

Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна» -  
Дмитровский институт непрерывного образования

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

**Тема: «Разработка базы данных – информационная система  
больницы»**

**Ф.И.О. студента** Наумова Елизавета Сергеевна

**Группа** 0119-АС(О) **Направление подготовки**

Автоматизированные системы обработки информации и  
управления

**Профильная направленность образовательной  
программы** Информатика и вычислительная техника

**Кафедра** Экономики, управления и информатики

**Научный руководитель работы** Завьялов А.М.

*г. Дмитров, 2021 г*

# ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1 ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ БАЗЫ ДАННЫХ

1.1 Основные понятия БД и СУБД

1.2 Анализ предметной области и обоснование разработки

ГЛАВА 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

2.1 Основы проектирования баз данных

2.2 Разработка ER-модели и схемы данных

ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ

3.1 Создание объектов базы данных

3.2 Запросы базы данных

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

# ВВЕДЕНИЕ

Целью данной курсовой работы является анализ предметной области «Больница», проектирование и реализация учебной базы данных в указанной предметной области. В качестве СУБД для реализации базы данных была использована СУБД – Microsoft SQL Server.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Анализ предметной области «Больница».
2. Проектирование БД в исследуемой предметной области (включающее проектирование структуры таблиц, ключевых полей и схемы данных).
3. Разработка базы данных.



# ГЛАВА 1 ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ БАЗЫ ДАННЫХ

## 1.1 Основные понятия БД и СУБД

База данных – набор информации, относящийся к конкретно определенной предметной области, предназначенный для длительного хранения информации и её использования. Для создания базы данных необходима концептуальная модель предметной области – формализованная информация о предметной области. Модели данных подразделяются на:

- иерархические – организуются в виде древовидной структуры, состоят из объектов разного уровня, каждый объект может включать в себя один или несколько объектов более низкого уровня;

- сетевые – организация аналогична иерархической модели, за исключением одного аспекта: в сетевой модели запись может быть членом более чем одного группового отношения;

- реляционные модели, в которых данные организованы в виде двумерных таблиц.



Работа с базой данных – создание, поддержка и обеспечение доступа – осуществляется с помощью специального инструментария – системы управления базами данных (СУБД). Возможно выделить две основные функции СУБД:

- Непосредственно хранение и предоставление неких структурированных данных;
- Преобразование хранимых данных в структурную информацию по запросу пользователя.

## 1.2 Анализ предметной области и обоснование разработки

Учреждение, база данных которого реализуется в данной работе - это больница. Она имеет штат сотрудников (врачей), занимающихся лечением людей (пациентов). Каждый из пациентов имеет свою историю болезни, в которой записаны данные пациента и его лечащего врача, диагноз, сроки госпитализации и вид лечения. История болезни пациента является частью его листа лечения

Лист лечения пациента содержит информацию о состоянии больного, его температуре и давлении, выдаваемых лекарствах и истории болезни.

Также в информационную систему больницы входит информация о проведенных операциях. При заполнении данных о проведенных операциях указывают описание операции, данные врача, ответственного за операцию, данные пациента, дату и результат операции.



# ГЛАВА 2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

## 2.1 Основы проектирования баз данных

Объектом баз данных называют элемент предметной области, с информацией о котором мы работаем в базе данных.

Неотъемлемыми понятиями баз данных являются поле, запись, файл (таблица).

Поле - элементарная логическая единица организации данных, соответствующая неделимой единице информации - реквизиту. Следующие характеристики описывают поле: имя, тип, длина, точность.

Запись - совокупность логически связанных полей.

Файл (таблица) - совокупность экземпляров записей одной структуры. В структуре записи файла указываются поля, значения которых являются ключами.

Различают первичный ключ (ПК) и внешний ключ (ВК)

Ключ



```
graph TD; A[Ключ] --> B[Первичный - одно или несколько полей, однозначно идентифицирующих запись.]; A --> C[Внешний ключ (ВК) - одно или несколько полей, выполняющие роль поисковых или группировочных признаков.];
```

Первичный - одно или несколько полей, однозначно идентифицирующих запись.

Внешний ключ (ВК) - одно или несколько полей, выполняющие роль поисковых или группировочных признаков.

