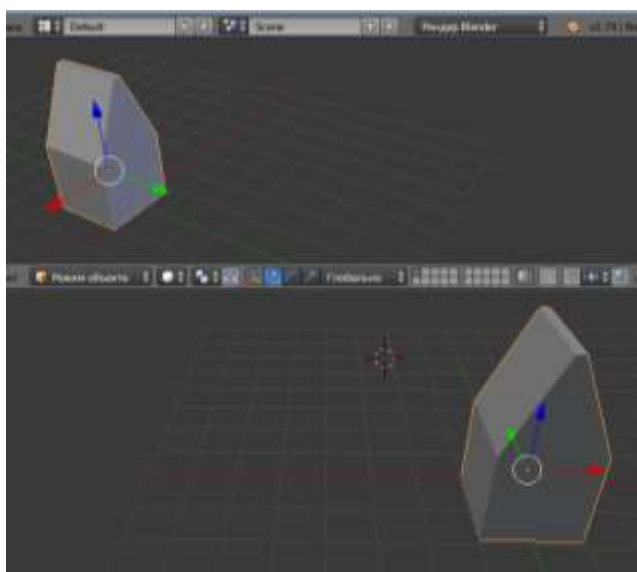


Рисунок 76 – Разделение центрального окна 3D-вида на два окна с разным масштабом отображения в каждом окне

4.2 Основные операции по работе с объектами в Blender

4.2.1 Основные типы объектов в Blender

В программе *Blender* имеется очень много различных видов объектов, которые можно использовать в качестве заготовок и на их основе моделировать новые объекты.

Для того, чтобы вставить на сцену объект, следует в нижней панели инструментов нажать на кнопку *Добавить* (рисунок 77) или нажать комбинацию клавиш *Ctrl+A*.

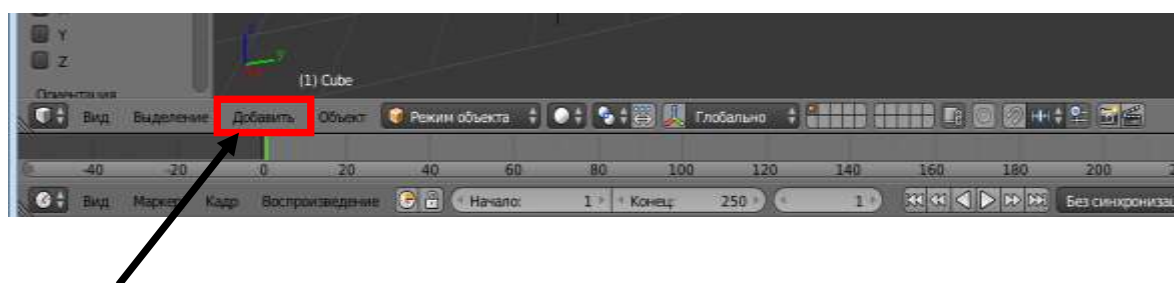


Рисунок 77– Кнопка *Добавить* на нижней панели инструментов

После нажатия на кнопку *Добавить* откроется меню, содержащее список основных объектов *Blender* (рисунок 78).

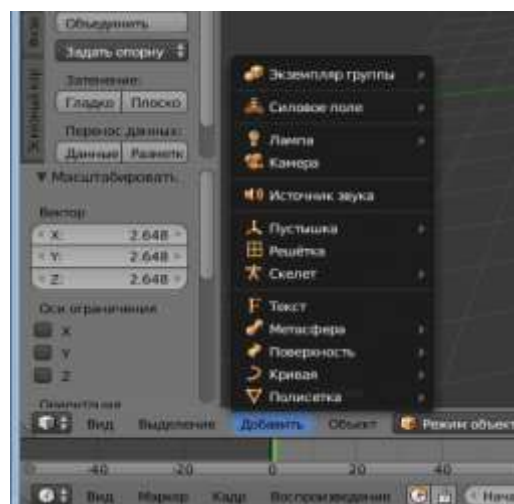


Рисунок 78 – Меню, содержащее список объектов *Blender*, которые можно добавить на сцену

Основными объектами *Blender* являются:

1) **Меш-объекты (Mesh)** – это полисетка или группа соединенных между собой вершин, образующих рёбра и грани.

Вершины – точки в пространстве с определёнными координатами.

Рёбра – линии, соединяющие *Вершины*.

Грани – плоскости, натянутые на *Рёбра*.

Например, у Меш-объекта *Куб* имеются 8 вершин, 12 ребер и 6 граней (рисунок 79).

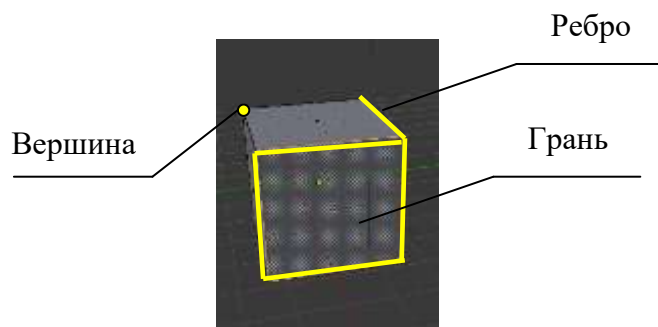


Рисунок 79- Меш-объект *Куб*

К основным Меш-объектам относятся: куб, сфера, цилиндр, тор, окружность, конус, обезьянка и другие объекты (рисунок 80).

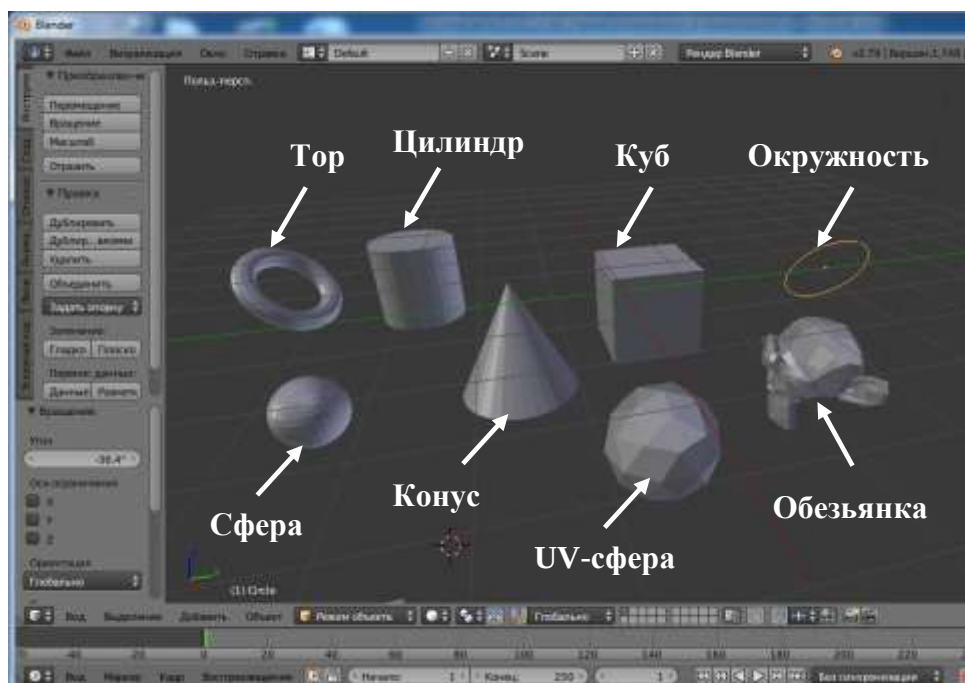


Рисунок 80 – Основные Меш-объекты *Blender*

2) **Кривые** – типы объектов, которые дают возможность создавать и формировать объекты, преимущественно непрямолинейной формы. Например, кривые используются в создании траекторий объектов в анимации.

3) **Поверхность**. Этот тип объектов не часто используется. По большей части они используются для создания ландшафтов.

4) **Мета** – это объекты, которые используются как своего рода основа, из которой формируются примитивы, которые имеют, как характерные черты куба, так и сферы и т.п.

4.2.2 Размещение объекта на сцене

После запуска на выполнение программы *Blender* на сцене располагаются три основных объекта: Куб, лампа, камера.

По умолчанию после запуска программы установлен *Режим объекта*. В данном режиме можно выполнять различные действия с объектами (перемещать, вращать, масштабировать и некоторые другие действия), но нельзя изменять их внутреннюю структуру, т.е. редактировать их.

Практическая часть

Вопрос 1. Установите соответствие между выполняемыми манипуляциями клавиш клавиатуры и мыши и результатами этих манипуляций в программе *Blender*.

