

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Чайковский филиал  
Кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий

МП 12.8-2022

**Методические предписания  
К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

По дисциплине «Базы данных»

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Очная форма обучения  
Заочная форма обучения

Чайковский, 2022

Русских, Т.И. Методические предписания к выполнению курсовой работы по дисциплине «*Базы данных*» для всех форм обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника/ Т.И. Русских . – Чайковский, 2022. – 23с.

Составитель: к.п.н. доцент кафедры автоматизации, информационных и инженерных технологий ЧФ ПНИПУ Русских Т.И..

Методические предписания к выполнению курсовой работы по дисциплине «*Базы данных*» предназначены для студентов всех форм обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Методические предписания содержат теоретические основы, постановку задачи, задания на выполнение курсовой работы и рекомендуемую литературу.

Методические предписания обсуждены и одобрены на заседании кафедры автоматизации, информационных и инженерных технологий» ЧФ ПНИПУ «05» декабря 2022 г., протокол №14

Методические предписания к выполнению курсовых работ рекомендованы методической комиссией ЧФ ПНИПУ для использования в учебном процессе (протокол № 4 от 29.12.2022)

©Пермский национальный исследовательский

политехнический университет

Чайковский филиал, 2022

©Русских Т.И., 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Цели и задачи	4
1.Этапы выполнения курсовой работы	5
2.Структура пояснительной записки	11
3.Требования к оформлению пояснительной записки	17
4.Примерные темы курсовых работ	18
Приложение А – задание на курсовую работу	19
Приложение Б –описание даталогической модели	22
Литература	13

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Задача курсовой работы: разработать информационную систему, позволяющую автоматизировать учетные задачи.

Цель курсовой работы: Изучить практическое применение теоретических знаний в области реляционных БД и СУБД на примере выбранной учетной задачи с использованием современной реляционной СУБД.

В ходе курсовой работы студенту необходимо изучить, как решаются на практике в конкретной СУБД следующие вопросы:

1. Методы проектирования БД
2. Средства создания БД
3. Средства обеспечения целостности данных
4. Средства организации доступа и хранения данных.
5. Средства построения экранных форм
6. Средства поиска и выборки данных
7. Средства построения отчетов.

Курсовая работа разрабатывается на основании задания, полученного у преподавателя.

При работе над курсовой работой студент самостоятельно изучает материалы, необходимые для использования в курсовой работе. В качестве задания дается учетная задача из какой-либо предметной области.

Дисциплина «Базы данных» является завершающей в цикле профессиональных дисциплин перед выполнением выпускной квалификационной работы, в связи с этим рекомендовано в качестве темы курсовой работы выбирать тему близкую к теме выпускной квалификационной работы, но обязательно согласовать с преподавателем.

Задание оформляется в форме технического задания и утверждается преподавателем

В ходе выполнения курсовой работы следует разработать: базу данных, согласно техническому заданию и к ней клиентское приложение.

## 1.ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Этапы выполнения курсовой работы:

1. Проектирование инфологической модели;
2. Проектирование даталогической модели;
3. Разработка физической модели БД. Создание и заполнение БД в среде конкретной СУБД;
4. Разработка ограничений целостности;
5. Разработка команд выполнения запросов;
6. Разработка интерфейса;
7. Разработка отчетов;
8. Оформление работы в виде пояснительной записки;
9. Оформление графической части;
10. Защита курсовой работы

### **Первый этап**

#### **Проектирование инфологической модели. Оформление модели в виде ER- диаграммы**

В базе данных отображается некоторая -то часть реального мира, и полнота ее описания будет зависеть от целей создаваемой информационной системы.

Для того чтобы база данных адекватно отражала предметную область, проектировщик базы данных должен хорошо представлять себе все нюансы, присущие данной предметной области (ПО), и уметь отобразить их в базе данных. Поэтому, прежде чем приступить к проектированию базы данных, необходимо как следует разобраться, как функционирует предметная область, для отображения которой вы создаете БД.

В предметной области в процессе ее исследования и анализа необходимо привести перечень классов объектов и набор свойств, которыми они обладают. При описании классов объектов привести

следующие характеристики: к какому типу относится, словесную интерпретацию каждой сущности, особенно если возможно неоднозначное толкование понятия. Дать описание свойств. Определите поля, типы данных и ограничения. Результат исследования привести в форме ER-диаграммы, пример диаграммы представлен на рисунке 1.

