

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Филиал в г. Новороссийске

Кафедра информатики и математики

ОТЧЕТ

по учебной практике

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ «ШКОЛА»

Выполнила студентка 2 курса
ОФО направления
38.03.05 Бизнес-информатика



подпись

М.С. Арзумоньян

Руководитель практики
Канд. физ.-мат. наук, доцент



Оценка, подпись

И.Г. Рзун

Новороссийск 2016

Содержание

Введение.....	3
Основные понятия теории баз данных.....	4
Создание базы данных «Школа».....	12
Заключение.....	19
Список используемых источников.....	20

Введение

Целью данной работы является более детальное изучение баз данных, способов их обработки и создания, а так же создание базы данных для школы. В данном отчете содержится информация по созданию базы данных «Школа».

Практическая часть работы разделена на следующие этапы: нормализация базы данных, которая включает в себя определение необходимой информации, выделение сущностей, приведение к трем нормальным формам и построение логической модели базы данных; описание таблиц и построение физической модели базы данных; разработка клиентской части в среде программирования Delphi.

Предмет исследования – базы данных.

Метод исследования – изучение теории, анализ литературы, обобщение собранной информации, создание базы данных.

Задачи – изучить детально теорию базы данных, научиться создавать различные виды баз, создать базу данных для школы.

Теоретические аспекты баз данных

Базу данных (БД) можно определить как унифицированную совокупность данных, совместно используемую различными задачами в рамках некоторой единой автоматизированной информационной системы (ИС).

Теория управления базами данных как самостоятельная дисциплина начала развиваться приблизительно с начала 50-х годов двадцатого столетия. За это время в ней сложилась определенная система фундаментальных понятий.

Предметной областью принято называть часть реального мира, подлежащую изучению с целью организации управления в этой сфере и последующей автоматизации процесса управления [14]. В первую очередь представляют интерес предметные области, так или иначе связанные со сферой экономики и финансов. Объектом называется элемент информационной системы, сведения о котором хранятся в базе данных. Иногда объект также называют сущностью (от английского «entity»). Классом объектов называют их совокупность, обладающую одинаковым набором свойств:

-Атрибут - это информационное отображение свойств объекта. Каждый объект характеризуется некоторым набором атрибутов.

-Ключевым элементом данных называются такой атрибут (или группа атрибутов), который позволяет определить значения других элементов-данных.

-Запись данных (англ, эквивалент record) - это совокупность значений связанных элементов данных.

-Первичный ключ - это атрибут (или группа атрибутов), который уникальным образом идентифицируют каждый экземпляр объекта (запись).

-Вторичным ключом называется атрибут (или группа атрибутов), значение которого может повторяться для нескольких записей (экземпляров объекта). Прежде всего, вторичные ключи используются в операциях поиска записей [3].

Процедуры хранения данных в базе должны подчиняться некоторым общим принципам, среди которых в первую очередь следует выделить:

-Целостность и непротиворечивость данных, под которыми понимается как физическая сохранность данных, так и предотвращение неверного использования данных, поддержка допустимых сочетаний их значений, защита от структурных искажений и несанкционированного доступа;

-Минимальная избыточность данных обозначает, что любой элемент данных должен храниться в базе в единственном виде, что позволяет избежать необходимости дублирования операций, производимых с ним.

Программное обеспечение, осуществляющее операции над базами данных, получило название СУБД - система управления базами данных. Очевидно, что его работа должна быть организована таким образом, чтобы выполнялись перечисленные принципы [8].

Набор принципов, определяющих организацию логической структуры хранения данных в базе, получил название модели данных. Модели баз данных определяются тремя компонентами:

- допустимой организацией данных;
- ограничениями целостности;
- множеством допустимых операций.

В теории систем управления базами данных выделяют модели четырех основных типов: иерархическую, сетевую, реляционную и объектно-реляционную.