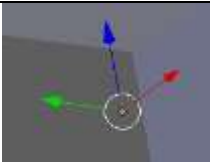
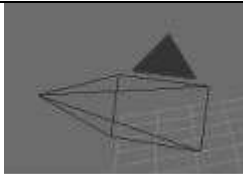
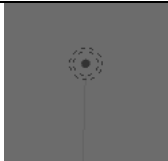
Манипуляции мышью или клавишами клавиатуры

Вращение колеса прокрутки
Щелчок правой клавишей мыши на объекте
Перемещение мыши, удерживая при этом нажатыми клавишу <i>Shift</i> и среднюю клавишу мыши
Нажатие клавиши <i>A</i> на клавиатуре
Перемещение мыши при нажатой средней клавишей мыши

Результат

Выбор объекта
Выбор всех объектов
Изменение масштаба отображения объекта
Изменение угла обзора
Перемещения вперед-назад или вправо-влево

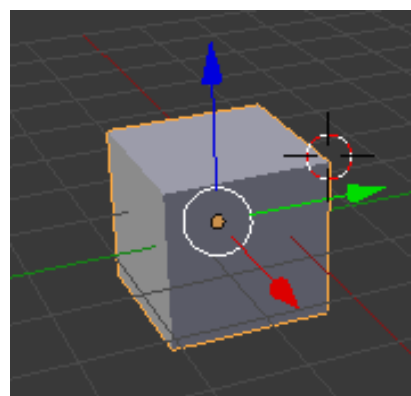
Вопрос 2. Подпишите основные элементы, которые располагаются на 3D сцене окна *Blender*.

<i>Изображение элемента</i>	<i>Название</i>	<i>Изображение элемента</i>	<i>Название</i>
			
			

Задание 1. Выполните следующую серию заданий по изменению объекта *Куб*:

- 1) запустите программу *Blender*;
- 2) используя переключатель режимов в нижней части окна, установите *Режим объекта*;
- 3) в режиме *Объекта* **попробуйте переместить** объект *Куб* несколькими способами:

3.1) выделив *Куб* правой кнопкой мыши, удерживая нажатой левую (или правую) кнопку мыши, перемещайте *Куб* попеременно вдоль изображенных на кубе осей координат. Сначала вдоль оси X, затем вдоль осей Y и Z;



3.2) выделив *Куб* правой кнопкой мыши, удерживая нажатой левую кнопку мыши, перемещайте *Куб* в произвольных направлениях;

3.3) однократно нажмите клавишу *G* и, двигая мышью в любом месте сцены, перемещайте объект;

4) в режиме *Объекта* **попробуйте повернуть** объект *Куб* следующим образом:

4.1) выберите объект *Куб*;

4.2) чтобы повернуть объект вокруг определенной оси, нажмите клавишу R, а затем одну из клавиш X, Y, Z. Они соответствуют осям координат, вокруг которых будет выполнено вращение *Куба*;

5) в режиме *Объекта* **попробуйте изменить размер** *Куба* следующим образом:

5.1) выберите объект *Куб*;

5.2) для симметричного изменения размера *Куба* нажмите клавишу S и, перемещая мышь, увеличивайте или уменьшайте размер *Куба*;

5.3) для изменения размера *Куба* вдоль одной из осей нажмите клавишу S, а затем одну из клавиш X, Y, Z. Они соответствуют осям координат, вдоль которых будет выполнено изменение размеров *Куба*. После нажатия соответствующих клавиш перемещайте мышь для изменения размеров;

6) удалите *Куб*, нажав клавишу X на клавиатуре;

7) отмените удаление *Куба*, нажав клавиши *Ctrl+Z*;

Все вышеперечисленные действия с объектами можно начать выполнять, нажав слева окна на панели инструментов в пункте *Преобразование* соответствующие кнопки (рисунок 81).

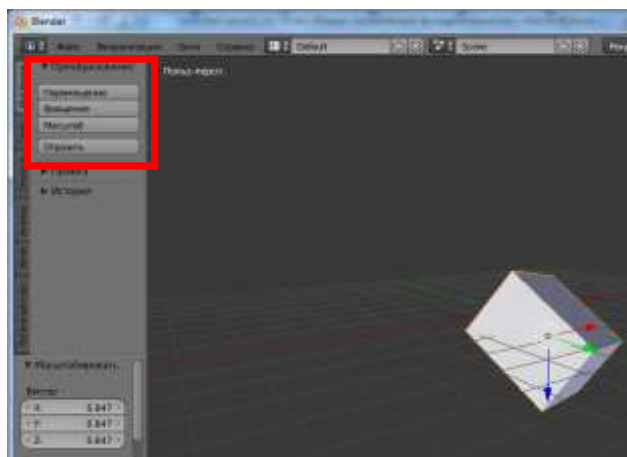


Рисунок 81 – Кнопки изменения объектов

Вопрос 3. Установите соответствие между выполняемыми манипуляциями клавиш клавиатуры и мыши и изменениями объекта *Куб* в результате этих действий:

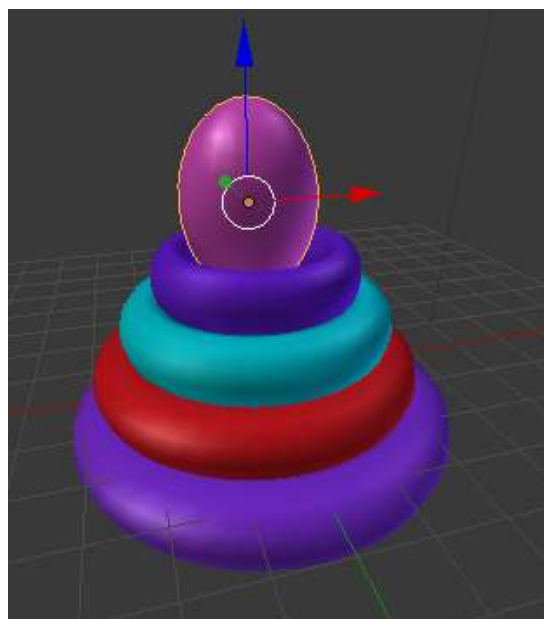
Манипуляции мышью или клавишами клавиатуры

Вращение колеса прокрутки
Однократно нажать клавишу S на клавиатуре и перемещать указатель мыши
Однократно нажать клавишу G и перемещать мышь в любом месте
Однократно нажать клавишу R и перемещать указатель мыши
Щелкнуть левой кнопкой на <i>Кубе</i> , однократно нажать клавишу S, затем клавишу Y, перемещать указатель мыши
Однократное нажатие клавиши X
Нажать на кубе правой клавишей мыши и удерживая ее перемещать мышь
Нажать и удерживать среднюю клавишу мыши, перемещать мышь
Однократно нажать сначала клавишу R, затем клавишу X и перемещать указатель мыши

Изменение объекта Куб

Выбор объекта
Перемещение <i>Куба</i>
Симметричное изменение размеров <i>Куба</i>
Удаление <i>Куба</i>
Вращение <i>Куба</i>
Вращение <i>Куба</i> вдоль оси X
Вращение <i>Куба</i>
Изменение размеров <i>Куба</i> вдоль оси Y
Перемещение <i>Куба</i>

Задание 2. Создайте 3D-модель «Пирамида», как на рисунке, выполнив для этого шаги, описанные ниже.



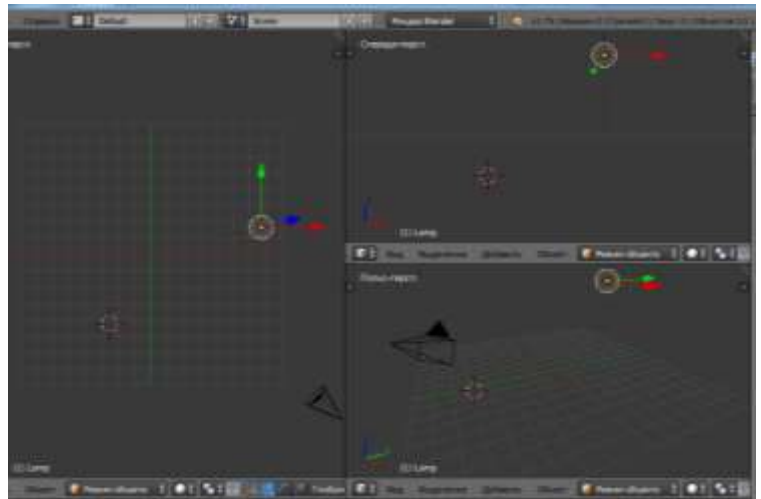
1. Запустите *Blender*, удалите *Куб*.

2. Разделите рабочее поле на три окна.

Первое окно: Вид → Спереди;

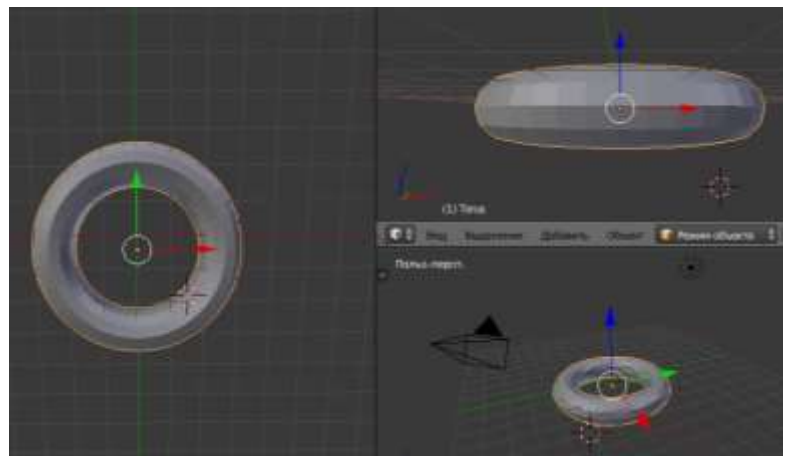
Второе окно : Вид → Сверху.