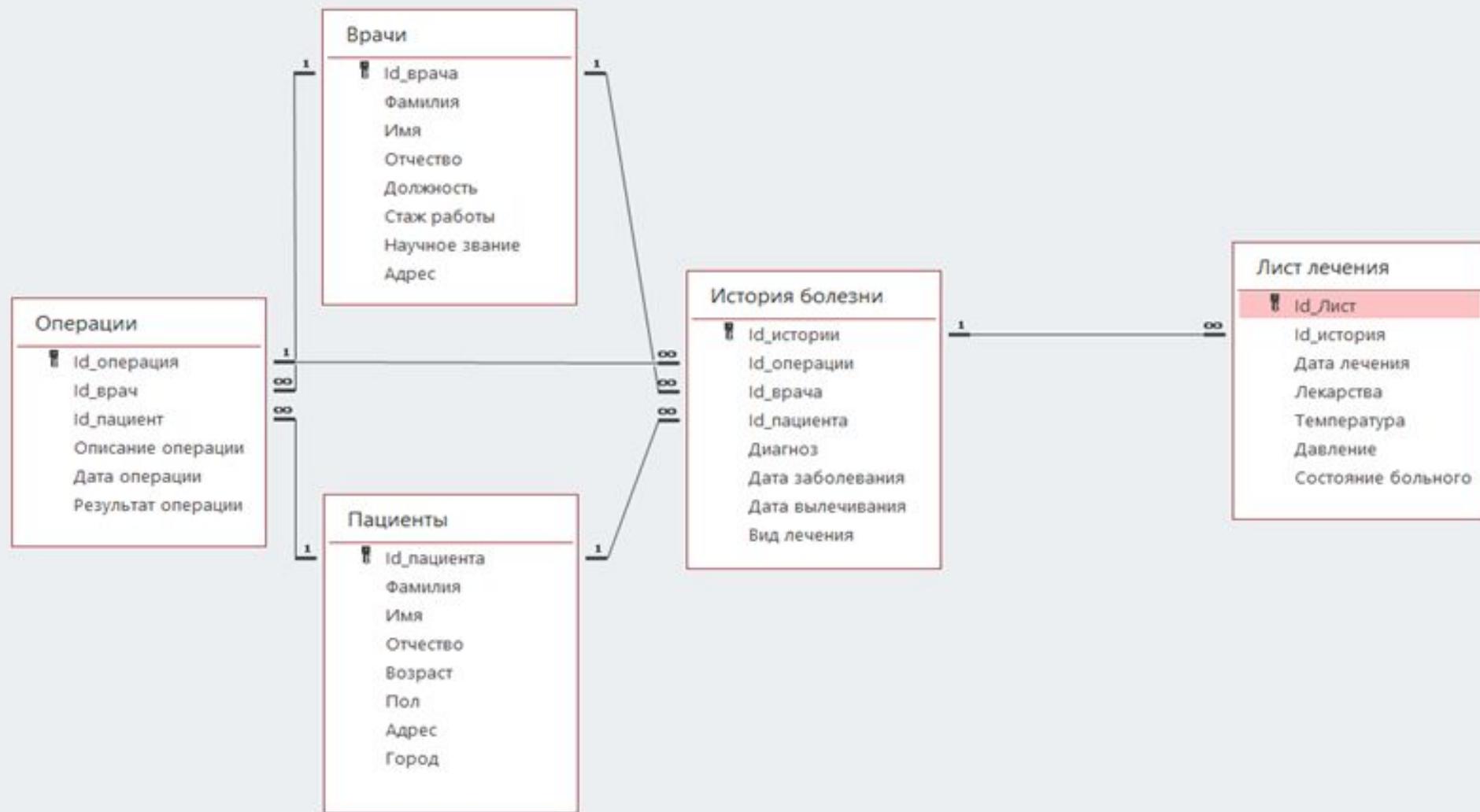
- ▶ Отношение – таблица, подобная приведенной выше, состоящая из строк и столбцов.
- ▶ Кортеж (запись) – строка таблицы-отношения, их количество называется кардинальным числом отношения.
- ▶ Атрибут – столбец, имеющий уникальное имя в данной таблице-отношении.
- ▶ Домен отношения – совокупность значений, используемая для выбора значения конкретного атрибута.