Терминологической основой для иерархической и сетевой моделей являются понятия: атрибут, агрегат и запись. Под атрибутом (элементом данных) понимается наименьшая поименованная структурная единица данных. Поименованное множество атрибутов может образовывать агрегат данных. В некоторых случаях отдельно взятый агрегат может состоять из множества экземпляров однотипных данных, или, как еще говорят, являться множественным элементом. Наконец, записью называют составной агрегат, который не входит в состав других агрегатов [12]. В иерархической модели все записи, агрегаты и атрибуты базы данных образуют иерархически организованный набор, то есть такую структуру, в которой все элементы

связаны отношениями подчиненности, и при этом любой элемент может подчиняться только одному какому-нибудь другому элементу. Такую форму зависимости удобно изображать с помощью древовидного графа (схемы, состоящей из точек и стрелок, которая связна и не имеет циклов). Пример иерархической структуры базы данных приведен на рис. 1.

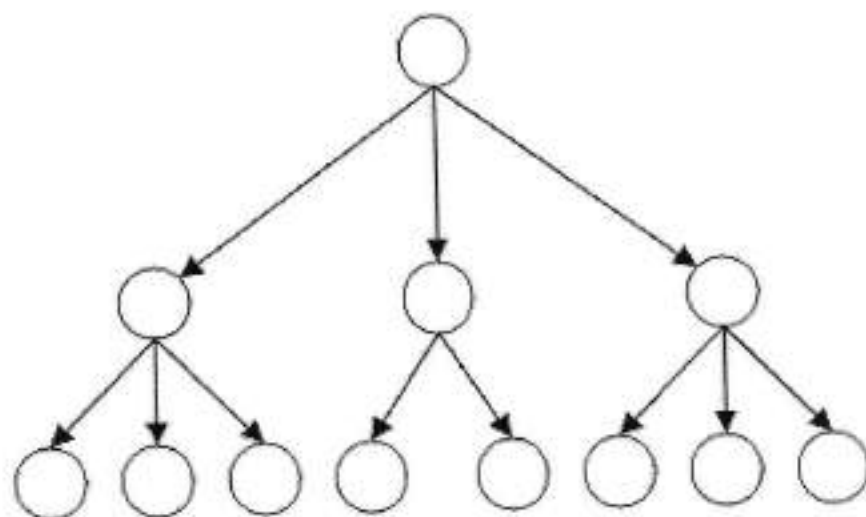


Рисунок 1- Схема иерархической модели данных

В иерархических структурах запись-потомок должна иметь в точности одного предка; в сетевой структуре данных потомок может иметь любое число предков.

Что касается программных систем управления баз данных, то их можно разделить:

- на профессиональные, или промышленные;
- персональные (настольные) [18].

Профессиональные (промышленные) СУБД представляют собой программную основу для разработки автоматизированных систем управления крупными экономическими объектами. На их базе создаются комплексы управления и обработки информации крупных предприятий, банков или даже

целых отраслей. Первостепенными условиями, которым должны удовлетворять профессиональные СУБД, являются:

- возможность организации совместной параллельной работы большого количества пользователей;
- масштабируемость, то есть возможность роста системы пропорционально расширению управляемого объекта;
- переносимость на различные аппаратные и программные платформы;
- устойчивость по отношению к сбоям различного рода, в том числе наличие многоуровневой системы резервирования хранимой информации;
- обеспечение безопасности хранимых данных и развитой структурированной системы доступа к ним [15].

Персональные системы управления данными - это программное обеспечение, ориентированное на решение задач локального пользователя или компактной группы пользователей и предназначенное для использования на микроЭВМ (персональном компьютере). Это объясняет и их второе название - настольные. Определяющими характеристиками настольных систем являются:

- относительная простота эксплуатации, позволяющая создавать на их основе работоспособные приложения как "продвинутым" пользователям, так и тем, чья квалификация невысока;
- относительно ограниченные требования к аппаратным ресурсам.