Третье окно: Вид → Камера.



3. Добавьте на сцену объект *Tor*. Для этого в нижнем горизонтальном меню выбрать пункты *Добавить* → *Полисетка* → *Tor*.

4. Выполните масштабирование объекта *Tor*. Для пропорционального масштабирования нажмите клавишу *S* на клавиатуре, для увеличения высоты кольца нажмите клавиши *S + Z*. Перемещая мышью, измените размеры и зафиксируйте изменения ЛКМ.



5. Переместите объект в центр сцены. Для этого необходимо воспользоваться следующими клавишами:

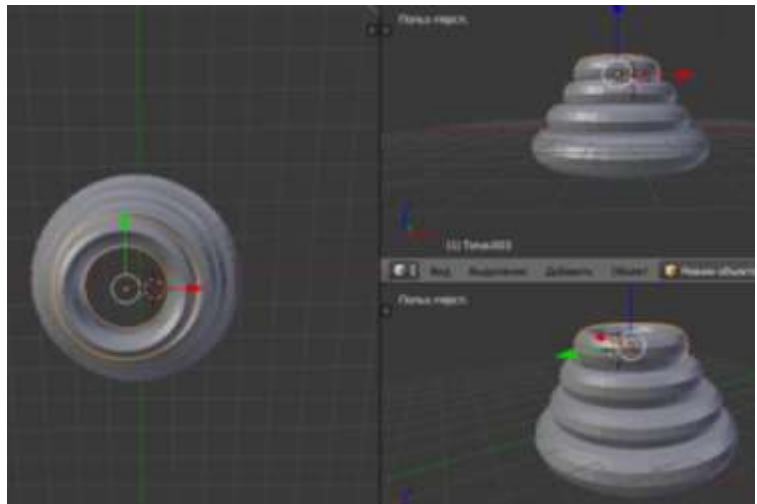
Клавиши *G+X* – по оси *X*.

Клавиши *G+Y* – по оси *Y*.

Клавиши *G+Z* – по оси *Z*.

ЛКМ – произвольное перемещение по сцене.

6. Повторите пункты 3, 4, 5 для того, чтобы добавить еще три тора в пирамиду.



7. Добавьте на сцену новый вид Mash-объекта: *Добавить* → *Полисетка* → *UV-сфера*.

8. Измените размеры и положение сферы, для этого повторите пункты 4, 5.

9. Сгладьте детали пирамиды. Для этого выполните следующие действия:

9.1. Выделите все детали пирамиды (Shift+ПКМ).

9.2. На левой панели инструментов во вкладке *Инструменты* в группе *Затенение* нажмите кнопку *Гладко* (рисунок 82).

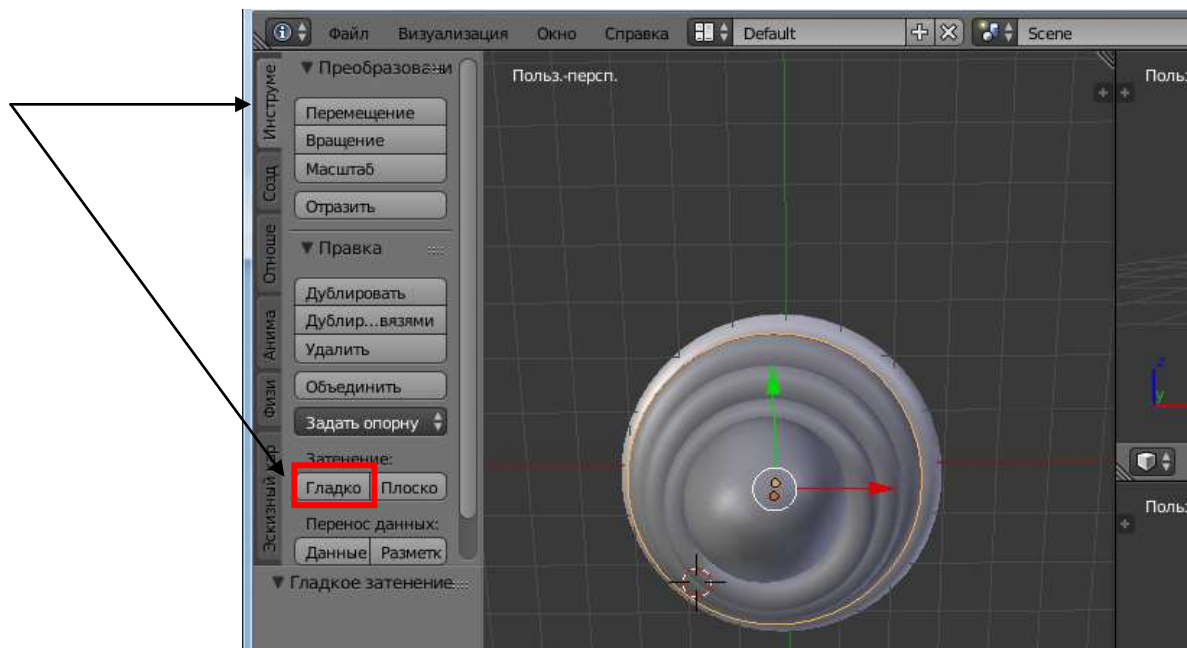


Рисунок 82 – Кнопка для сглаживания объектов

10. Добавьте цвет каждой детали пирамиды. Для этого выполните следующие действия:

10.1. Выделите один тор ПКМ.

10.2. Перейдите в расположенное справа от сцены меню кнопок и нажмите на кнопку *Материалы* (рисунок 83);

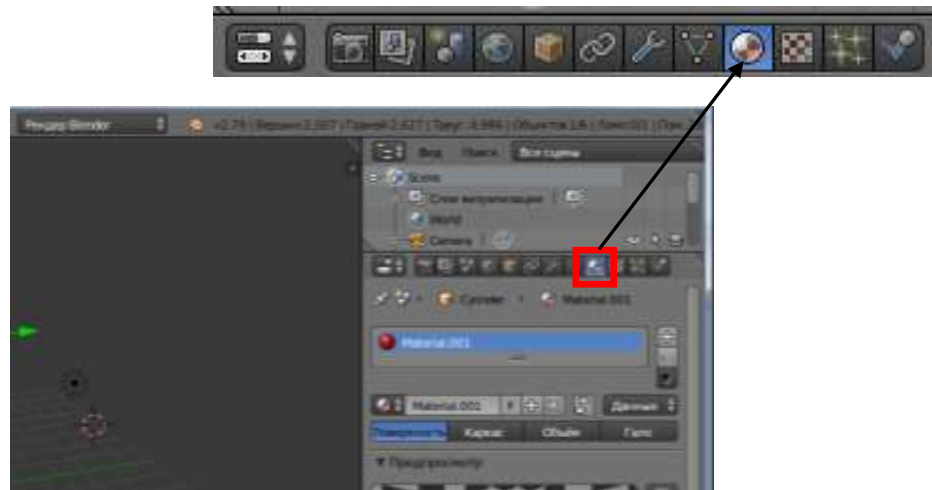


Рисунок 83 – Кнопка *Материалы*

10.3. На панели *Материалы* нажмите кнопку *Создать*.

10.4. На открывшейся панели *Материалы* установите цвет, например, сиреневый, выбрав его из палитры цветов (рисунок 84);

10.5. Повторите пункты 10.1 – 10.4 для того, чтобы раскрасить остальные детали пирамиды.