The diagram shows a table representing a relation. The table has four columns: 'Код\_студ' (underlined), 'Имя\_студ', 'Факультет', and 'Курс'. The first column is labeled 'Ключ' (Key). The second and third columns are grouped by a dashed box and labeled 'Атрибут' (Attribute). The fourth column is labeled 'Наименование атрибута' (Attribute name). The table contains seven rows of data. The first row is the header. The second row is labeled 'Кортеж' (Tuple). The third row is labeled 'Отношение' (Relation). The fourth row is labeled 'Значение атрибута' (Attribute value). The fifth row is labeled 'Атрибут' (Attribute). The sixth row is labeled 'Наименование атрибута' (Attribute name). The seventh row is labeled 'Ключ' (Key).

Код_студ	Имя_студ	Факультет	Курс
0043	Иванов	Физический	1
2004	Петров	Химический	2
5162	Сидоров	Физический	2
0007	Орлов	Химический	4
0634	Смирнов	Физический	3
0228	Попов	Исторический	4
1735	Кузнецов	Физический	1



## 2.2 Разработка ER-модели и схемы данных



# ГЛАВА 3 РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ

## 3.1 Создание объектов базы данных

1. Начало создания базы данных.

```
USE [master]
GO
CREATE DATABASE [Больница]
```

2. Создание сущностей.

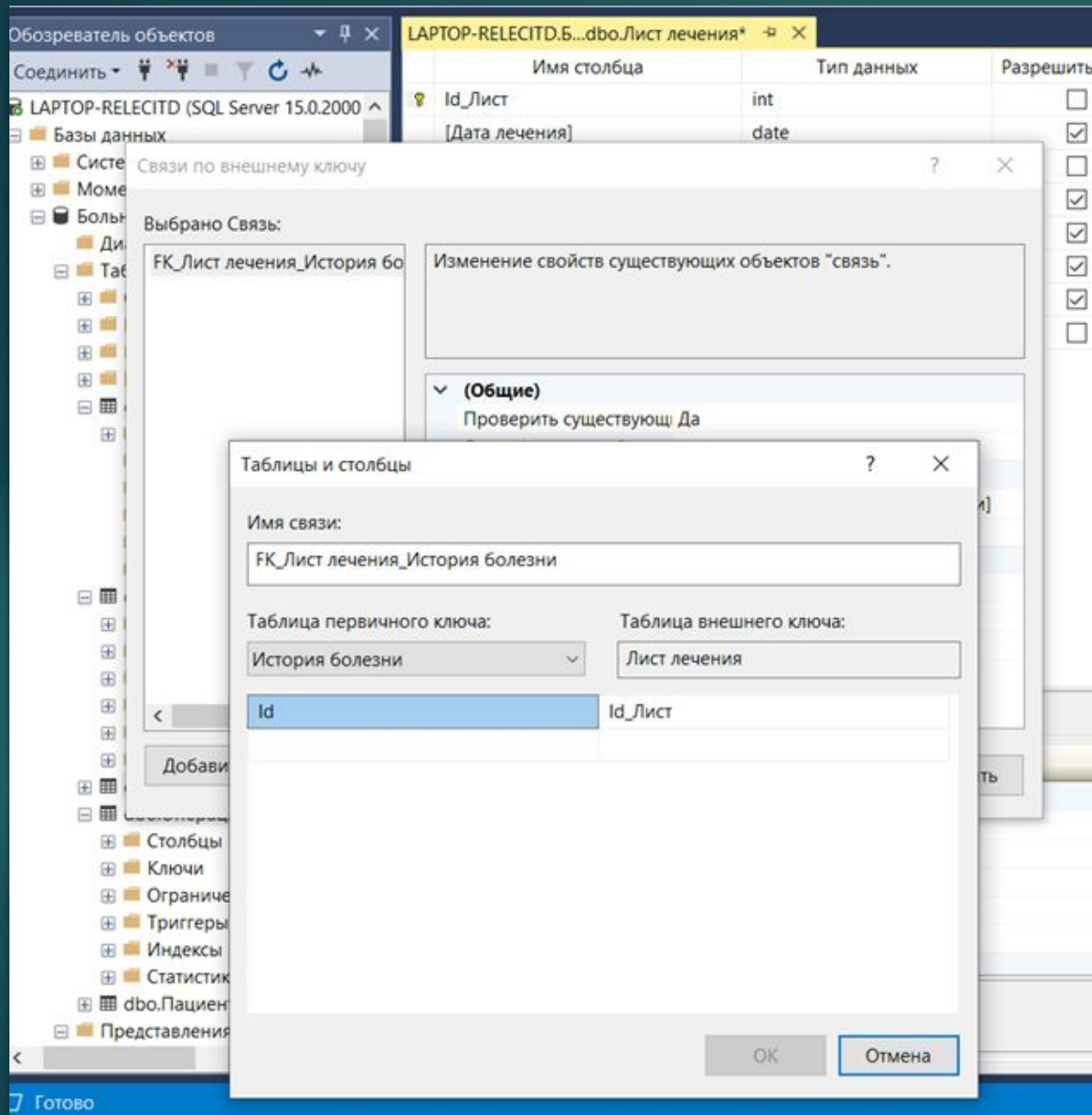
Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
Id_врача	int	<input type="checkbox"/>
Фамилия	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Имя	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Отчество	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Должность	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
[Стаж работы]	int	<input checked="" type="checkbox"/>
[Научное звание]	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Адрес	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
Id_пациента	int	<input type="checkbox"/>
Фамилия	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Имя	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Отчество	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Возраст	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Пол	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Адрес	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Город	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
Id	int	<input type="checkbox"/>
Id_Врача	int	<input type="checkbox"/>
Id_Операции	int	<input type="checkbox"/>
Id_Пациента	int	<input type="checkbox"/>
Диагноз	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
[Дата заболевания]	date	<input checked="" type="checkbox"/>
[Дата вылечения]	date	<input checked="" type="checkbox"/>
[Вид лечения]	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
Id_Лист	int	<input type="checkbox"/>
[Дата лечения]	date	<input checked="" type="checkbox"/>
[Id_История болезни]	int	<input type="checkbox"/>
Лекарства	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
Температура	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Давление	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
[Состояние больного]	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
Id_операции	int	<input type="checkbox"/>
Id_врача	int	<input type="checkbox"/>
Id_пациента	int	<input type="checkbox"/>
[Описание операции]	nvarchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
[Дата операции]	date	<input checked="" type="checkbox"/>
[Результат операции]	nvarchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>