Результат исследования привести в форме ER-диаграммы.

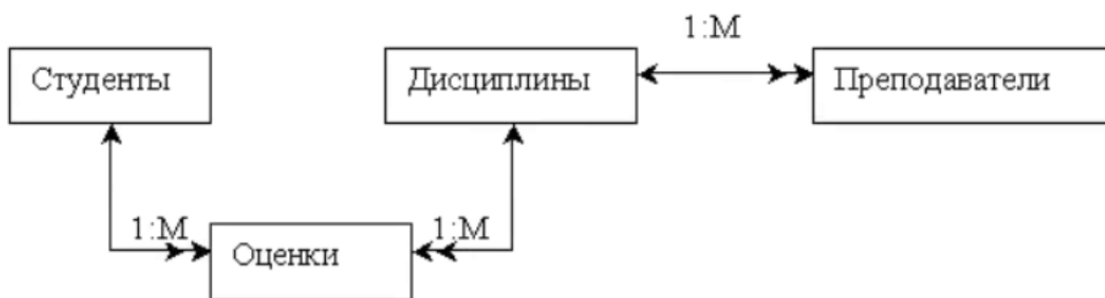


Рисунок 1 – Пример инфологической модели (ER-диаграммы)

## Второй этап

### Проектирование даталогической модели БД

Проектирование даталогической модели должно выполняться с учетом следующих исходных данных:

1. Инфологическая модель;
2. Требования к эксплуатационным характеристикам БД;
3. Целостность;
4. Восстанавливаемость;
5. Безопасность;
6. Согласованность;
7. Требования к эффективности;
8. Эффективность доступа и хранения.

В зависимости от эксплуатационных характеристик можно получить разные даталогические модели для одной и той же предметной области.

Необходимо привести обоснование выбора варианта даталогической модели, т.е. какие эксплуатационные характеристики являлись наиболее важными при проектировании.

Конечным результатом даталогического проектирования является описание модели данных. Поскольку рассматривается реляционная база данных, то необходимо привести описание реляционной модели данных.

Реляционная модель данных – это способ рассмотрения данных с применением теории реляционной алгебры и реляционного исчисления, которые в свою очередь основываются на некоторых положениях математики, а именно теории множеств и предикативной логики.

В описание реляционной модели данных привести основные компоненты реляционной модели:

1. Структура
2. Поддержка целостности
3. Операторы обработки данных.

### **Структура**

Для реляционной модели данных проектирование логической структуры заключается в том, чтобы разбить всю информацию по отношениям, а также определить состав атрибутов, входящих в отношение и на каких доменах определены.

Необходимо привести описание структуры реляционной модели данных, т.е. список отношений и их схем.

Полученная структура реляционной модели данных должна быть не ниже 3 нормальной формы (3НФ)

### **Целостность**

Поддержка целостности БД обеспечивает важное требование информационных систем – достоверность информации. Для обеспечения целостности предлагаются специальные ограничения или правила целостности.

1. Потенциальные ключи.
2. Внешние ключи.

Объявление первичных и внешних ключей обеспечивает поддержку целостности следующим образом:

1. БД не должна содержать несогласованных внешних и первичных ключей.

2. В случае нарушения целостности БД должна среагировать следующим образом: либо запретить действие, либо разрешить действие, каскадировать (если изменяется значение первичного ключа, то автоматически изменяется значение внешнего ключа).

Дать описание первичных и потенциальных ключей для каждого отношения (в виде таблицы). Какие действия предусмотрены в случае нарушения целостности.

Пример датологической модели представлен в приложение Б.

### **Третий этап**

#### **Разработка физической модели БД. Создание и заполнение БД в среде конкретной СУБД.**

Физическая модель предполагает описание БД в среде конкретной СУБД. Описать структуру таблиц: поля, тип, размер, ключи, способы поддержки целостности (предусмотреть ограничения целостности: домены, правила). Так же создать триггеры на вставку, обновление и удаление данных. Определить перечень индексов. Создать схему базы данных.