Кроме базы данных и программного обеспечения, обеспечивающего основную функциональность СУБД, в состав современных серверов баз данных входят всевозможные средства разработки и механизмы взаимодействия с пользователем на высоком уровне (генераторы отчетов, конструкторы таблиц, построители запросов и форм). Эти средства разработки, сами являясь приложениями пользователя, позволяют создавать приложения, функционирующие как часть СУБД (например, формы и отчеты MS Access).

На рисунке 2 представлена схема, в которой определены основные термины, используемые при обсуждении СУБД.



Рисунок 2- Основная терминология

Так же базы данных можно классифицировать по способу доступа:

В мэйнфреймовых базах данных пользовательское рабочее место представляет собой текстовый или графический терминал, а вся информация обрабатывается на том же компьютере, где находится СУБД.

В файл-серверных СУБД файлы данных располагаются централизованно на файл-сервере, а ядро СУБД находится на каждом клиентском компьютере. Доступ к данным осуществляется через локальную сеть. Синхронизация чтений и обновлений осуществляется посредством файловых блокировок. Преимуществом этой архитектуры является низкая нагрузка на ЦП сервера, а недостатком — высокая загрузка локальной сети [7].

Клиент-серверные СУБД состоят из клиентской части (которая входит в состав прикладной программы) и сервера. Клиент-серверные СУБД, в отличие

от файл-серверных, обеспечивают разграничение доступа между пользователями и мало загружают сеть и клиентские машины. Сервер является внешней по отношению к клиенту программой, и при необходимости его можно заменить другим. Недостаток клиент-серверных СУБД состоит в самом факте существования сервера (что плохо для локальных программ — в них удобнее встраиваемые СУБД) и больших вычислительных ресурсах, потребляемых сервером.

Встраиваемая СУБД представляет собой программную библиотеку, которая позволяет унифицированным образом хранить большие объемы данных на локальной машине. Доступ к данным может происходить посредством запросов на языке SQL либо путем вызова функций библиотеки из приложения пользователя [19].

Встраиваемые СУБД быстрее обычных клиент-серверных и не требуют развертывания сервера.

К основным функциям СУБД относят:

- абстракция данных, управление словарем данных;
- управление хранением данных;
- преобразование и представление данных;
- управление безопасностью;
- управление многопользовательским доступом;
- управление целостностью данных;
- поддержка языка доступа к данным и интерфейсов прикладного программирования.

Рассмотрим свойства полей баз данных:

Поля базы данных не просто определяют структуру базы — они еще определяют групповые свойства данных, записываемых в ячейки, принадлежащие каждому из полей. Ниже перечислены основные свойства полей таблиц баз данных на примере СУБД Microsoft Access [15].

Имя поля – определяет, как следует обращаться к данным этого поля при автоматических операциях с базой (по умолчанию имена полей используются в качестве заголовков столбцов таблиц).

Тип поля – определяет тип данных, которые могут содержаться в данном поле.

Размер поля – определяет предельную длину (в символах) данных, которые могут размещаться в данном поле.

Формат поля – определяет способ форматирования данных в ячейках, принадлежащих полю.

Маска ввода – определяет форму, в которой вводятся данные в поле (средство автоматизации ввода данных).

Подпись – определяет заголовок столбца таблицы для данного поля (если подпись не указана, то в качестве заголовка столбца используется свойство Имя поля).

Значение по умолчанию – то значение, которое вводится в ячейки поля автоматически (средство автоматизации ввода данных).

Условие на значение – ограничение, используемое для проверки правильности ввода данных (средство автоматизации ввода, которое используется, как правило, для данных, имеющих числовой тип, денежный тип или тип даты).

Сообщение об ошибке – текстовое сообщение, которое выдается автоматически при попытке ввода в поле ошибочных данных.

Обязательное поле – свойство, определяющее обязательность заполнения данного поля при наполнении базы.