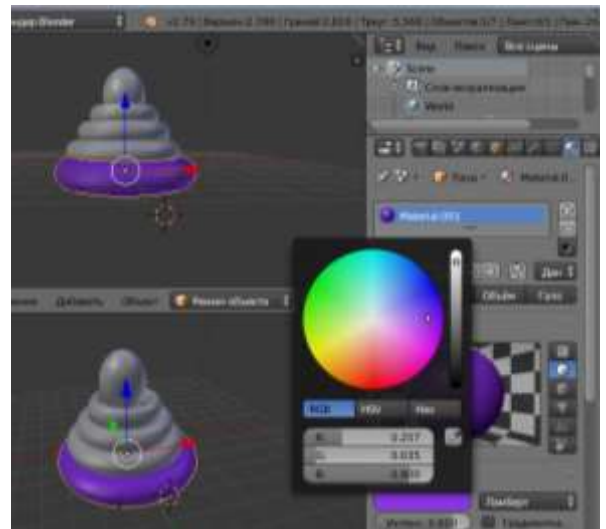
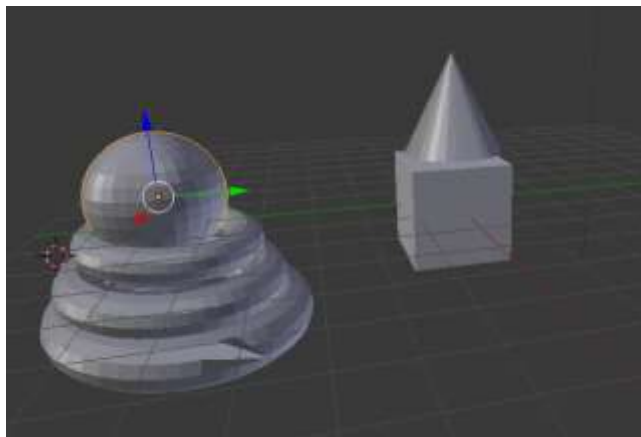
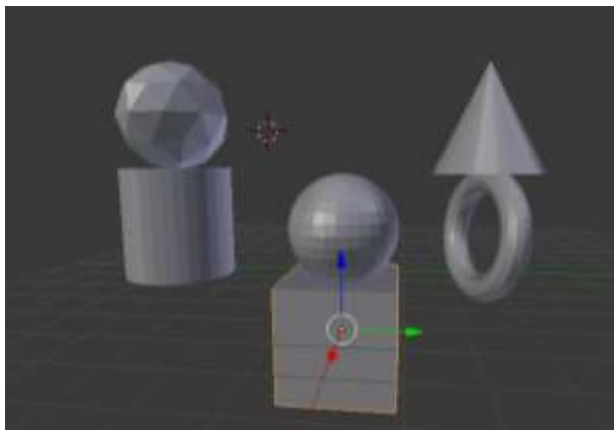
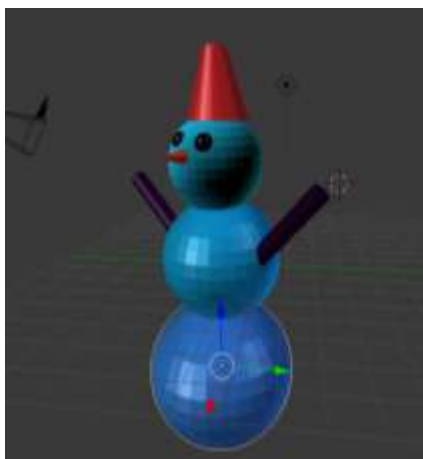


Рисунок 84 – Выбор цвета объекта

Задание 4. Добавьте объекты и расположите их на сцене так, как показано на рисунках ниже. Раскрасьте все объекты произвольным образом.



4.3 Практическое занятие №1 «Создание 3D-модели «Снеговик»»



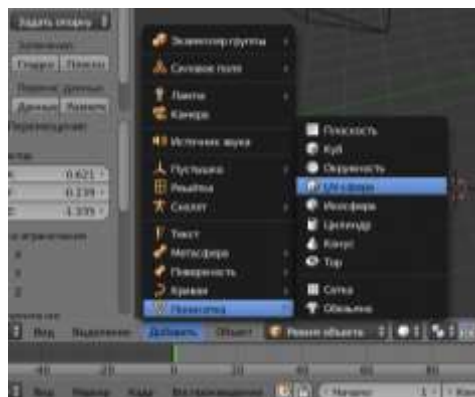
Для того, чтобы в программе *Blender* создать из простейших *Mesh*-объектов 3D-модель «Снеговик», необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1) запустить на выполнение программу *Blender*;
- 2) очистить рабочую область, удалив исходный примитив *Куб*. Для этого следует выделить *Куб*, щелкнув по нему ПКЛ, нажать клавишу *Delete* (либо клавишу *X*), подтвердить удаление;
- 3) основой снеговика будут три сферы разного размера. Для того, чтобы разместить на сцене три сферы необходимо:

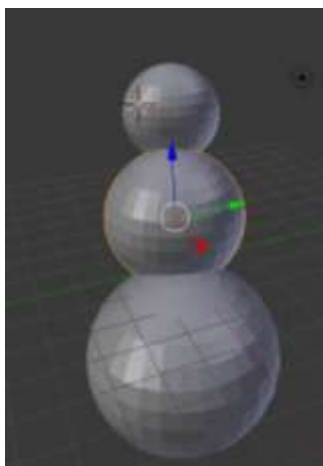
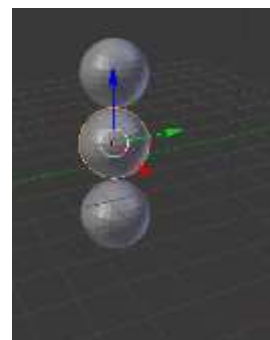
3.1) в нижнем горизонтальном меню выбрать пункты *Добавить* → *Полисетка* → *UV-сфера*;

3.2) повторить добавление *UV-сферы* три раза, чтобы на сцене разместить три сферы;

3.3) перемещая каждую сферу ПКМ, расположить их друг на другом, как показано на рисунке;



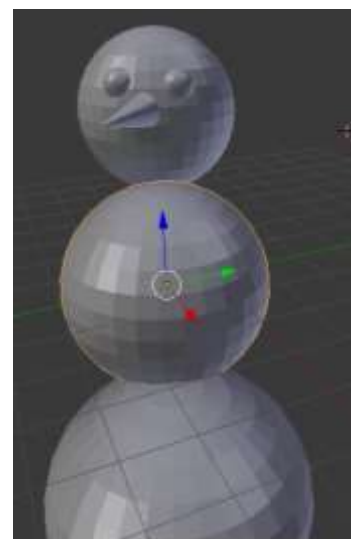
Подсказка: для того, что в пространстве правильно расположить сферы друг над другом, можно постоянно менять угол обзора сцены (удерживать нажатой среднюю клавишу мыши и перемещать ее) и изменять расположение сфер, перемещая из ПКМ.



3.4) для того, чтобы изменить размер каждой сферы, необходимо сначала ПКМ выделить сферу, нажать клавишу *S*, изменить размер сферы и зафиксировать изменения ЛКМ;

4) на лице снеговика (верхней сфере) необходимо поместить глаза (две сферы) и нос (конус);

5) после добавления объекта *Конус*, необходимо поменять его размер и немного вытянуть. Для этого следует выделить ПКМ конус и нажать клавиши *S* и *Z*. После изменения размера зафиксировать изменения ЛКМ и переместить ПКМ «нос» – конус на верхнюю сферу. Для того, чтобы правильно развернуть конус, можно воспользоваться клавишами *R+X* (или *R+Y*, или *R+Z*);



б) для создания головного убора снеговика – «ведра» необходимо выполнить следующие действия:

6.1) вставить объект *Цилиндр*;

6.2) перейти в режим *Правки* (клавиша *Tab*) для того, чтобы изменить форму цилиндра;

6.3) в режиме *Правки* выбрать *Режим выделения граней*, для этого под окном сцены нажать соответствующую кнопку (рисунок 85);

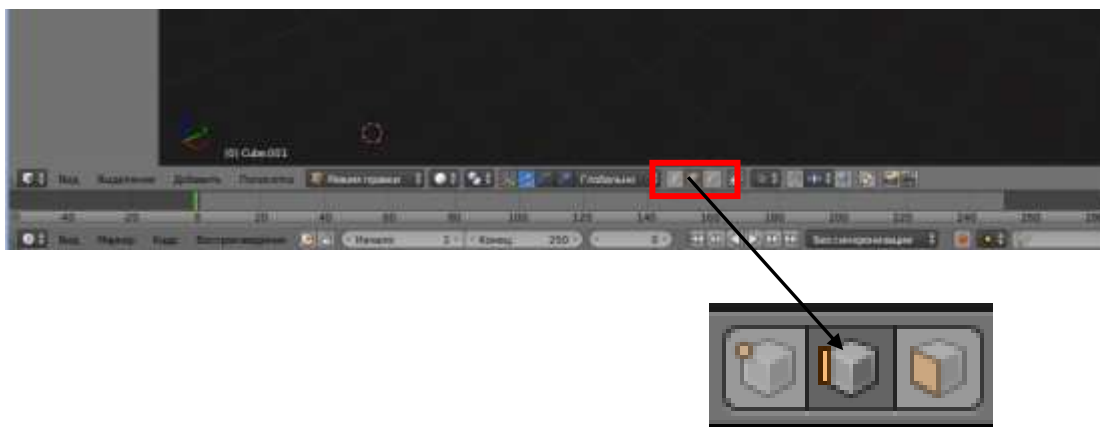
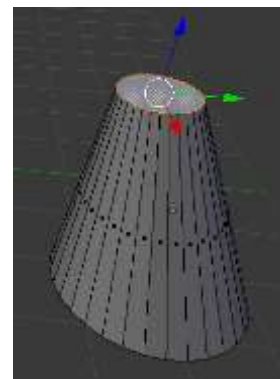


Рисунок 85 – Кнопки переключения режимов выделения

6.4) выделить ПКМ верхнюю грань цилиндра;

6.5) для изменения размера верхней грани цилиндра нажать клавишу *S* и, перемещая мышью, изменить размер верхней грани;

Подсказка: для более точного рассмотрения размеров можно увеличить масштаб (вращая среднюю клавишу мыши) и изменить угол обзора сцены (удерживая нажатой среднюю кнопку мыши и перемещая ее).



