

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИТМО

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2
“АНАЛИЗ ДАННЫХ ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ
МОДЕЛИ ДАННЫХ БД”
по дисциплине “Проектирование и реализация баз данных”

Обучающаяся Степанова Екатерина Андреевна
Факультет прикладной информатики Группа К3241
Направление подготовки 09.09.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023
Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург
2025/2026

Цель работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

Оборудование: компьютерный класс, мультимедийный проектор.

Программное обеспечение: CA ERwin Data Modeler, [Draw.io](#), ZOOM.

Формат проведения: смешанный (очно-дистанционный).

Практическое задание:

1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта).
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Индивидуальное задание:

Вариант 2. БД «Сессия»

Описание предметной области: БД содержит сведения о сдаче сессии студентами вуза. Номер зачетной книжки однозначно идентифицирует студента.

Каждый студент обучается в группе, причем номера групп меняются каждый очередной учебный год, а также при переводе студента на другое направление или при выходе из академического отпуска.

Дисциплины, по которым студенты сдают промежуточную аттестацию, соотнесены с учебным планом образовательной программы (ОП), которая в свою очередь относится к направлению подготовки, реализуемом в определенном подразделении вуза. Одно направление может реализовываться в разных подразделениях. Но каждая ОП уникальна и реализуется в одном подразделении.

По каждой дисциплине могут проводиться лекционные, лабораторные/практические занятия и практика в определенном объеме часов. По каждой дисциплине и практике проводится аттестация в формате экзамен/дифзачет/зачет.

Одна дисциплина может соотноситься с несколькими учебными планами разных направлений подготовки. Каждый учебный план относится к определенному году приема.

Экзамены проходят на различных площадках вуза, территориально расположенных в разных частях города или страны.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер зачетной книжки. Фамилия студента. Имя студента. Отчество студента. Курс. Группа. Учебный год. Семестр. Код дисциплины/практики. Название дисциплины/практики. Код направления. Название направления. Оценка. Фамилия преподавателя. Имя преподавателя. Отчество преподавателя. Должность. Код подразделения. Подразделение. Дата сдачи экзамена/зачета/дифзачета. Аудитория. Площадка (адрес). Номер попытки (максимально 3).

Дополните исходные данные информацией: по расписанию сессии, по назначению базовой и повышенной стипендии.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Задание 1.1 (ЛР 2 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

Выполнение:

I. Название создаваемой БД

“Сессия”

II. Состав реквизитов сущностей

Студент(номер зачетной книжки, Имя, Фамилия, Отчество, Статус)

Стипендия(код стипендии, номер зачетной книжки, год установки данной стипендии, семестр, код вида стипендии)

Вид стипендии(код вида стипендии, наименование стипендии, размер)

Группа(код группы, код учебного плана, курс)

Учебный план(код учебного плана, код образовательной программы, год действия учебного плана)

Образовательная программа(код образовательной программы, код подразделения, код направления, название образовательной программы)

Подразделение(код подразделения, наименование подразделения)

Направление(код направления, наименование направления)

Дисциплина в учебном плане(код дисциплины в учебном плане, код дисциплины, код учебного плана, тип аттестации, семестр)

Дисциплина(код дисциплины, вид занятий, часы)

Расписание(код расписания, время. дата, код аудитории, код дисциплины в учебном плане, код преподавателя, код группы)

Преподаватель(код преподавателя, должность, имя, фамилия, отчество)

Аудитория(код аудитории, номер аудитории, вместимость, код площадки)

Площадка(код площадки, адрес, название, город, страна)

Сдача экзамена(код сдачи, оценка, попытка, номер зачетной книжки, код расписания)

Студент в группе(код студента в группе, год, номер зачетной книжки, код группы)