Пустые строки – свойство, разрешающее ввод пустых строковых данных (от свойства Обязательное поле отличается тем, что относится не ко всем типам данных, а лишь к некоторым, например к текстовым).

Индексированное поле – если поле обладает этим свойством, то все операции, связанные с поиском или сортировкой записей по значению, хранящемуся в данном поле, существенно ускоряются. Кроме того, для

индексированных полей можно сделать так, что значение в записях будут проверяться по этому полю на наличие повторов, что позволяет автоматически исключить дублирование данных [10].

Поскольку в разных полях могут содержаться данные разного типа, то и свойства у полей могут различаться в зависимости от типа данных. Так, например, список вышеуказанных свойств полей относится в основном к полям текстового типа. Поля других типов могут иметь или не иметь эти свойства, но могут добавлять к ним и свои. Например, для данных, представляющих действительные числа, важным свойством является количество знаков после десятичной запятой. С другой стороны, для полей, используемых для хранения рисунков, звукозаписей, видео клипов и других объектов OLE, большинство вышеуказанных свойств не имеют смысла.

Создание базы данных «Школа»

Цель данной работы - создание базы данных «Школа», предназначенной для хранения информации об учащихся, их успеваемости по различным дисциплинам, преподавательском составе, темах и датах проведения занятий, а так же для формирования двух следующих отчетов:

-по выбору предмета вывести информацию о преподавателе

Таблица 1 – Информация о преподавателе

Фамилия	Имя	Отчество	Стаж	Телефон
---------	-----	----------	------	---------

-по выбору названия класса вывести количество учащихся

Таблица 2 – Название класса и количество учащихся

Название класса	Количество учащихся
-----------------	---------------------

Клиентское приложение, разрабатываемое по типу MDI, будет содержать четыре формы: основная форма, содержащая меню, форма для отображения справочных таблиц, дочерняя форма для работы с базой данных и форма для отчетов.

Достижение цели определяется последовательным выполнением следующих задач:

-определение перечня информации, которая будет храниться в базе данных;

-определение основных сущностей;

-нормализация базы данных (приведение базы данных к 1NF, 2NF и 3NF);

-разработка клиентской части.

Программа должна предоставлять возможности:

-отображения информации;

-редактирования информации;

-добавления информации;

-удаления информации;

-возможность вывода отчетов на экран;

Определим перечень информации, которая будет храниться в базе данных.

Таблица 3 – Вся информация

№	Информация	Примечание
1	Фамилия	Учащиеся
2	Имя	Учащиеся
3	Отчество	Учащиеся
4	Класс	Учащиеся
5	Дата рождения	Учащиеся
6	Контактный телефон	Учащиеся
7	Фамилия	Преподаватели
8	Имя	Преподаватели
9	Отчество	Преподаватели
10	Стаж	Преподаватели
11	Контактный телефон	Преподаватели
12	Оценка	Журнал
13	Посещаемость	Журнал
14	Дата проведения занятия	Журнал
15	Тема занятия	Журнал
16	Предмет	Журнал

Определим основные сущности:

Таблица 4 – Основные сущности

Учащиеся	Преподаватели	Журнал
Фамилия	Фамилия	Оценка
Имя	Имя	Посещаемость
Отчество	Отчество	Учащиеся (ссылка)
Класс	Стаж	Дата проведения занятия
Дата рождения	Телефон	Тема занятия

Телефон		Предмет
		Преподаватели (ссылка)

Когда поле в данной записи содержит более одного значения для каждого вхождения первичного ключа, такие группы данных называются повторяющимися группами. 1NF не допускает наличия таких многозначных полей.

Сущность “Журнал” содержит повторяющуюся группу полей “Предмет”, “Тема занятия”, “Дата проведения занятия”, “Преподаватели”, поэтому указанную группу полей выделяем в отдельную сущность “Шапка журнала” и создаем на нее ссылку в сущности “Журнал”. В свою очередь, в сущности “Шапка журнала” повторяющимся полем будет поле “Предмет”, а в сущности “Учащиеся” - поле “Класс”. Для приведения к 1NF выделим в отдельную сущность поле “Предмет”, и создадим на нее ссылку в сущности “Шапка журнала”. С полем “Класс” поступаем аналогично.