Задаю связи  
между  
таблицами



## Заполняю таблицы:

[illegible][illegible]

	Id_операц...	Id_врача	Id_пациента	Описание операции	Дата опер...	Результат операц...
	1	2	21	Холестистая эктомия	2006-02-21	Благоприятный п...
	2	4	66	Грыжесечение	2006-06-15	Благоприятный п...
	3	2	3	Резекция мочевого п...	2006-01-13	Неблагоприятны...
	4	5	21	Микрохирургия еспе...	2006-04-04	Благоприятный п...
	5	5	5	Удаление субарахно...	2006-09-29	Неблагоприятны...
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

[illegible][illegible]

Также добавлять данные в таблицу можно при помощи команды INSERT (от англ. вставить), имеющая следующий формальный синтаксис:  
INSERT INTO <имя таблицы> VALUES (<значение>, <значение>, ...);  
Для примера введем данные нового пациента в таблицу «Пациенты»:

Команда INSERT INTO позволяет ввести данные полей в порядке, отличном от порядка столбцов в таблице, а также ввести значения не во все столбцы. При этом используется следующая форма команды:

```
SQLQuery1.sql - LA...ELECITD\lisan (52))*  LAPTOP-RELECITD.B...dbo.Лист лечения
INSERT INTO Пациенты
VALUES (6, 'Иванов', 'Артем', 'Семенович', 46, 'Мужской', 'Лесная', 'Москва')
```

	Id_пациента	Фамилия	Имя	Отчество	Возраст	Пол	Адрес	Город
	3	Панина	Екатерина	Артемовна	39	Женский	Школьная	Кимры
	5	Дмитриев	Макар	Семенович	27	Мужской	Заречная	Дмитров
▶	6	Иванов	Артем	Семенович	46	Мужской	Лесная	Москва
	21	Волков	Александр	Никитич	31	Мужской	Школьная	Москва
	66	Ковалева	Вера	Ивановна	44	Женский	Лесная	Москва
	102	Фомина	Варвара	Львовна	58	Женский	Новая	Красноярск