6.6) для того, чтобы изменить цвет цилиндра, необходимо:

6.6.1) в режиме *Объекта* ПКМ выделить цилиндр;

6.6.2) перейти в расположенное справа от сцены меню кнопок и нажать на кнопку *Материалы* (рисунок 86);

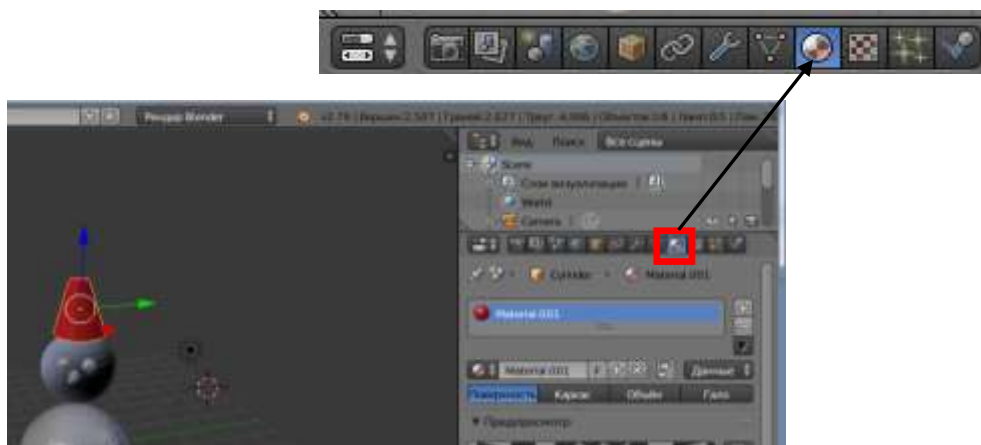


Рисунок 86 – Кнопка *Материалы*

6.6.3) на открывшейся панели *Материалы* установить цвет, например, красный, выбрав его из палитры цветов (рисунок 87);

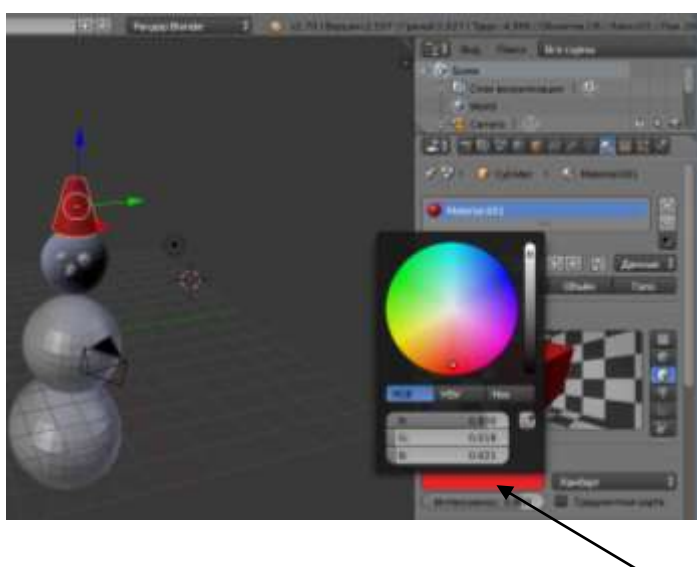
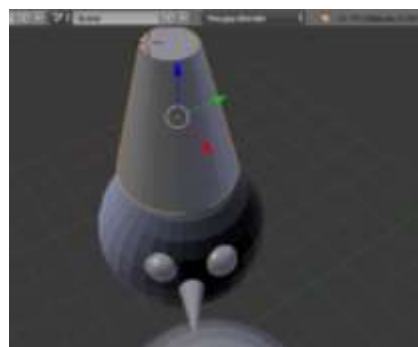


Рисунок 87 – Выбор цвета объекта

6.7) переместить цилиндр ПКМ на верхнюю сферу;

7) для того, чтобы с разных углов обзора посмотреть, как установлены детали снеговика, необходимо удерживать СКМ, перемещать и менять угол обзора сцены. В случае неверного размещения какого-либо объекта следует выделить его ПКМ и переместить в нужную позицию на сцене;



8) для того, чтобы добавить снеговика руки, необходимо добавить объекты *Цилиндры*, отредактировать их по размеру (клавиша *S*), повернуть (клавиша *R*) и присоединить к средней сфере ПКМ (рисунок 88);

9) для того, чтобы раскрасить все части снеговика в определенный цвет, необходимо воспользоваться панелью *Материалы* (как ее открыть описано в п.5.6).

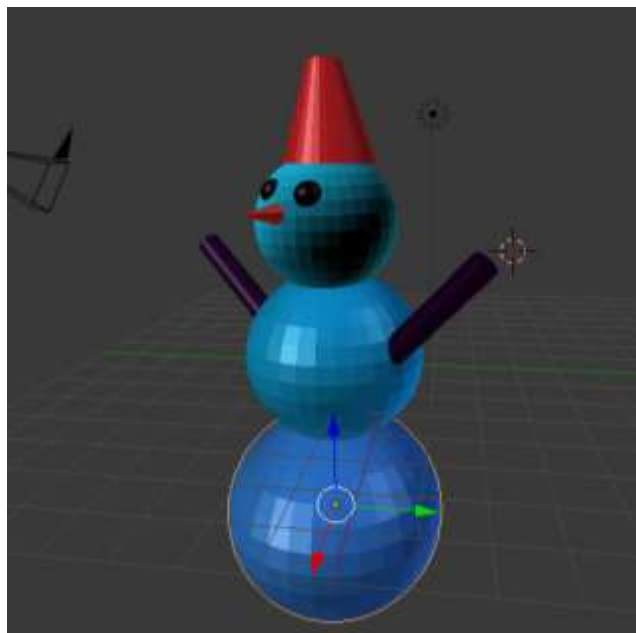


Рисунок 88 – Готовая 3D-модель снеговика

4.4 Экструдирование (выдавливание) в программе Blender

Как было отмечено в пункте выше, в программе *Blender* имеется ограниченный набор *Mesh*-объектов, например, куб, сфера, цилиндр, конус, обезьянка и прочее, т.е. некоторый набор примитивов. На основе *Mesh*-объектов можно моделировать более сложные объекты, путем изменения базовых. Для изменения *Mesh*-объектов в программе *Blender* предусмотрено множество инструментов, одним из которых является инструмент *Extrude*.

Инструмент *Extrude* (в переводе с англ. – выдавливать, выпячивать и т.п.) позволяет изменять *Mesh*-объекты в режиме редактирования за счет создания копий вершин, ребер и граней и их последующего перемещения, а также изменения размеров (если это ребра или грани).

В программе *Blender* это возможно сделать следующим образом:

1) разместите на сцене объект *Куб* (при запуске программы объект *Куб* размещается на сцене автоматически);

2) переключитесь на вид из камеры. Это можно сделать, нажав слева внизу сцены на пункты меню *Вид* → *Камеры* → *Активная камера* (рисунок 89);

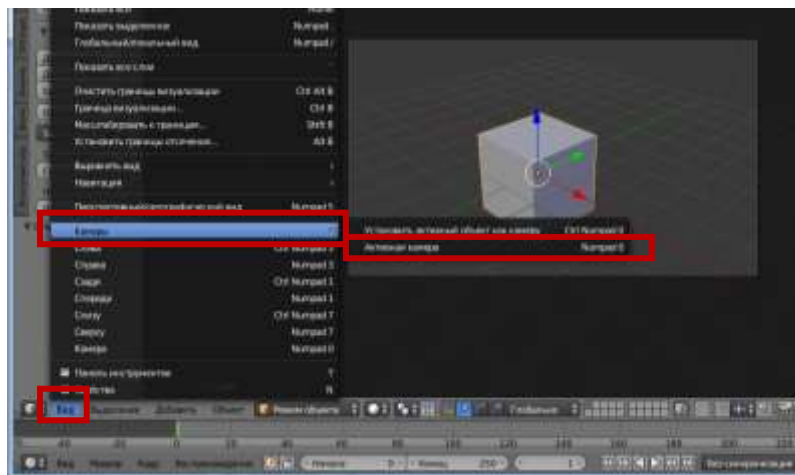


Рисунок 89– Переключение на вид из камеры

3) включите режим *Правки* с помощью клавиши *Tab*, либо в меню, расположенном внизу окна сцены (рисунок 90);

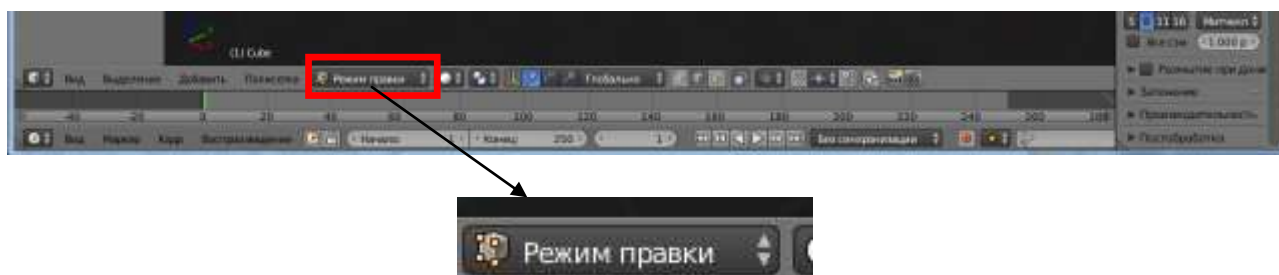


Рисунок 90 – Кнопка для переключения режимов

4) экструдировать можно вершины, ребра и грани. Для того, чтобы указать в программе, что нужно экструдировать (ребро, вершину или грань), следует включить соответствующий режим. Это можно сделать, нажав на соответствующие кнопки под окном главной сцены (рисунок 91);