Таблица 5 – Преобразование таблицы

Учащиеся	Класс	Преподаватель и	Шапка журнала	Предмет	Журнал
Фамилия	Названи е	Фамилия	Дата проведения занятия	Названи е	Оценка
Имя		Имя	Тема занятия		Посещаемость
Отчество		Отчество	Предмет (ссылка)		Учащиеся (ссылка)
Класс (ссылка)		Стаж	Преподаватели (ссылка)		Шапка журнала (ссылка)
Дата рождения		Телефон			
Телефон					

Следующий важный шаг в процессе нормализации состоит в удалении всех неключевых атрибутов, которые зависят только от части первичного ключа. Такие атрибуты называются частично зависимыми. Неключевые атрибуты заключают в себе информацию о данной сущности предметной области, но не идентифицируют ее уникальным образом. Так как ни в одной таблице не существуют поля или группы полей, которые бы однозначно идентифицировали записи в таблице, добавляем всем сущностям свой первичный ключ.

Таблица 6 – Первичные ключи

Учащиеся	Класс	Преподаватели	Шапка журнала	Предмет	Журнал
ID_U	ID_K	ID_P	ID_S	ID_R	ID_J
Фамилия	Название	Фамилия	Дата проведения занятия	Название	Оценка
Имя		Имя	Тема занятия		Посещаемость
Отчество		Отчество	Предмет (ссылка)		Учащиеся (ссылка)
Класс (ссылка)		Стаж	Преподаватели (ссылка)		Шапка журнала (ссылка)
Дата рождения		Телефон			
Телефон					

Описание таблиц:

Таблица 7 - «Rasp»

№	Название поля	Тип данных	Ограничение	Примечание
1	ID_R	Счетчик	-	Первичный ключ
2	TimeO	Дата/время	Краткий формат времени	Фамилия преподавателя
3	TimeP	Дата/время	Краткий формат времени	Имя преподавателя

4	DayP	Текстовый	50	Отчество преподавателя
5	FK_S	Числовой	Длинное целое	Стаж преподавателя
6	PO	Текстовый	20	Телефон преподавателя
7	PN	Текстовый	20	

Таблица 8 - «PPP»

№	Название поля	Тип данных	Ограничение	Примечание
1	ID_T	Счетчик	-	Первичный ключ
2	NameT	Текстовый	50	Название предмета

Таблица 9 - «Reis»

№	Название поля	Тип данных	Ограничение	Примечание
1	ID_S	Счетчик	-	Первичный ключ
2	NomS	Текстовый	20	Дата занятия
3	KMS	Числовой		Вторичный ключ

Таблица 10 - «Marsh»

№	Название поля	Тип данных	Ограничение	Примечание
1	ID_M	Счетчик	-	Первичный ключ
2	FK_R	Числовой	Длинное целое	
3	FK_T	Числовой	Длинное целое	

Таблица 11 - «Pass»

№	Название поля	Тип данных	Ограничение	Примечание
1	ID_P	Счетчик	-	Первичный ключ
2	FIO	Текстовый	50	Фамилия учащегося
3	Pass	Текстовый	50	Имя учащегося
4	KB	Числовой		Отчество учащегося
5	FK_S	Числовой	Длинное целое	Вторичный ключ

Таблица 12 - «Bilet»

№	Название поля	Тип данных	Ограничение	Примечание
1	ID_B	Счетчик	-	Первичный ключ
2	Mesto	Текстовый	10	Посещаемость
3	Cost	Текстовый	5	Оценка
4	PP	Текстовый	50	Вторичный ключ
5	NomB	Текстовый	20	Вторичный ключ
6	Date	Дата/время	Краткий формат даты	
7	FK_S	Числовой	Длинное целое	Вторичный ключ

Разработка базы данных в MS Access.