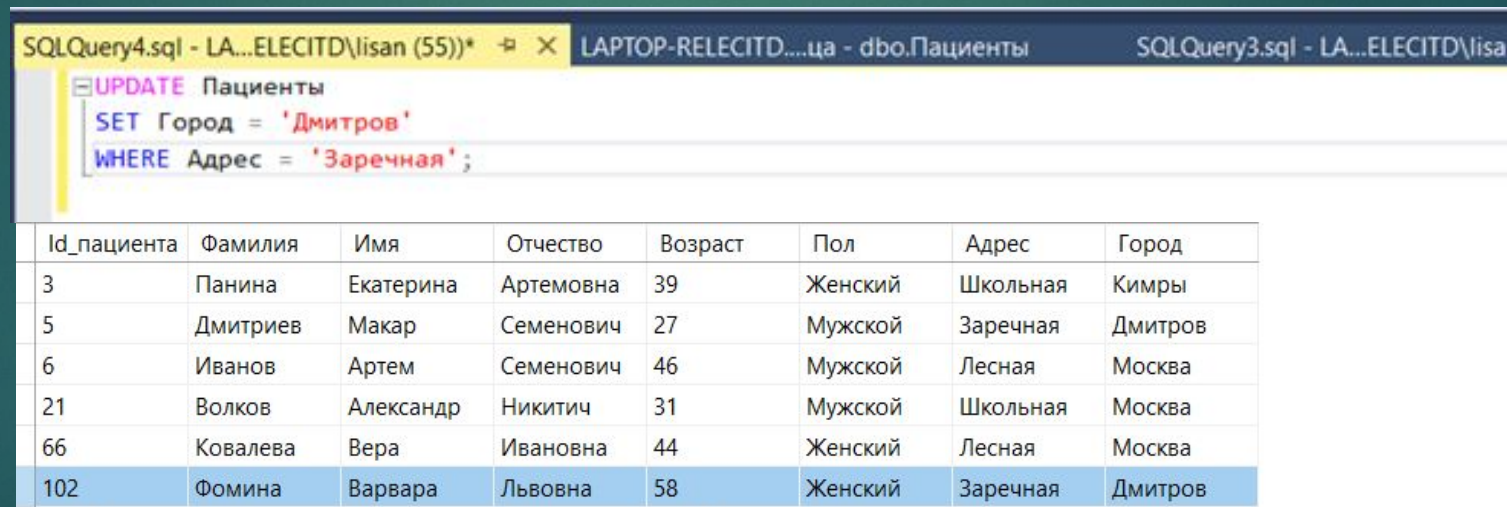
```
SQLQuery2.sql - LA...ELECITD\Iisan (53))* LAPTOP-RELECIDT....ца - dbo.Пациенты SQLQu
```

```
-- INSERT INTO Пациенты (Id_Пациента, Город, Возраст, Пол, Имя, Фамилия)
VALUES (55, 'Ростов', 32, 'Женский', 'Анна', 'Петрова')
```



Для удаления данных из таблицы используется команда DELETE. Формальный синтаксис команды следующий: DELETE FROM <имя таблицы> - происходит удаление всех строк таблицы, в результате чего таблица становится пустой. Для удаления таблицы используется команда DROP TABLE.

Команда UPDATE позволяет изменять значения нескольких или всех полей в одной или нескольких строках таблицы: UPDATE <имя таблицы> SET <имя столбца = значение> WHERE <условие> - изменяет значение конкретных строк таблицы, которые совпадают с указанным значением. Для наглядного примера, установим значение города Дмитров для тех пациентов, адрес которых Заречная:



The screenshot shows a SQL query window with the following text:

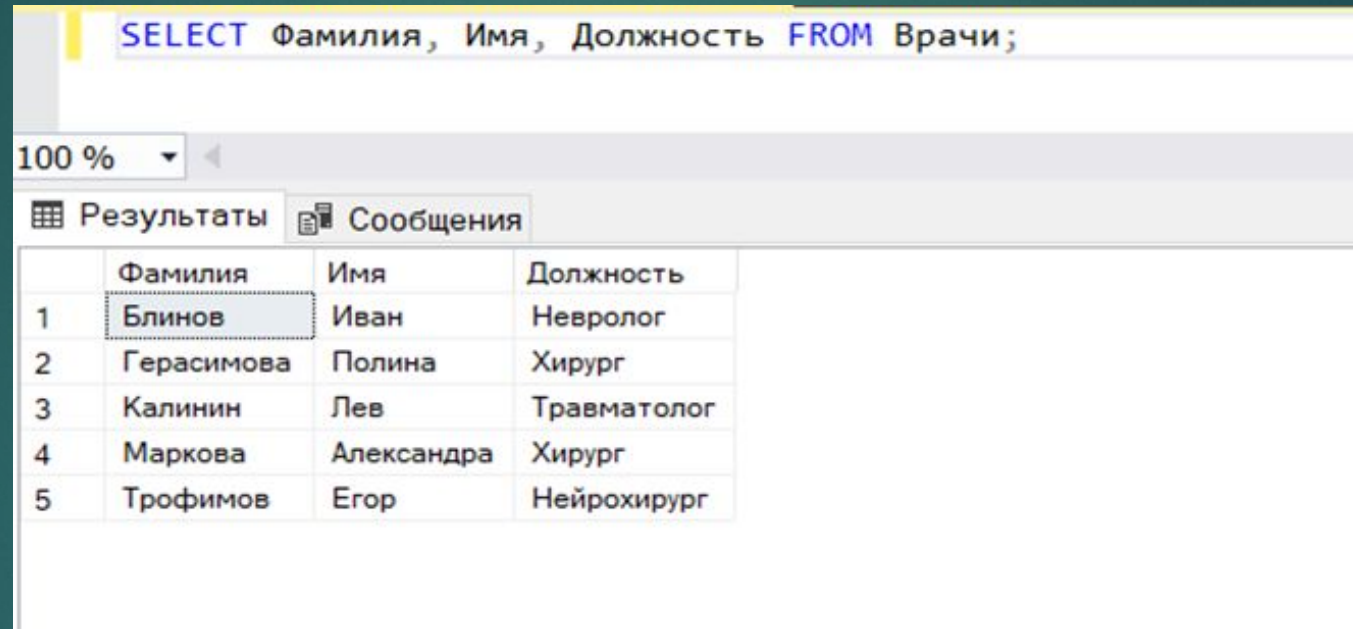
```
UPDATE Пациенты
SET Город = 'Дмитров'
WHERE Адрес = 'Заречная';
```

Below the query, a table of patients is displayed with the following data:

Id_пациента	Фамилия	Имя	Отчество	Возраст	Пол	Адрес	Город
3	Панина	Екатерина	Артемовна	39	Женский	Школьная	Кимры
5	Дмитриев	Макар	Семенович	27	Мужской	Заречная	Дмитров
6	Иванов	Артем	Семенович	46	Мужской	Лесная	Москва
21	Волков	Александр	Никитич	31	Мужской	Школьная	Москва
66	Ковалева	Вера	Ивановна	44	Женский	Лесная	Москва
102	Фомина	Варвара	Львовна	58	Женский	Заречная	Дмитров