### **Четвертый этап**

#### **Разработка ограничений целостности**

Правила домены и значения по умолчанию служат для обеспечения свойств надежности, достоверности и целостности информации, вводимой в базу данных.

##### **1. Правило на поле**

Определяет значения поля. Значения не входящие в определяемый правилом диапазон не допускаются.

##### **2. Значение по умолчанию**

Определяет значение поля, используемого по умолчанию при создании новой записи.



### 3. Домены (пользовательский тип данных)

Применяется для уменьшения размеров стандартных типов или для привязки к правилам и значениям по умолчанию.

## **Пятый этап**

### **Разработка команд выполнения запросов**

Необходимо написать хранимые процедуры: вставка, обновление и удаление для всех таблиц в базе данных.

Следует разработать поисковые запросы (согласно техническому заданию) в виде хранимых процедур.

## **Шестой этап**

### **Разработка интерфейса**

Следует создать формы-справочники по каждой таблице. На форме-справочнике должны быть реализованы управляющие кнопки: вставки, удаления и обновления. В качестве рабочего механизма управляющих кнопок использовать хранимые процедуры.

Создать главную форму. На главной форме расположить: название предметной области, кнопки вызова форм-справочников, кнопки вызова отчетов и кнопка выхода.

Реализовать фильтры: с помощью выпадающего списка, с помощью хранимой процедуры.

Поиск реализовать с помощью хранимых процедур написанных поисковых запросов.

## **Седьмой этап**

### **Разработка отчетов**

Отчетные формы создаются на основе поисковых запросов. Отчетные формы следует создать одним из следующих способов:

1. FastReport;
2. Rave Reports;

3. Free Report;
4. Quick Report;
5. EhLib.

### **Восьмой этап**

#### **Оформление работы в виде пояснительной записки**

Пояснительная записка оформляется согласно ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

ГОСТ 7.0.100-2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание .Общие требования и правила составления [Текст].

ГОСТ 7.0.5-2008. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»

### **Девятый этап**

#### **Оформление графической части**

Чертежи создаются со стилем Чертеж конструкторский. Первый лист. ГОСТ 2.104-2006.

### **Десятый этап**

#### **Защита курсовой работы**

Порядок защиты курсовой работы:

1. Сдача отчета по курсовой работе (проверка 1 неделя);
2. Защита проекта перед группой;
3. Выступление 10-15 минут;
4. Презентация в PowerPoint

## 2. СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка к курсовой работе содержит обязательные разделы:

1. Титульный лист;
2. Техническое задание;
3. Введение;
4. Постановка задачи;
5. Анализ современных систем разработки приложений, реализующих поставленную задачу;
6. Анализ входных и выходных данных;
7. Математическая модель объекта;
8. Описание программного обеспечения;
9. Требования к техническим средствам;
10. Описание контрольного примера;
11. Инструкция по формированию и ведению базы данных;
12. Заключение;
13. Список литературы;
14. Приложения.

### **Введение**

Раздел "Введение" составляет не более пяти процентов от объема пояснительной записки. Здесь общие сведения об информационных технологиях и БД, СУБД. Приводится тема КП.

### **Постановка задачи**

Включает в себя разделы:

1. характеристика задачи;
2. описание исследования предметной области (объекта);
3. перечень задач, решаемых в курсовой работе.

**Анализ современных систем разработки приложений, реализующих поставленную задачу**

В вводной части приводят основные сведения о техническом, информационном и других видах обеспечения ИС, необходимые для разработки программного обеспечения.

Осуществляется на основании периодической печати и любой литературы по вычислительной технике.

Исследование включает:

1. области применения;
2. обоснование выбора

### **Анализ входных и выходных данных**

В результатах решения следует привести перечень данных, вводимых пользователем, перечень данных получаемых системой.

Массив входных данных - документ содержит перечень входных данных с указанием их наименований, кодовых обозначений и значности реквизитов, а также наименований и кодовых обозначений документов или сообщений, содержащих эти данные.

Массив выходных данных - документ содержит перечень выходных данных с указанием их наименований, кодовых обозначений и значности реквизитов, а также наименований и кодовых обозначений документов или сообщений, содержащих эти данные. Полученные выходные документы привести в приложении.

### **Математическая модель объекта**

В математическом описании приводится математическая модель объекта или процесса. Приводится описание этапов проектирования БД: инфологическая, даталогическая и физическая модели, каталог базы данных.

