

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра экономической информатики

**ОТЧЕТ**

Лабораторная работа №2  
«Проектирование базы данных»  
Вариант №1

Выполнил: студент гр.

914302 Борисенко А.И.

Проверил: Лукашевич А.Э.

Минск 2022

## **1. Цель работы**

Получить теоретические знания и практические навыки реализации баз данных (БД). Осуществить анализ предметной области. Освоить концептуальное проектирование и научиться определять сущности и атрибуты БД. Научиться разрабатывать инфологическую модель БД в виде ER-диаграмм. Получить теоретические знания и практические навыки при физическом проектировании баз данных (БД). Научиться создавать даталогическую модель БД.

## **2. Задача**

БД – успеваемость студентов ВУЗА.

1. Выполнить анализ предметной области исследуемой организации;
2. Описать основные сущности предметной области;
3. Расставить существующие связи между сущностями: самостоятельно добавить в каждую сущность первичные ключи и установить внешние ключи между сущностями;
4. Построить инфологическую модель базы данных организации;
5. Построить даталогическую модель базы данных организации.

## **3. Анализ предметной области**

Успеваемость студентов ВУЗА – показатель, показывающий результаты плодотворной работы студентов и преподавателей при участии тех и других в учебном процессе. Эффективность ведения всех сторон и направлений, которого влияет на сформированную компетентность и конкурентоспособность выпускника ВУЗА.

## **4. Описание основных сущностей ПО**

В результате проведенного анализа предметной области базы данных «Успеваемость студентов ВУЗА» легко перечислить основные сущности этой БД. Так как на физическом уровне сущности соответствует таблица, то просто перечислим основные таблицы БД.

В реляционную модель проектированной БД будут входить следующие таблицы (сущности): факультеты, кафедры, учебные группы, студенты, ведомости успеваемости (табл. 1.1).

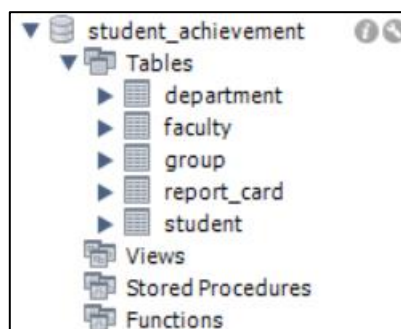


Рисунок 1.1 – Окно с перечнем всех таблиц сущностей

Для каждой таблицы (сущности) приведем описание ее атрибутов (табл. 1.2 – 1.6). Атрибут на физическом уровне – это колонки таблицы и выражает определенное свойство объекта.

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
name	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
full_name_of_the_dean	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
room_number	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
case_number	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
phone_number	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Рисунок 1.2 – Перечень столбцов таблицы «Факультет»

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
name	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
full_name_of_the_manager	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
room_number	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
case_number	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
phone_number	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
number_of_teachers	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_faculty	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Рисунок 1.3 – Перечень столбцов таблицы «Кафедра»

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
name	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
year_of_admission	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
course_of_study	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
number_of_students	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_department	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Таблица 1.4 – Перечень столбцов таблицы «Учебная группа»

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
surname	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
name	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
patronymic	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
year_of_birth	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
gender	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
address	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
city	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
phone_number	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_group	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Рисунок 1.5 – Перечень столбцов таблицы «Студент»

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
id	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
subject	VARCHAR(255)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
grade	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
id_group	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
id_student	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

Рисунок 1.6 – Перечень столбцов таблицы «Ведомость успеваемости»

## 5. Построение инфологической модели

Инфологическую модель лучше представить графически, где будут изображены все таблицы и связи между ними. В нашем случае схема связей представлена на рисунке 1.

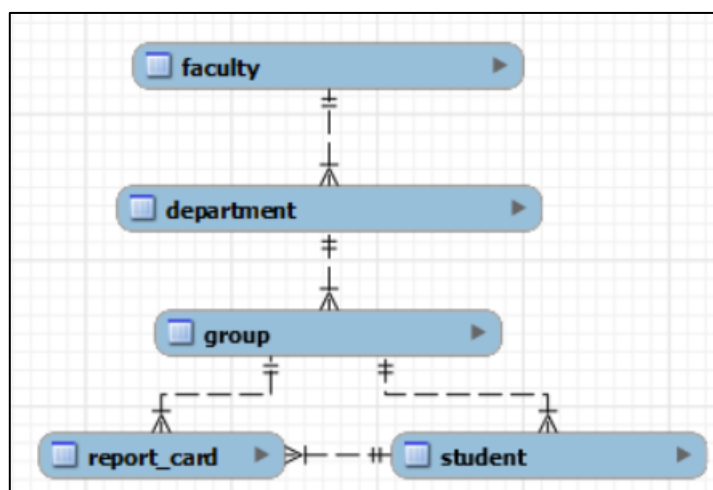


Рис. 1 – Схема связей между сущностями

Для выявленных связей заполним таблицу 2.