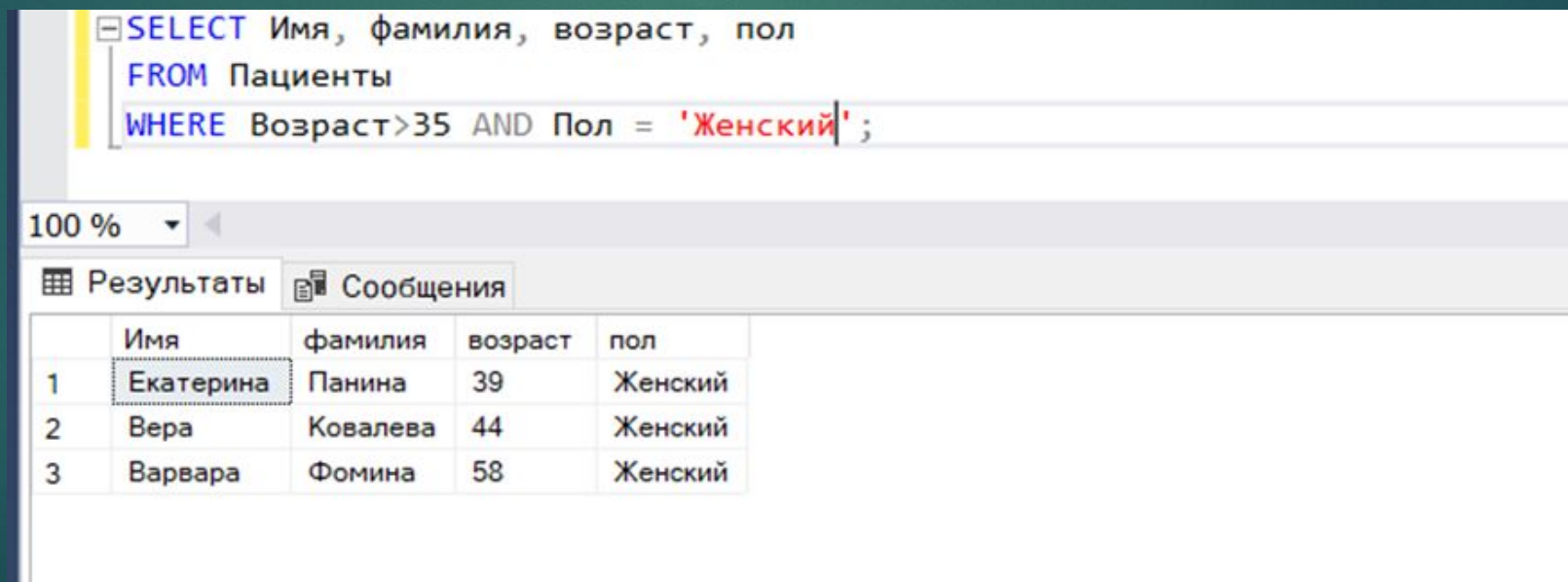
Для выборки и получения информации из таблиц базы данных используется оператор SELECT: SELECT <столбец 1, столбец 2, ...> FROM <имя таблицы> - получение выборки-таблицы из указанных столбцов базовой таблицы. Например, сделаем выборку врачей, состоящую из их фамилии, имени и должности:



The screenshot shows a database query window. At the top, a text box contains the SQL query: `SELECT Фамилия, Имя, Должность FROM Врачи;`. Below the query, there is a zoom level indicator set to 100%. Two tabs are visible: 'Результаты' (Results) and 'Сообщения' (Messages). The 'Результаты' tab is active, displaying a table with 5 rows and 4 columns. The columns are 'Идентификатор' (implied), 'Фамилия', 'Имя', and 'Должность'. The rows contain data for five doctors: 1. Блинов, Иван, Невролог; 2. Герасимова, Полина, Хирург; 3. Калинин, Лев, Травматолог; 4. Маркова, Александра, Хирург; 5. Трофимов, Егор, Нейрохирург.

	Фамилия	Имя	Должность
1	Блинов	Иван	Невролог
2	Герасимова	Полина	Хирург
3	Калинин	Лев	Травматолог
4	Маркова	Александра	Хирург
5	Трофимов	Егор	Нейрохирург

С использованием ключевого слова WHERE возможно задавать выражения условия, которое принимает значение ЛОЖЬ или ИСТИНА для значений полей строк таблиц. Можно применять следующие операции сравнения: равенство (=), неравенство (<>), больше или меньше (> или <), не меньше чем и не больше чем (!< и !>), меньше или равно и больше или равно (<= и >=). Для объединения нескольких условий используются логические операторы: AND – логическое И, объединяет два выражения, оба должны быть истинны; OR – логическое ИЛИ, объединяет два выражения, истинным должно быть хотя бы одно; NOT – логическое отрицание, если выражение ложно, общее условие истинно. Синтаксис имеет вид: SELECT <имя столбца> FROM <имя таблицы> WHERE <условие>. Для примера сделаем выборку из таблицы пациентов, чей возраст больше 35, и они должны быть женщинами:



The screenshot shows a database query window. The query text is: `SELECT Имя, фамилия, возраст, пол FROM Пациенты WHERE Возраст>35 AND Пол = 'Женский';`. Below the query, there are two tabs: "Результаты" (Results) and "Сообщения" (Messages). The "Результаты" tab is active, displaying a table with 5 columns: an index, "Имя" (Name), "фамилия" (Surname), "возраст" (Age), and "пол" (Gender). The table contains 3 rows of data.