III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова

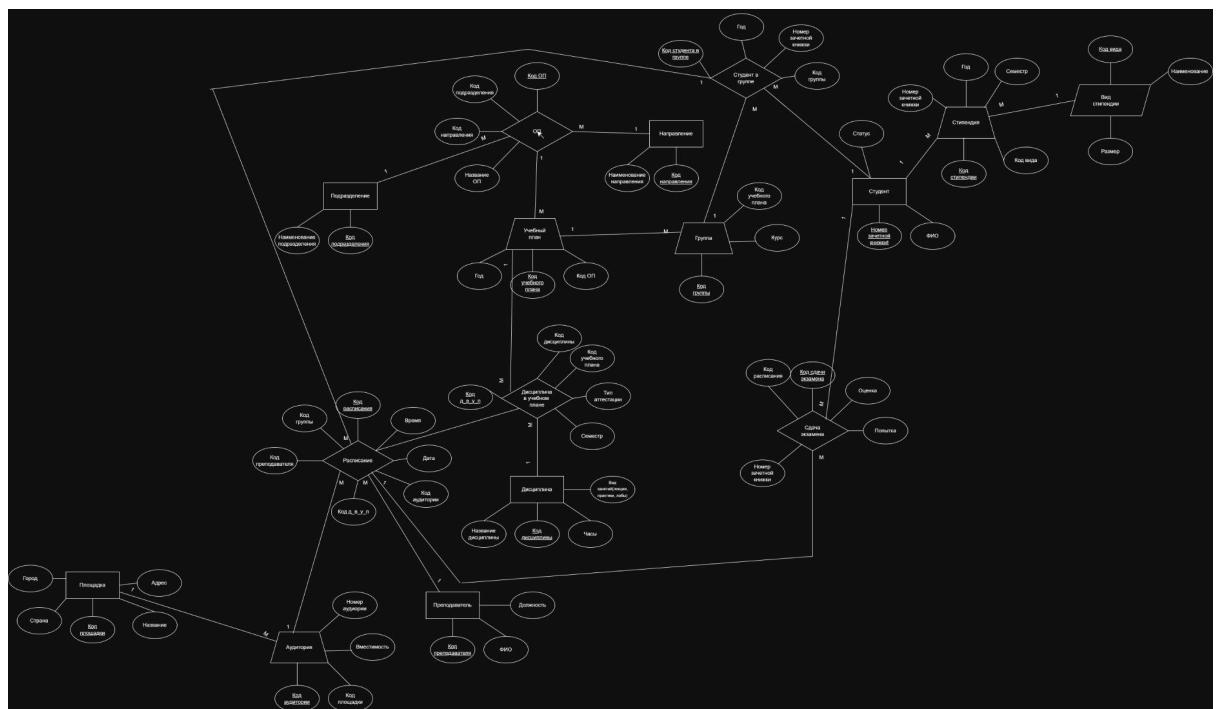


Схема 1 - БД в нотации Питера Чена-Кириллова

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

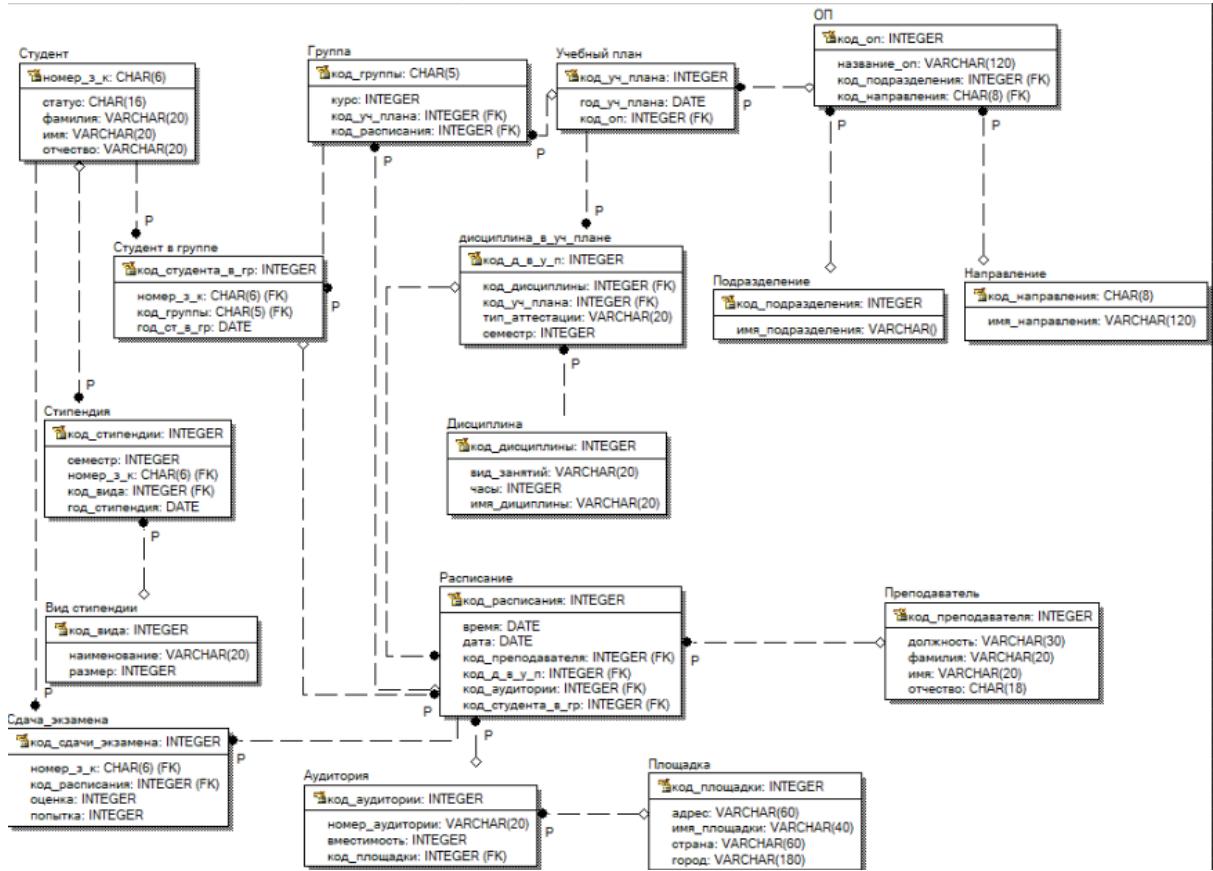


Схема 2 - БД в нотации IDEF1X

V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные (таблица 1)

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Вид стипендии						
код_вида	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую

						генерацию значения
наименование	VARCHAR(20)					Не обязательен для заполнения
размер	INTEGER					Может быть пустым. При наличии значения, не должно принимать отрицательные значения

Стипендия

код_стипендии	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
семестр	INTEGER			+	+	обязателен для заполнения
номер_з_к	CHAR(6)			+	+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило

						соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа номер_з_к в сущности Студент (FOREIGN KEY).
код_вида	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа код_вида в сущности Вид_стипен

код_сдачи_экзамена	INTEGER	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальным в пределах таблицы (UNIQUE). Должен генерироваться автоматически
номер_з_к	CHAR(6)		+		+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа

						номер_з_к в сущности Студент (FOREIGN KEY)
код_распис ания	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответстви я: Каждое значение должно существова ть в качестве значения первичного ключа код_распис ания в сущности Расписание (FOREIGN KEY)
оценка	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно

						находиться в допустимом диапазоне оценок (например, от 2 до 5)
попытка	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно находиться в допустимом диапазоне до 3
Студент в группе						
код_студента_в_grp	INTEGER	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальным в пределах

						таблицы (UNIQUE). Должен генерирова ться автоматиче ски