Таблица 2 – Список связей между сущностями

№	Название связи	Сущности, участвующие в связи	Назначение
1	1:M	Факультет – кафедра	Факультет включает в себя несколько кафедр
2	1:M	Учебная группа – студент	В учебной группе есть студенты
3	1:M	Кафедра – учебная группа	Кафедра включает группы
4	1:M	Ведомость успеваемости – студент	В ведомости успеваемости указаны студенты
5	1:1	Учебная группа – ведомость успеваемости	У каждой группы есть ведомость успеваемости

## 6. Построение даталогической модели БД.

Даталогическая модель отражается графически в виде схемы базы данных, где указываются имена сущностей, их атрибуты и связи между сущностями. В нашем случае схема связей представлена на рисунке 2.

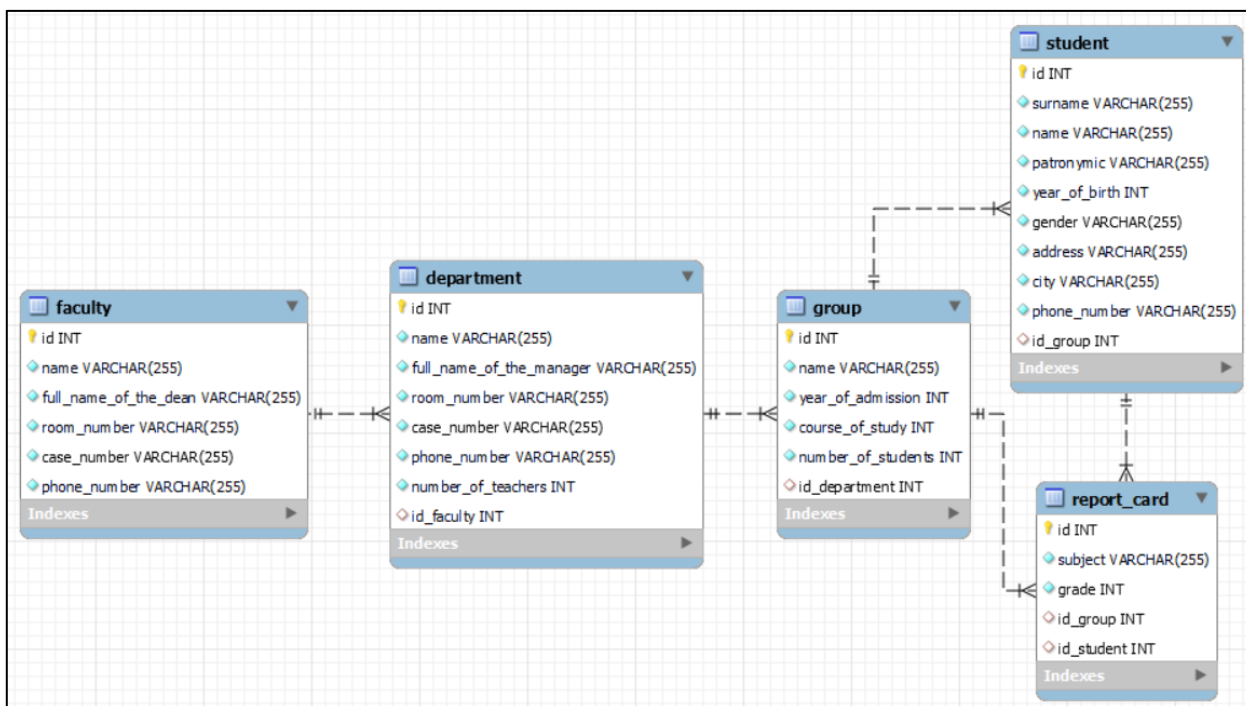


Рис. 2 – Диаграмма база данных

## Окна с перечнем ключей для каждой таблицы.

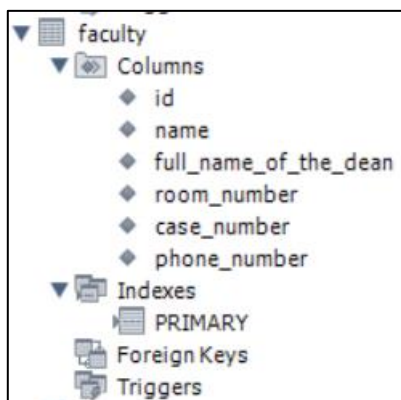


Рисунок 3.1 – Перечень ключей таблицы «Факультет»

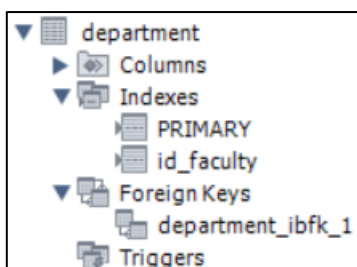


Рисунок 3.2 – Перечень ключей таблицы «Кафедра»