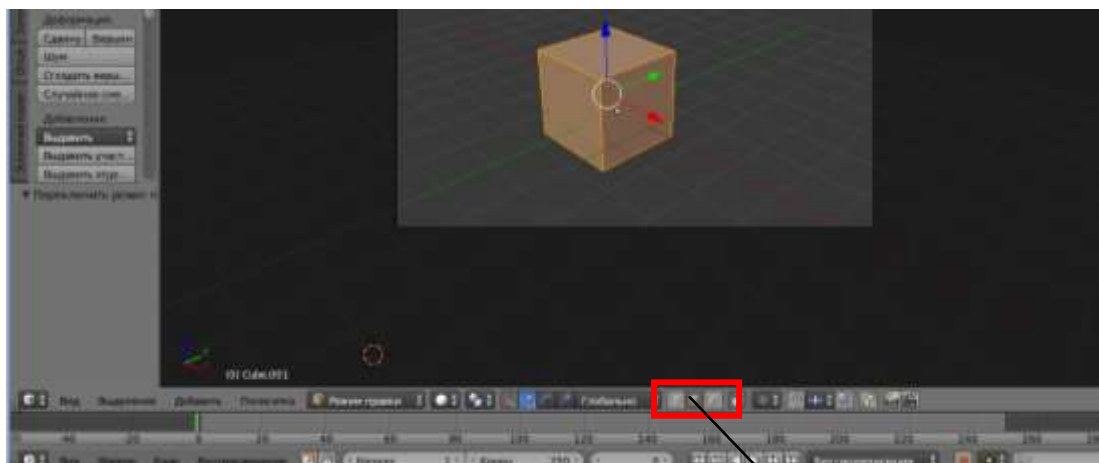
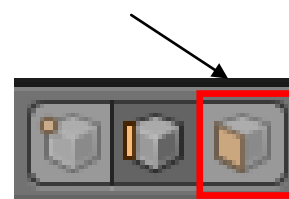


Рисунок 91 – Кнопки выбора объекта для экструдирования

5) для экструдирования грани необходимо:

5.1) включить режим экструдирования грани, нажав на соответствующую кнопку снизу окна сцены;

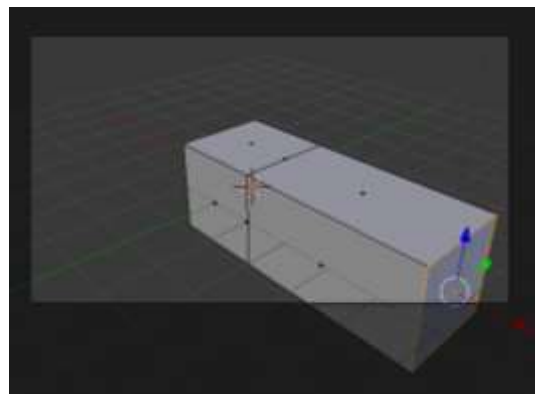


5.2) выделить нужную грань, для этого щелкнуть по ней ПКМ;

5.3) активизировать (включить) инструмент *Extrude*. Быстрее всего это сделать с помощью горячей клавиши E (англ. буква);

5.4) переместить в окне сцены мышь, в результате грань будет перемещена;

5.5) после перемещения необходимо закрепить изменения, щелкнув ЛКМ (либо отменить, щелкнув ПКМ).



Подсказка: для отмены какого-либо действия следует воспользоваться комбинацией клавиш *Ctrl+Z*.

б) для экструдирования ребра необходимо:

6.1) включить режим экструдирования ребра, нажав на соответствующую кнопку;

6.2) выделить нужное ребро, для этого щелкнуть по нему ПКМ;

6.3) активизировать (включить) инструмент *Extrude* с помощью горячей клавиши E (англ. буква);

6.4) переместить в окне сцены мышью, в результате ребро будет перемещено;

6.5) после перемещения необходимо закрепить изменения, щелкнув ЛКМ (либо отменить, щелкнув ПКМ) (рисунок 92).

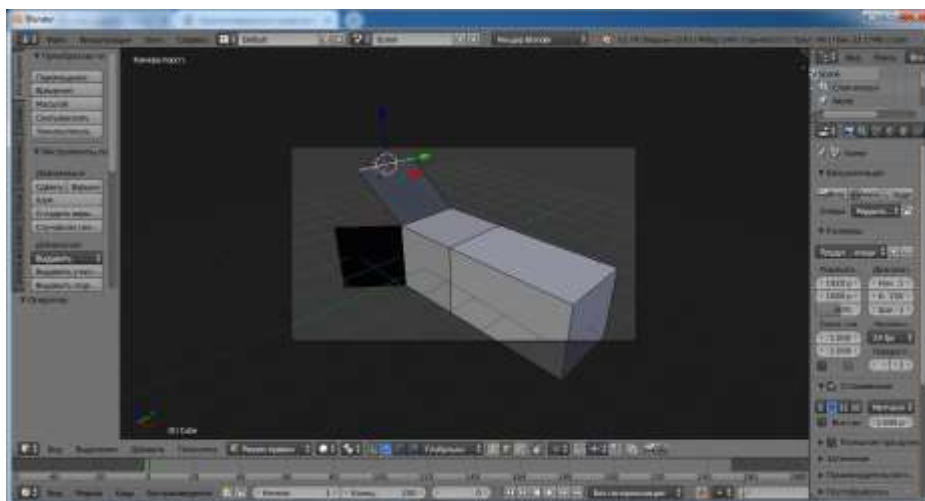
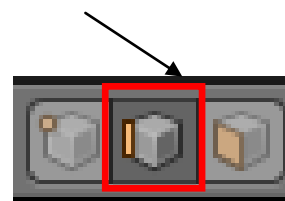
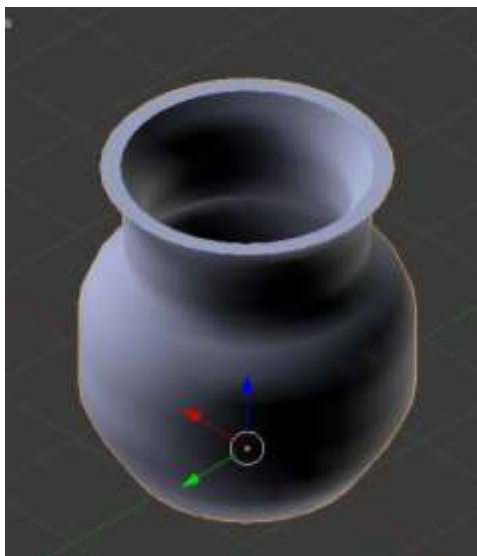


Рисунок 92 – Экструдирование ребер

4.5 Практическое занятие №2 «Создание 3D-модели кувшина»



Для создания 3D-модели кувшина выполните следующие шаги:

1) запустите программу *Blender*;

2) удалите *Куб* (клавиша *X* или *Delete*);

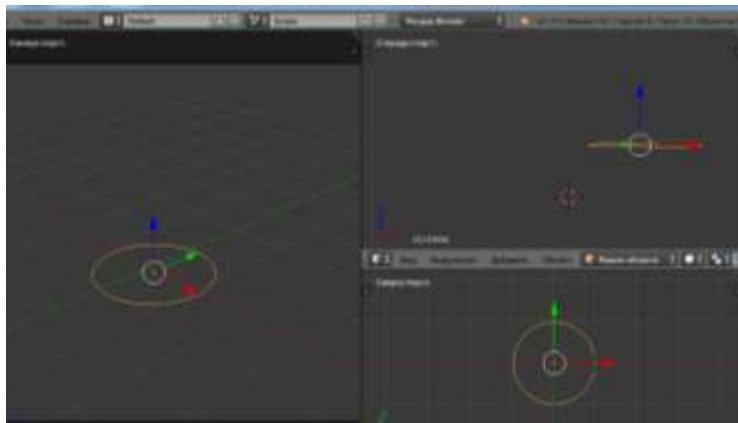
3) добавьте на сцену объект *Окружность* (*Добавить* → *Полисетка* → *Окружность*);

4) разделите рабочее поле на три окна:

первое окно: *Вид* → *Спереди*;

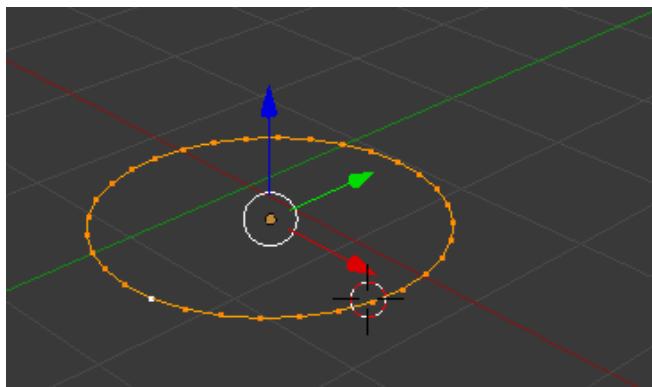
второе окно : *Вид* → *Сверху*.