	Имя	фамилия	возраст	пол
1	Екатерина	Панина	39	Женский
2	Вера	Ковалева	44	Женский
3	Варвара	Фомина	58	Женский

Представления или View представляют виртуальные таблицы. Такие таблицы не содержат никаких собственных данных. Представление создаётся с помощью команды CREATE VIEW: CREATE VIEW название\_представления AS выражение\_SELECT:

```
CREATE VIEW MOSC_PACIENT AS  
SELECT Имя, Фамилия, Возраст, Пол  
FROM Пациенты  
WHERE Город= 'Москва'
```

	Имя	Фамилия	Возраст	Пол
▶	Артём	Иванов	46	Мужской
	Александр	Волков	31	Мужской
	Вера	Ковалева	44	Женский
*	NULL	NULL	NULL	NULL



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Была проведена работа по теме «Разработка базы данных – информационная система больницы», реализована база данных «Больница» с 5 таблицами и связями между ними, а также произведена работа с запросами.

В работе выполнены все задачи:

- Выбор среды разработки.
- Создание базы данных.
- Заполнение базы информацией и манипулирование данными.

Для реализации поставленной цели была использована программа Microsoft SQL Server.

Первая глава курсовой работы содержит теоретические сведения о базах данных и системах управления базами данных, а также анализ предметной области.

Вторая глава содержит информацию о проектировании баз данных. В ней указаны основы создания базы данных, исследованы основные понятия, необходимые для её реализации. Также вторая глава содержит ER-модель будущей базы данных и диаграмму связей её сущностей.

Третья глава курсовой работы содержит создание объектов базы данных и запросы отдельных таблиц.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Астахова И.Ф., Толстобров А.П., Мельников В.М. SQL в примерах и задачах. Учебное пособие. - Минск: "Новое знание", 2002. - 176 с.
2. Голицына, О. Л. Базы данных : учеб. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва — 400 с. — (Высшее образование: бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-516-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944926>– Режим доступа: по подписке.
3. Грофф, Джеймс Р., Вайнберг, Пол Н., Оппель, Эндрю Дж. Г89 SQL: полное руководство, 3-е изд. : Пер. с англ. -М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2015. -960 с. : ил.
4. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка : учебник / Э.Г. Дадян. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 205 с. — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cf8c7f2b8cdb8.06963680](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cf8c7f2b8cdb8.06963680). - ISBN 978-5-16-014903-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/98919>– Режим доступа: по подписке.
5. Дадян, Э. Г. Проектирование современных баз данных: Учебно-методическое пособие / Дадян Э.Г. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 120 с.ISBN 978-5-16-106529-7 (online). //ЭБС: <https://znanium.com/read?id=309388> – Режим доступа: огран. По логину и паролю.
6. Дейт К. Введение в системы баз данных. 6-еиздание: Пер. с англ. -К.; М.; СПб.: Издательский дом "Вильямс", 1999.- 848 с.
7. Игнатьева, О.В. Прикладное программирование и базы данных: учебно-методическое пособие для практических работ/ О.В. Игнатьева; ФГБОУ ВО РГУПС. –Ростов н/Д, 2017. –206с
8. Кулыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Кулыгин. - Москва : МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451114>– Режим доступа: по подписке.
9. Мартин Грабер. Введение в SQL. –М.: "ЛОРИ", 1996
10. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL- и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.А. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0785-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/124319>– Режим доступа: по подписке.
11. Стасышин В.М. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с – Текст : электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/548234> – Режим доступа: по подписке.
12. Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/11549. - ISBN 978-5-16-010485-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362122>– Режим доступа: по подписке.
13. Введение в базы данных (<http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html>)
14. Основы T-SQL. DML (<https://metanit.com/sql/sqlserver/4.1.php>)
15. Учебник. Приступая к работе с компонентом Database Engine (<https://docs.microsoft.com/ru-ru/sql/relational-databases/tutorial-getting-started-with-the-database-engine?view=sql-server-ver15>)