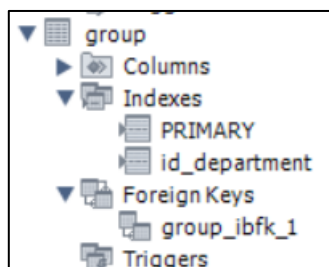


Рисунок 3.3 – Перечень ключей таблицы «Учебная группа»

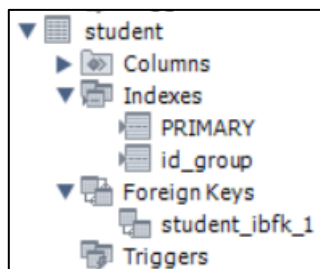


Рисунок 3.4 – Перечень ключей таблицы «Студент»

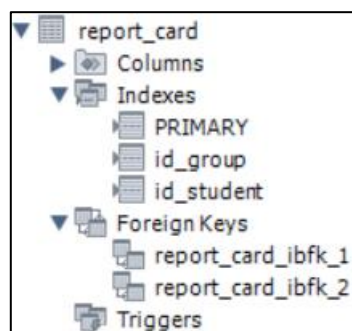


Рисунок 3.5 – Перечень ключей таблицы «Ведомость успеваемости»

**Окна с данными для каждой таблицы.**

	id	name	full_name_of_the_dean	room_number	case_number	phone_number
►	1	Факультет компьютерного проектирования	Лихачевский Дмитрий Викторович	308	2	+375 17 293-88-02
	2	Факультет информационных технологий и у...	Шилин Леонид Юрьевич	406	5	+375 17 293-86-16
	3	Факультет радиотехники и электроники	Короткевич Александр Васильевич	419	1	+375 17 293-88-48
	4	Факультет компьютерных систем и сетей	Нестеренков Сергей Николаевич	201	4	+375 17 293-80-13
	5	Инженерно-экономический факультет	Лаврова Ольга Игоревна	907	5	+375 17 293-80-45

Рисунок 4.1 – Данные таблицы «Факультет»

	id	name	full_name_of_the_manager	room_number	case_number	phone_number	number_of_teachers	id_faculty
►	1	Кафедра инженерной и компьютерной граф...	Столер Владимир Алексеевич	510	2	+375 17 293-80-03	13	1
	2	Кафедра вычислительных методов и програ...	Кузин Дмитрий Петрович	410	5	(+375 17) 293-23-46	17	2
	3	Кафедра электроники	Сацук Сергей Михайлович	310	1	+375 17 293-85-45	12	3
	4	Кафедра высшей математики	Баркова Елена Александровна	313	4	+375 17 293-23-28	27	4
	5	Кафедра менеджмента	Беляцкая Татьяна Николаевна	807	5	293-89-81	23	5

Рисунок 4.2 – Данные таблицы «Кафедра»

	id	name	year_of_admission	course_of_study	number_of_students	id_department
►	1	914302	2018	4	21	1
	2	914301	2018	4	25	1
	3	914303	2018	4	14	1
	4	910301	2018	4	17	2
	5	910302	2018	4	18	3

Рисунок 4.3 – Данные таблицы «Учебная группа»

	id	subject	grade	id_group	id_student
►	1	Менеджмент	10	1	1
	2	СиМУБД	10	1	1
	3	СиМУБД	10	1	1
	4	Менеджмент	4	2	2
	5	СиМУБД	4	2	2

Рисунок 4.4 – Данные таблицы «Студент»

	id	surname	name	patronymic	year_of_birth	gender	address	city	phone_number	id_group
►	1	Борисенко	Александр	Игоревич	2001	Мж	Минск	Минск	+375 44 7262795	1
	2	Садовский	Максим	Витальевич	2001	Мж	Столбцы	Минск	+375 44 6383694	3
	3	Понкратов	Алексей	Михайлович	2002	Мж	Новополоцк	Витебск	+375 44 7582684	1
	4	Иванов	Иван	Иванович	2001	Мж	Минск	Минск	+375 44 6583261	4
	5	Петров	Петр	Петровский	2002	Мж	Минск	Минск	+375 44 2348553	5

Рисунок 4.5 – Данные таблицы «Ведомость успеваемости»

## 7. Выводы

В результате выполнения лабораторной работы все цели и задачи были выполнены. Был успешно осуществлен анализ предметной области. Освоить концептуальное проектирование и был определен сущности и атрибуты БД. Была разработана инфологическая модель БД в виде ER-диаграмм. Получены теоретические знания и практические навыки при физическом проектировании баз данных (БД). Была создана даталогическая модель БД.