третье окно: *Вид* → *Камера*.



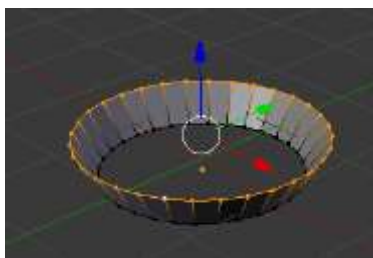
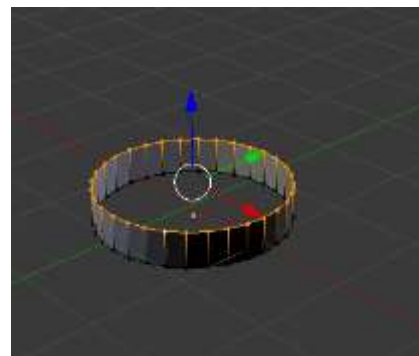
5) перейдите в режим *Правки* (клавиша *Tab*);

6) выделите все вершины окружности (*Alt+ПКМ*);



7) методом экструдирования сформируйте первый элемент чашки. Для этого нажмите клавиши $E+Z$ и протяните ярус вверх по оси Z ;

8) расширьте верхнюю часть полученного элемента чашки. Для этого нажмите клавишу S и при помощи ЛКМ промасштабируйте объект;



9) смоделируйте кувшин путем создания новых ярусов и их масштабирования, для этого повторяйте несколько раз пункты 7 и 8 (рисунок 93);

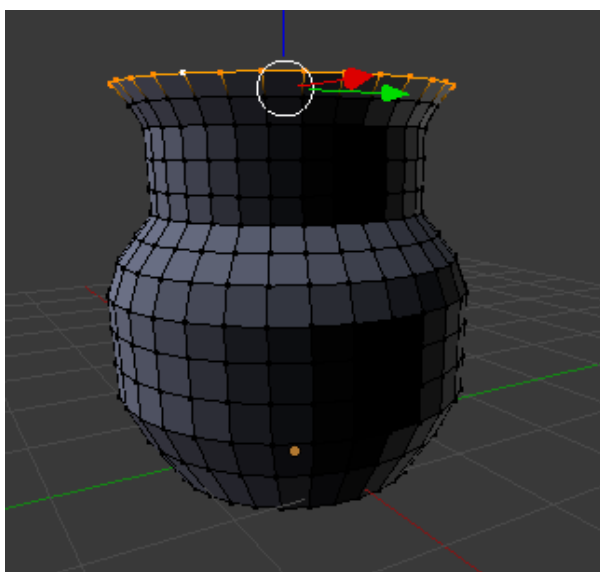
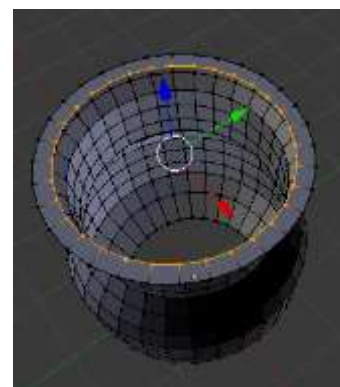
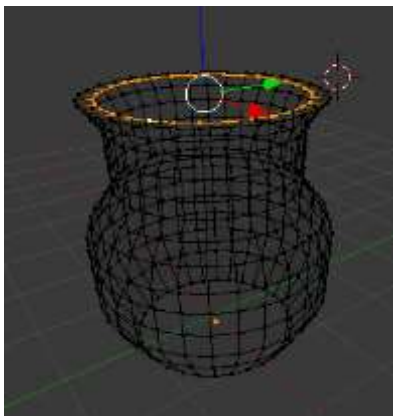


Рисунок 93 – Модель кувшина, полученная путем экструдирования

10) сформируйте толщину кувшина. Для этого последовательно нажмите клавиши $E + Esc$, S и протяните мышью до нужной толщины;

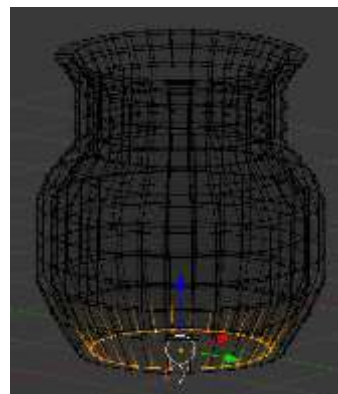
11) для моделирования внутренней поверхности кувшина перейдите в каркасный режим с помощью клавиши Z ;





Подсказка: Для более удобной дальнейшей работы увеличьте масштаб (прокрутив СКМ) и используйте вид спереди.

12) смоделируйте внутреннюю поверхность кувшина путем экструдирования граней, но только теперь, протягивая ярусы вниз к дну кувшина. Для этого повторите несколько раз пункты 7 и 8.



13. Смоделируйте дно кувшина с внутренней стороны. Для этого последовательно нажмите клавиши: *E + Esc*, *S*. Чтобы «склеить» вершины в центре нажмите *Alt + M*. Склейте вершины мышью в центре дна кувшина (рисунок 94);

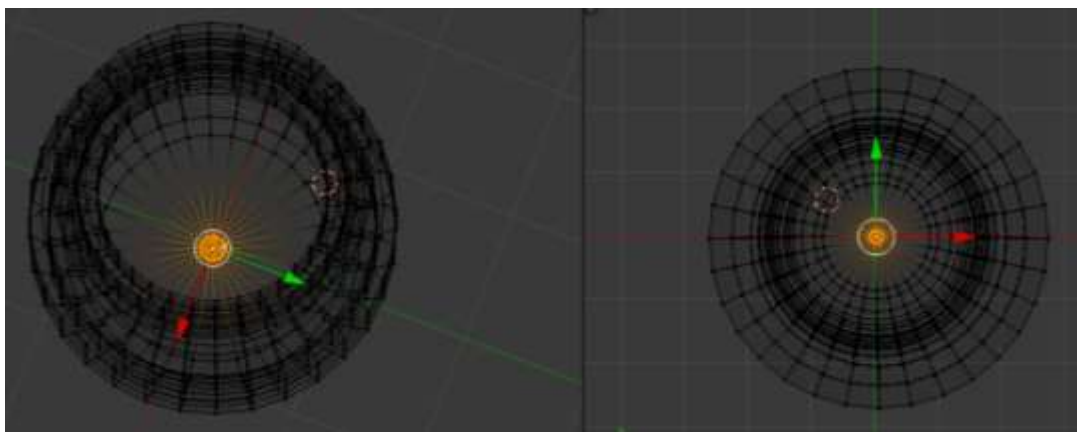


Рисунок 94 – Моделирование внутреннего дна кувшина

14) смоделируйте дно чашки с внешней стороны. Для этого:

14.1) зажав СКМ, переверните кувшин в первом окне;

14.2) выделите нужные вершины (с помощью клавиши *Alt* и *ПКМ* выбираем нужные вершины);

14.3) нажимаем клавиши *E + Esc, S*. Чтобы «склеить» вершины в центре нажимаем *Alt + M*. Склейте вершины мышью в центре дна кувшина (рисунок 95);

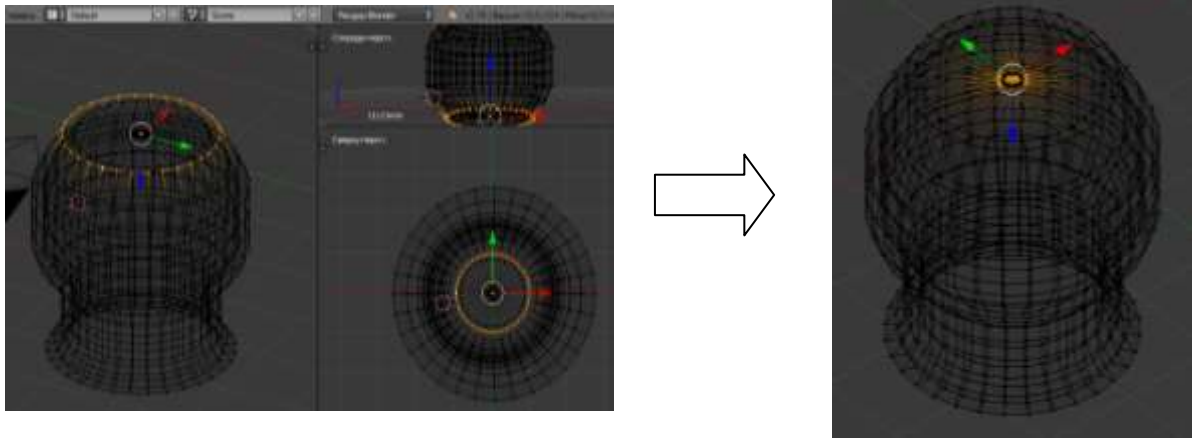
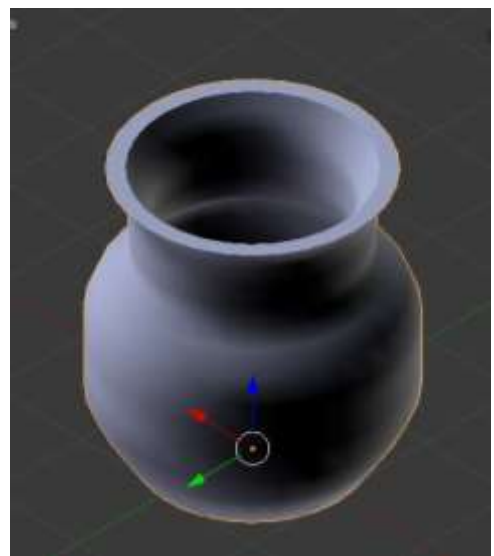