номер_з_к	CHAR(6)		+		+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответстви я: Каждое значение должно существова ть в качестве значения первичного ключа номер_з_к в сущности Студент (FOREIGN KEY)
код_групп ы	CHAR(5)		+		+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило

						соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа код_группы в сущности Группа
год_ст_в_г р	DATE				+	Обязателен для заполнения
Группа						
код_группы	CHAR(5)	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальным в пределах таблицы
курс	INTEGER				+	Обязателен для заполнения (NOT NULL).

						Значение должно находиться в допустимом диапазоне(например, от 1 до 5)
код_уч_пла на	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа код_уч_пла на в сущности Учебный_план (FOREIGN KEY)
код_распис ания	INTEGER		+	+		Обязателен для

						заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существова ть в качестве значения первичного ключа код_распис ания в сущности Расписание (FOREIGN KEY)
--	--	--	--	--	--	---

Учебный план

код_уч_пла на	INTEGER	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальны м в пределах таблицы
------------------	---------	---	--	--	---	--

год_уч_пла на	DATE				+	Обязателен для заполнения
код_оп	INTEGER			+	+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответстви я: Каждое значение должно существова ть в качестве значения первичного ключа код_оп в сущности ОП (FOREIGN KEY)

дисциплина_в_уч_плане

код_д_в_у_ п	INTEGER	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальны
-----------------	---------	---	--	--	---	--

						м пределах таблицы
код_дисциплины	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа код_дисциплины в сущности Дисциплина (FOREIGN KEY)
код_уч_пла	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое

						значение должно существовать в качестве значения первичного ключа код_уч_пла н в сущности Учебный_план (FOREIGN KEY)
тип_аттестации	VARCHAR (20)				+	Обязателен для заполнения
семестр	INTEGER				+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть положительным числом
Дисциплина						
код_дисциплины	INTEGER	+			+	Обязателен для заполнения (NOT