Создание таблиц: запускаем MS Access, выбираем из предложенных шаблонов «Новая база данных» и нажимаем кнопку «Создать». Открывается режим создания таблиц базы данных. Создаем таблицу «Prepodavately» в режиме «Конструктор». Согласно описанию таблиц базы данных задаем имя, тип поля и при необходимости дополнительные параметры. Аналогично создаем оставшиеся пять таблиц.

Создание связей: переходим на закладку «Работа с базами данных» и выбираем «Схема данных». На экране появится список таблиц. Выбираем все и нажимаем кнопку «Добавить». Располагаем таблицы согласно физической модели на полотне. Далее необходимо установить связи между таблицами. Для этого выбираем первичный ключ таблицы «Prepodavately», нажимаем левую клавишу мыши и ведем курсор до вторичного ключа в таблице «Shapka» - появилось окно, в котором необходимо проверить правильность установки полей для связи. Если необходимо, выбираем тип обновления и удаления. В нашем случае нет такой необходимости, нажимаем «ОК». Аналогично создаем необходимые связи между оставшимися таблицами.

В итоге получаем:

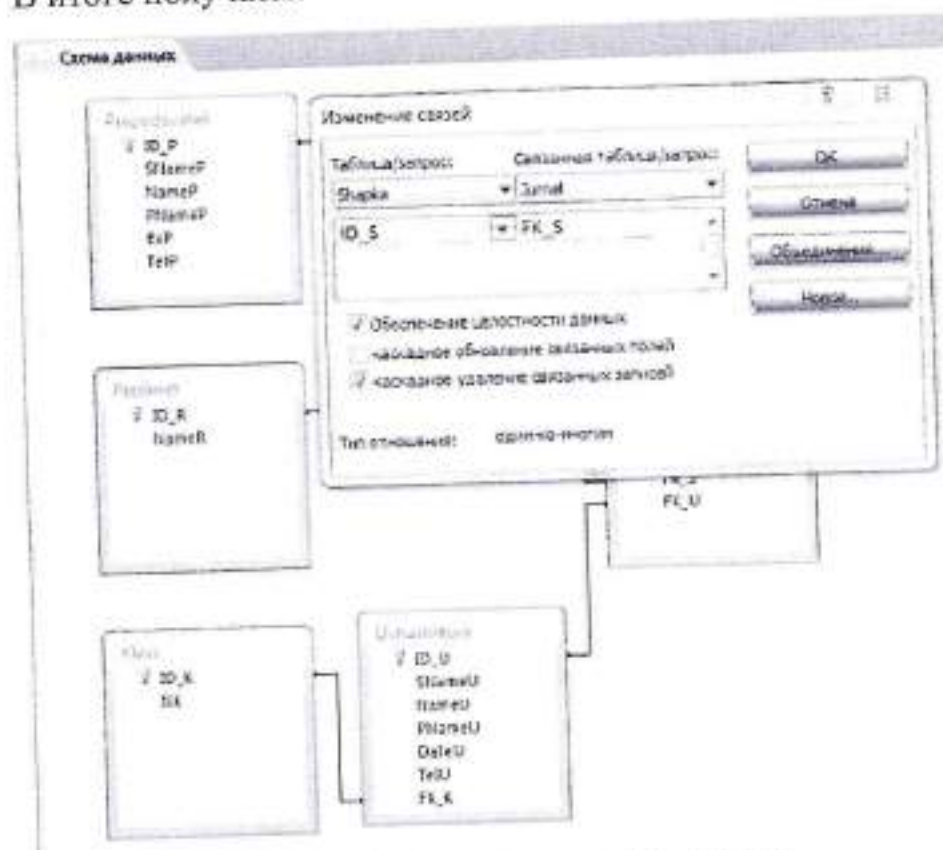


Рисунок 3: База данных MS Access

Перед нами таблица, связанная с базой данных, которую мы создали. На ней отображена вся информация, которую мы вводили, в преобразованном виде.