Каталог базы данных содержит перечень объектов предметной области, информация о которых включена в базу данных.

Необходимо дать оценку соответствия принятой модели реальному объекту. Обосновать выбор данной модели.

### **Описание программного обеспечения**

Необходимо привести описание программного обеспечения. Документ содержит разделы:

1. структура программного обеспечения;
2. функции частей программного обеспечения;
3. методы и средства разработки программного обеспечения;

В разделе "Структура программного обеспечения" приводят в виде схемы перечень частей программного обеспечения с указанием их взаимосвязей и обоснованием выделения каждой из них.

В разделе "Функции частей программного обеспечения" приводят назначение и описание основных функций для каждой части программного обеспечения.

В разделе "Методы и средства разработки программного обеспечения" приводят перечень методов программирования и средств разработки программного обеспечения ИС с указанием частей программного обеспечения, при разработке которых следует использовать соответствующие методы и средства.

**Включает перечень элементов системы:**

1. База данных. Привести список таблиц.
2. Процедуры или программы с наименованием.
3. Экранные формы. Описание экранных включает: наименование формы, основные классы объектов, используемые в формах события, методы.
4. Отчеты – включает описание источника данных, макета отчета.
5. Запросы
6. Прочие элементы системы.

Для описания процедур привести алгоритм. Алгоритм представляют одним из следующих способов:

1. графический (в виде схемы);
2. табличный;
3. текстовый;

4. смешанный (графический или табличный с текстовой частью).

Способ представления алгоритма выбирает разработчик, исходя из сущности описываемого алгоритма и возможности формализации его описания.

Алгоритм в виде схемы выполняют по правилам, установленным ГОСТ 19.701-90 или ГОСТ 19.005-85

Алгоритм в виде таблиц выполняют по правилам, установленным ГОСТ 2.105-2019

Алгоритм в виде текстового описания выполняют по правилам, установленным ГОСТ 24.301-80

Допускается иллюстрационный материал, таблицы или текст вспомогательного характера давать в виде приложения.

При разработке документа "Описание проектной процедуры (операции)" допускается объединять в одном документе описание нескольких проектных процедур (операций).

Документ "Описание проектной процедуры (операции)" содержит введение и разделы:

1. описание;
2. метод выполнения;
3. схема алгоритма;
4. требования к разработке программы.

#### **Требования к техническим средствам**

Дать характеристику технических средств необходимых для функционирования разработанной системы:

1. требования к оперативной памяти;
2. требования к объему памяти на носителе;
3. требования к микропроцессору

#### **Описание контрольного примера содержит**

**Назначение:** перечень искомых параметров; краткая характеристика функций, реализуемых программой и проверяемой контрольным примером.

**Исходные данные:** перечень данных, используемых для контрольного примера.

**Результаты расчета:** результаты расчета, выполненные вручную для исходных данных.

**Результаты испытаний:** разработанной системы (модели) на контрольном примере. Этот пункт содержит: описание методов, используемых для проверки правильности результатов; оценку правильности функционирования программы; заключения о качестве программы.

### **Инструкция по формированию и ведению базы данных**

Разделы:

1. правила подготовки данных;
2. порядок и средства заполнения базы данных;
3. процедуры изменения и контроля базы данных;
4. порядок и средства восстановления базы данных.

В разделе "Правила подготовки данных" приводят порядок отбора информации для включения в базу данных, правила подготовки и кодирования информации, формы ее представления и правила заполнения этих форм, порядок внесения изменений информации.

В разделе "Порядок и средства заполнения базы данных" приводят состав технических средств, правила, порядок, последовательность и описание процедур, используемых при заполнении базы данных, включая перенос данных на машинные носители информации.

В разделе "Процедуры изменения и контроля базы данных" приводят состав и последовательность выполнения процедур по контролю и изменению содержания базы данных.

В разделе "Порядок и средства восстановления базы данных" приводят описание средств защиты базы от разрушения и несанкционированного доступа, а также правила, средства и порядок проведения процедур по копированию и восстановлению базы данных.

### **Заключение**

В этом параграфе перечисляются все этапы проделанной работы и выводы. Объем не менее 1 страницы.