						NULL). Значение должно быть уникальным в пределах таблицы
вид_занятий	VARCHAR (20)				+	Обязателен для заполнения
часы	INTEGER				+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение не может быть отрицательным, а также должен находиться в пределах допустимого значения
имя_дисциплины	VARCHAR (20)				+	Обязателен для заполнения
Расписание						
код_расписания	INTEGER	+			+	бязателен для заполнения (NOT

						NULL). Значение должно быть уникальны м в пределах таблицы
время	DATE				+	Обязателен для заполнения
дата	DATE				+	Обязателен для заполнения
код_преподавателя	INTEGER			+	+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существова ть в качестве значения первичного ключа код_преподавателя в сущности

						Преподаватель
код_д_в_у_п	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа код_д_в_у_п в сущности Дисциплин а_в_уч_пла не
код_аудитории	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно

						существова ть в качестве значения первичного ключа код_аудито рии в сущности Аудитория
код_студен та_в_гр	INTEGER		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответстви я: Каждое значение должно существова ть в качестве значения первичного ключа код_студент а_в_гр в сущности Студент_в_ группе
Аудитория						
код_аудито рии	INTEGER	+			+	Обязателен для

						заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальны м в пределах таблицы
вместимос ть	INTEGER				+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть положитель ным числом
код_площа дки	INTEGER			+	+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответстви я: Каждое значение должно существова ть в качестве

						значения первичного ключа
						код_площа дки в сущности Площадка
Площадка						
код_площа дки	INTEGER	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальным в пределах таблицы
адрес	VARCHAR (60)				+	Обязателен для заполнения
имя_площа дки	VARCHAR (40)					Не обязательен для заполнения
страна	VARCHAR (60)				+	Обязателен для заполнения
город	VARCHAR (180)				+	Обязателен для заполнения
ОП						

код_оп	INTEGER	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальным в пределах таблицы
название_о п	VARCHAR (1 20)				+	Обязателен для заполнения
код_подраз деления	INTEGER			.+	+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа код_подразделения в сущности

						Подразделение
код_направления	CHAR(8)		+	+		Обязателен для заполнения (NOT NULL). Правило соответствия: Каждое значение должно существовать в качестве значения первичного ключа код_направления в сущности Направление

Подразделение

код_подразделения	INTEGER	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальным
-------------------	---------	---	--	--	---	---

						пределах таблицы
имя_подразделения	VARCHAR(0)				+	Обязателен для заполнения
Направление						
код_направления	CHAR(8)	+			+	Обязателен для заполнения (NOT NULL). Значение должно быть уникальным в пределах таблицы
имя_направления	VARCHAR(120)				+	Обязателен для заполнения

VII. Алгоритмические связи для вычисляемых данных (при наличии).

- 1) Может быть вычислен средний балл студента при необходимости(например, при рассмотрении его перевода на бюджет)

$$\text{средний_балл} = \text{SUM}(\text{Сдача_экзамена.оценка}) / \text{COUNT}(\text{Сдача_экзамена.код_сдачи_экзамена})$$

Здесь необходимо уточнить, что:

- учитываются только успешно завершенные попытки
- не учитываются неуд. оценки

2) Необходимо учитывать количество попыток сдачи для студента по каждой дисциплине

Необходимо учесть:

- максимальное количество попыток 3
- при наличии ув. причины, при отсутствии студента на экзамене, его попытка не учитывается

3) Общее количество часов по учебному плану

$$\text{часы_уч_плана} = \text{SUM}(\text{Дисциплина.часы})$$

Выводы:

В ходе выполнения лабораторной работы №2 я получила практические навыки проведения анализа данных системы и построения инфологической модели БД методом “сущность-связь”. Было использовано следующее ПО: CA ERwin Data Modeler, [Draw.io](#), ZOOM.

Для выполнения лабораторной работы были проведены следующие действия:

- 1) Я проанализировала предметную область - выделены ключевые процессы системы проведения сессии.
- 2) Выполнила инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (см. Схема 1 - БД в нотации Питера Чена-Кириллова)
- 3) Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X(см. Схема 2 - БД в нотации IDEF1X)

Разработанная инфологическая модель отражает процессы проведения сессии, которая обеспечивает контроль академических стандартов. Полученные навыки позволяют в будущем проектировать специализированные управления данными.

Разработанные модели представлены в следующем файле по ссылке:

https://drive.google.com/file/d/1-U_lc6xBZpBPTCFN9Q6Gx7gCp8Ht7TiE/view?usp=sharing