Заключение

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что создание базы данных это необходимая часть для осуществления контроля за теми или иными частями главной деятельности.

Таким образом, в этой работе были рассмотрены основы баз данных, базируясь на этой информации, была создана база данных «Школа» со всеми ее составляющими.

Из теоретической части было рассмотрено несколько понятий баз данных, различные виды и функции базы данных. Из первой главы данной практики можно сделать общее определение о базе данных:

База данных – это организованная структура, предназначенная для хранения информации. В современных базах данных хранятся не только данные, но и информация, которая может быть преобразована в удобный вид.

Так же с понятием базы данных тесно связано понятие системы управления базой данных. Это комплекс программных средств, предназначенных для создания структуры новой базы, наполнение ее содержимым, редактирования содержимого и визуализации информации. Под визуализацией информации базы понимается отбор отображаемых данных в соответствии с заданным критерием, их упорядочение, оформление и последующая выдача на устройства вывода или передачи по каналам связи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Богданова А.Л. : Базы данных: теория и практика применения : учебное пособие / А.Л. Богданова –М, 2012. - 128 с.
2. Гуцин, А.Н. Базы данных : учебно-методическое пособие / А.Н. Гуцин. - 2-е изд./ А.Н. Гуцин –М , 2015. - 311 с.
3. Гуцин, А.Н. Базы данных : учебник / А.Н. Гуцин. - М, 2014. - 266 с.
4. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т.С. Карпова. - 2-е изд., - М, 2016. - 241 с.
5. Гудов, А.М. Базы данных и системы управления базами данных. Программирование на языке PL/SQL : учебное пособие / А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин, Т.С. Рейн – М, 2012. - 134 с.
6. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т.С. Карпова – М , 2013. - 357 с.
7. Кузнецов С. В. Введение в реляционные базы данных / С. Кузнецов – М, 2016. - 248 с.
8. Быкова, В.В. Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007 : учебное пособие / В.В. Быкова – М , 2012. - 260 с.
9. Меркулова, А.Ш. Формирование баз данных : учебно-методический комплекс / А.Ш. Меркулова – М , 2014. - 104 с.
10. Сысоев, Э.В. Особенности построения баз данных : учебное пособие / Э.В. Сысоев, А.В. Селезнев – М, 2012. - 81 с.
11. Грошев, А.С. Основы работы с базами данных / А.С. Грошев – М, 2014. - 229 с.
12. Щелоков, С.А. Разработка и создание баз данных средствами СУБД Access и SQL Server / С.А. Щелоков – М, 2014. - 109 с.
13. Фефилов, А.Д. Система баз данных MS Access / А.Д. Фефилов. - М, 2015. - 82 с.
14. Епанешников, В.А. DELPHI 4. Среда разработки : учебное пособие / В.А. Епанешников, А.М. Епанешников – М, 2014. - 310 с.

15. Епанешников, А.М. DELPHI. Проектирование СУБД / А.М. Епанешников, В.А. Епанешников. - М, 2015. - 449 с.
16. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие / Т.С. Карпова – М , 2016. - 357 с.
17. Меркулова, А.Ш. Формирование баз данных : учебно-методический комплекс / А.Ш. Меркулова – М , 2013. - 104 с.
18. Епанешников, А.М. DELPHI 5. Базы данных / А.М. Епанешников, В.А. Епанешников. - М, 2013. - 415 с.
19. Богданова А.Л. Базы данных: теория и практика применения : учебное пособие / А.Л. Богданова –М, 2012. - 128 с.
20. Бескоровайный, И.В. Азбука Delphi: программирование с нуля : учебное пособие / И.В. Бескоровайный –М , 2013. - 112 с.