### **Список литературы**

Список литературы включает все использованные источники.

Не менее 10 источников. Список литературы оформляется согласно ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления».

### **Приложения**

В приложения следует включить: структуры таблиц, запросов и прочих элементов системы, контрольные примеры, содержание таблиц и прочая вспомогательная информация.

### **Графическая часть**

Графическая часть предполагает оформление в формате А4 в виде чертежа листа:

1. Инфологическая модель данных.
2. Даталогическая модель данных или структура БД в среде СУБД.
3. Блок-схема программы и структура интерфейса.



### **3.ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

- Поля: левое 2, правое 1, верхнее и нижнее 2.
- Шрифт 12п, интервал 1,5.
- Абзац 1,5.
- Заголовки должны отделяться от текста отступом с верху и с низу, равным 1,5.
- Заголовки разных уровней разделяются отступом 0,8
- Оформление рисунков:
  - Рисунки располагаются по центру, подпись снизу
  - Ссылка на рисунок должна быть в тексте отчета
  - Нумерация рисунков двухуровневая, в пределах главы
- Оформление таблиц
  - Таблицы должны быть растянуты по ширине листа.
  - Подпись и наименование таблицы располагается сверху слева
  - Ссылка на таблицу должна быть в тексте отчета
  - Нумерация таблиц двухуровневая, в пределах главы
- Оформление приложений:
  - Приложение должно нумероваться буквами алфавита (ПриложениеА, Б ) кроме букв Ё, З, Й, О, Ы, Ъ, Ь.
  - На приложение должны быть ссылки в тексте отчета
- Оформление списка литературы
  - Список должен быть нумерованным
  - Оформляется согласно ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления»
  - На каждый элемент списка должна быть ссылка в тексте отчета

Страницы должны быть пронумерованы за исключением титульного листа

#### **4.ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ**

1. Разработка БД «Кафедра» для автоматизации учебного процесса;
2. Разработка БД «Агентство недвижимости» для автоматизации процесса поставок и продаж;
3. Разработка БД «Гостиница» для автоматизации гостиничной деятельности;
4. Разработка БД «Продажа билетов» для автоматизации деятельности транспортных касс;
5. Разработка БД «Компьютерный салон» для автоматизации учета деятельности компьютерного салона;
6. Разработка БД «Техническая библиотека ВУЗа» для автоматизации деятельности библиотеки;
7. Разработка БД «Банк программ ВУЗа» для автоматизации учета программ;
8. Разработка БД «Видеопрокат» для автоматизации деятельности видеосалона;
9. Разработка БД «Магазин» для автоматизации процесса поставок и продаж;
10. Разработка БД для предметной области "Технические средства обучения вуза";
11. Разработка БД «Интернет-кафе» для автоматизации учета услуг;
12. Разработка БД «Городской автотранспорт» для автоматизации учета движения городских автобусов;
13. Разработка БД «Спортивный клуб» для автоматизации деятельности клуба;
14. Разработка БД «Автопарк» для автоматизации деятельности автопарка;
15. Разработка БД «Служба такси» для автоматизации деятельности службы такси

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Чайковский филиал  
Кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий

### ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

по дисциплине Базы данных

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Специальность, индекс группы \_\_\_\_\_

Наименование темы: Разработка БД «Кафедра» для автоматизации учебного процесса

#### 1. Область применения

БД предназначена для информационной поддержки учебного процесса кафедры Автоматизации, информационных и инженерных технологий, ведения и управления базой данных для формирования учебного плана, расписания занятий, списков групп, списка преподавателей.

#### 2. Цели и задачи

Основной целью курсовой работы является получение студентом практических навыков проектирования реляционной базы данных; применение средств разработки приложений (СУБД) для заданной предметной области; использование структурированного языка запросов (SQL) для выборки данных к отчетам.

#### Основные задачи:

- 2.1 Проектирование базы данных, подбор данных для заполнения справочников;
- 2.2 Реализация ввода и редактирования данных;
- 2.3 Реализация вывода стандартных форм;

2.4 Реализация поиска информации по заданным условиям;

2.5 Реализация генерации отчетных форм.