Рисунок 95 – Моделирование внешнего дна кувшина

15) переверните кувшин *СКМ* и отключите каркасный режим клавишей *Z*;

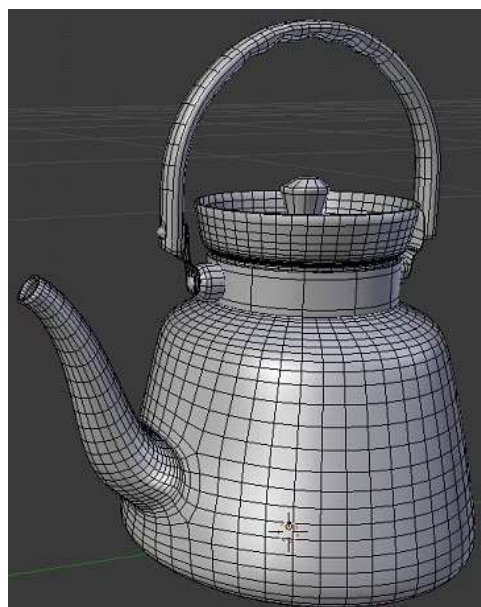
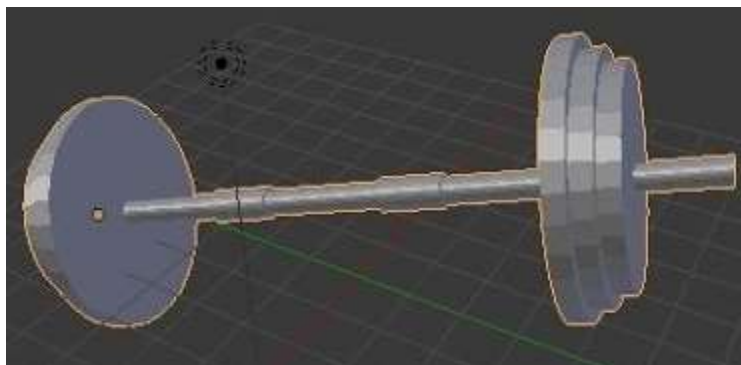
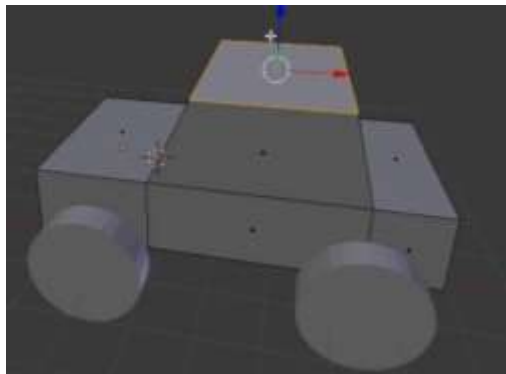
16) переключитесь в режим *Объекта* клавишей *Tab*.

17) сгладьте детали кувшина. Для этого на левой панели инструментов во вкладке *Инструменты* в группе *Затенение* нажмите кнопку *Гладко*.



4.6 Задания для самостоятельного выполнения

Используя все изученные вами ранее инструменты программы *Blender*, создайте следующие 3D-модели.



Список использованных источников

- 1 Хахаев И. OpenOffice.org: теория и практика / И. Хахаев, В. Машков, Г. Губкина [и др.] - М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 319с.
- 2 OpenOffice.org для профессионала: [пер. с англ./коллектив авторов ; лит. обработка текста: А. Е. Харламенков]. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ДМК Пресс, 2008. – 425 с.
- 3 Пьяных Е.Г. Проектирование баз данных в среде OpenOffice.org (ПО для управления базами данных): Учебное пособие. / Е.Г.Пьяных – Москва: 2008. – 62 с.
- 4 Колпакова Д. С. GeoGebra как средство визуализации решения задач на уроках геометрии в 7 классе // Молодой ученый. – 2018. – №11. – С. 164-167. – URL <https://moluch.ru/archive/197/48799/>
- 5 Есаян, А.Р. Динамическая математическая образовательная среда GeoGebra: Часть 1 / А. Р. Есаян, Н. М. Добровольский, Е. А. Седова, А. В. Якушин. – Издательство ТГПУ им. Л.Н. Толстого Тула, 2017. – 417 с.
- 6 Прахов, А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация: руководство для начинающих / А.А. Прахов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2009. - 266 с.

Приложение А

(обязательное)

Название книги	Автор	Жанр	Год издания	Кол-во страниц	Примечание
Семь чудес и ключи времен	Питер Леранжис	Фэнтези	2015	205	ЭКСМО, год основания 1991
Баллада о байкере	Силин О	фантастика	2012	198	ЭКСМО, год основания 1991
Богатырская история	Алеников В	Сказка	2014	189	ЭКСМО
Я познаю мир	Ляхов П.Р.	Энциклопедия	2003	392	Астрель, 143900, год основания 2003
Робин Гуд	Гершенсон	Приключение	2007	217	Астрель, 143900, Московская область, г. Балашиха, проспект Ленина, 81
Мозг и тайны мышления	Ди Чианни Ч.	Научно-популярная литература	2014	128	«БИНОМ. Лаборатория знаний», Москва, создано в 1990 году
Многоликое nano. Надежды и заблуждения	Тараненко С.Б	Научно-популярная литература	2014	229	«БИНОМ. Лаборатория знаний», Москва, 125167, Москва, проезд Аэропорта, дом 3
Ветер, дождь и облака	Рамсторф Ш.	Научно-популярная литература	2014	220	«БИНОМ. Лаборатория знаний», Москва
Круги на полях	Фьюорани Д.	Научно-популярная литература	2014	128	«БИНОМ. Лаборатория

					знаний», Москва
Сюрреальные числа	Кнут Д.	Научно-популярная литература	2013	110	«БИНОМ. Лаборатория знаний», Москва
О математике, математиках и не только	Писаревский Б. М, Харин В.Т.	Научно-популярная литература	2012	100	«БИНОМ. Лаборатория знаний», Москва
Компьютеры шутят, или 1001 возмож- ность улыб- нуться, посме- яться, уди- виться	Шахиджанян В.В.	Научно-популярная литература	2005	460	«БИНОМ. Лаборатория знаний», Москва, создано в 1990 году
Программиро- вание в приме- рах и задачах	Грацианова Т.Ю.	Школьная литера- тура	2013	350	«БИНОМ. Лаборатория знаний», Москва,
Искусство презентации: практикум	Богомолова О. Б., Усенков Д. Ю.	Школьная литера- тура	2010	446	«БИНОМ. Лаборатория знаний», Москва
Замок Белого волка	Белянин А.	Фантастика	2015	343	Издательство «Альфа-книга», 125195, Москва, Ленинградское шоссе, д.53А, стр.1
Точка перехо- да	Злотников Р.	Фантастика	2012	414	Издательство «Альфа-книга», 125195,
Арх на троне	Белянин А.	Фантастический боевик	2010	315	Издательство «Альфа-книга»

Приложение В

(справочное)

Клавиша (комбинация клавиш)	Действие
Tab	Переключение между Режимом Редактирования и Режимом Объекта
О (не клавиша Ноль)	Запускает Режим Пропорционального Редактирования вершин
А	Выделение всех вершин объекта в режиме Правки или выделение всех объектов сцены в режиме Объекта
В	Вызывается инструмент <i>Выделения Прямоугольником</i> , используется для выделения объекта или нескольких объектов в режиме <i>Объекта</i> . В Режиме <i>Правки</i> с помощью этого инструмента можно выделять прямоугольником несколько вершин объекта
Shift	Удерживая <i>Shift</i> , можно делать множественное выделение правой клавишей мыши
R	Вращение выделенных объектов или вершин
S	Масштабирование выделенных объектов или вершин
G	Перемещение выделенных объектов или вершин
P	Находясь в режиме Редактирования, можно нажатием Клавиши 'Р' отделить выделенные вершины в отдельный меш-объект
Shift + D	Дублирование или копирование выделенных объектов или вершин
X или Delete	Удаляет выбранный объект, вершины или грани