### **3. Состав разрабатываемой базы данных**

3.1 База данных должна обеспечивать:

- добавление, изменение и удаление данных в базе данных с использованием механизма поддержания целостности баз данных;
- ввод и редактирование справочных данных в удобном для пользователя виде;
- составление учебного плана для каждого курса (по семестрам);
- составление расписания занятий для преподавателей;

3.2 База данных должна иметь поисковые запросы:

- учебная нагрузка на заданный семестр для выбранного преподавателя;
- расписание занятий в выбранном семестре для выбранного преподавателя;
- занятость аудиторий/учебных классов по дням недели.

3.3 База данных должна генерировать отчетные формы:

- список студентов учебных групп;
- учебный план для каждого курса;
- список аудиторий закрепленных за кафедрой АИИТ;
- список остепененных преподавателей.

3.4 Состав информации для хранения в базе данных:

- информация о составе преподавателей;
- информация о учебных предметах;
- информация о учебных группах;
- информация о аудиториях.

### **4. Используемые технические и программные средства**

Минимальные требования:

4.1 Персональный компьютер:

Процессор:

Тип: совместимый с Pentium III или выше;

Быстродействие: не менее 1,0 ГГц рекомендуется 2 ГГц и выше;

Память:

Оперативная память: не менее 512 МБ, рекомендуется 2 ГБ и более;

Жесткий диск: не менее 40 ГБ;

4.2 Монитор: не менее 15 дюймов и с разрешением 1024 x 768 пикселей;

4.3 Операционная система: Windows XP SP3 и выше;

4.4 Система управления базами данных: Microsoft SQL Server 2008 R2, Postgres Pro 9.5, PostgreSQL 9.5 и выше.

4.5 Среда разработки: Microsoft Visual Studio 2008 и выше.

## **5. Подсистемы, реализуемые в ходе курсовой работы**

5.1 Проектирование логической и физической структуры базы данных;

5.2 Сбор/эмуляция информации для заполнения справочников (таблицы-справочники должны содержать не менее 10 - 20 записей, рабочие таблицы 20-50 записей);

5.3 Разработка стандартных запросов для поиска информации;

5.4 Разработка клиентского приложения.

## **6. Состав документации**

6.1 Пояснительная записка;

6.2 Текст программы (модулей) с комментариями;

6.3 Контрольный пример;

6.4 Руководство пользователя.

Срок представления работы (проекта) к защите « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.  
Руководитель работы (проекта)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ОПИСАНИЕ ДАТАЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Таблица Б.1 – Фрагмент даталогической модели БД «Агентство недвижимости»

Название таблицы	Имя поля	Тип данных	Размер	индекс	примечание
Client	id_client	int	4	Первичный ключ	
	last_name	nvarchar	30		
	first_name	nvarchar	30		
	middle_name	nvarchar	30		
	address	nvarchar	50		
	phone	smallint			
Sale	id_sale	int	4	Первичный ключ	
	id_client	int	4	Внешний ключ	
	date	datetim			
Building	id_building	int	4	Первичный ключ	
	address	nvarchar	50		
	phone	smallint			

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеев, С.И. Организация баз данных. В 2ч. : учебник для вузов / С.М, Гордеев, В.Н. Волошина.–2-е изд., испр. и доп. –М.: Изд-во Юрайт,2019.
2. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных: учебное пособие / К.Дж. Дейт; пер. с англ. - 7-е изд. - М.; СПб; Киев: Вильямс, 2008. - 1328с.
3. Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных: учебное пособие / В.М. Илюшечкин.–М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011.–213с.
4. Кузин, А.В. Базы данных: учебное пособие / А.В. Кузин, С.В. Левонисова.–5-е изд., исправ.–М.: Издательский центр « Академия», 2012.–320с.
5. Кузнецов, С.Д. Базы данных: учебник /С.Д. Кузнецов.– М.: Издательский центр «Академия», 2012.–496с.
6. Мартишин, С.А. Базы данных. Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala: учебное пособие / С.А, Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – М.: ИНФРА-М,2021. –235с.+ доп. материалы [электронный ресурс].
7. Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б.Я. Цехоновский., В.Д. Чертовский.–2-е изд.–М.: Издательство Юрайт, 2012.–464с.
8. Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование: учебник для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. – М.: Изд-во Юрайт,2018. –477с.
9. Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. – М.: Изд-во Юрайт,2018. –291с.