

**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»**

**Обучающийся Бородин Максим Андреевич  
Факультет прикладной информатики  
Группа К3241  
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023  
Преподаватель Говорова Марина Михайловна**

Санкт-Петербург  
2024/2025

## **Содержание**

<b>ЦЕЛЬ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4 ВЫВОД.....</b>	<b>13</b>
<b>Список использованных источников.....</b>	<b>14</b>

# **ЦЕЛЬ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

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

**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 15. БД «Расписание занятий и распределение аудиторного фонда»

Описание предметной области: БД образовательной организации содержит сведения об аудиториях и расписании проводимых в них занятий.

Дисциплины соотнесены с учебным планом образовательной программы, которая в свою очередь относится к направлению подготовки. Образовательная программа реализуется в определенном подразделении вуза. По одному направлению может реализовываться несколько образовательных программ. По каждой дисциплине могут проводиться лекционные, лабораторные/практические занятия и практика определенном объеме часов. Одна дисциплина может реализовываться на нескольких направлениях, причем возможно в разных семестрах.

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

Занятия проводятся на разных площадках, территориально расположенных в разных частях города или страны.

Время начала и окончания занятия по дням недели фиксировано. Но для некоторых групп занятия по дисциплинам могут назначаться точно по фиксированным датам. База данных используется для получения справок о наличии свободных аудиторий в указанное время, о месте и времени проведения определенных занятий.

Для составления расписания в системе хранится информация о распределении нагрузки преподавателей на каждый семестр, т.е. о дисциплинах, которые он ведет и в каких группах.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер аудитории. Количество мест. Тип аудитории. Название площадки. Адрес площадки. Код дисциплины. Название дисциплины. Вид занятия. ФИО преподавателя. Должность преподавателя. Номер студенческой группы. Учебный год. Учебный план. Код направления. Название направления. Код подразделения. Название подразделения. Максимально возможное количество студентов для посещения занятия. Дата. День недели. Время начала занятия. Время окончания занятия.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

**Задание 1.1 (ЛР 1 БД).** Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

**Задание 1.2.** Создайте логическую модель БД, используя ИЛМ (задание 1.1). Используйте необходимые средства поддержки целостности данных в СУБД.

**Задание 2.** Создать запросы:

- Вывести загрузку преподавателей в понедельник (в часах) в текущем семестре.
- Найти недельную нагрузку студентов каждой группы (в часах) в текущем семестре.
- Вывести список свободных лекционных аудиторий в заданное время.
- Вывести количество аудиторий каждого типа.
- Вывести еженедельное количество часов занятий для каждой группы.
- Найти номера аудиторий каждого типа, имеющих максимальное количество мест.
- Вывести фамилии преподавателей, которые всегда проводят практические занятия в одной и той же аудитории.

**Задание 3.** Создать представление:

- содержащее данные о расписании заданной группы на каждый день;

- средняя недельная аудиторная нагрузка по группам по каждому направлению.

**Задание 4.** Создать хранимые процедуры:

- Вывести список свободных аудиторий для проведения практических занятий заданной группы в заданное время.
- Изменении расписания занятий для заданного преподавателя.
- Добавления записи с информацией о проведении лекционного занятия заданным преподавателем в заданную дату и время по заданной дисциплине.

**Задание 5.** Создать необходимые триггеры.

# ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

## 3.1 Состав реквизитов сущностей

Выполнено построение базы данных «Учебный процесс». Состав реквизитов сущностей представлен ниже:

- **Дисциплина** (код\_дисциплины, название)
- **Учебный план** (код\_учебного\_плана, название, год\_принятия, код\_программы)
- **Образовательная программа** (код\_программы, название, код\_подразделения, код\_направления\_подготовки)
- **Подразделение** (код\_подразделения, название)
- **Направление подготовки** (код\_направления\_подготовки, название)
- **Студент** (код\_студента, ФИО, дата\_рождения, пол, электронная\_почта)
- **Студенческая группа** (код\_группы, учебный\_год, код\_учебного\_плана)
- **Студент и группа** (код\_студента\_из\_группы, код\_группы, код\_студента, дата\_начала\_нахождения\_в\_группе, дата\_конца\_нахождения\_в\_группе)
- **Дисциплина и учебный план** (код\_дисциплины\_и\_учебного\_плана, код\_дисциплины, код\_учебного\_плана, семестр)
- **Преподаватель** (код\_преподавателя, ФИО)
- **Должность преподавателя** (код\_должности\_преподавателя, код\_должности, код\_преподавателя, дата\_вступления\_в\_должность, дата\_выхода\_из\_должности)
- **Должность** (код\_должности, название\_должности)
- **Нагрузка преподавателей** (код\_нагрузки, код\_преподавателя, код\_группы, код\_дисциплины, семестр)
- **Вид занятия** (код\_вида\_занятия, название\_типа)
- **Занятие** (код\_занятия, дата\_и\_время\_начала, дата\_и\_время\_конца, код\_преподавателя, код\_вида\_занятия, код\_дисциплины, код\_группы, номер\_аудитории)
- **Аудитория** (номер\_аудитории, число\_мест, код\_площадки, код\_вида\_аудитории, код\_подразделения)
- **Площадка** (код\_площадки, название, адрес)
- **Вид аудитории** (код\_вида\_аудитории, название\_вида\_аудитории)

### 3.2 Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова

Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова представлена на рисунке 1.

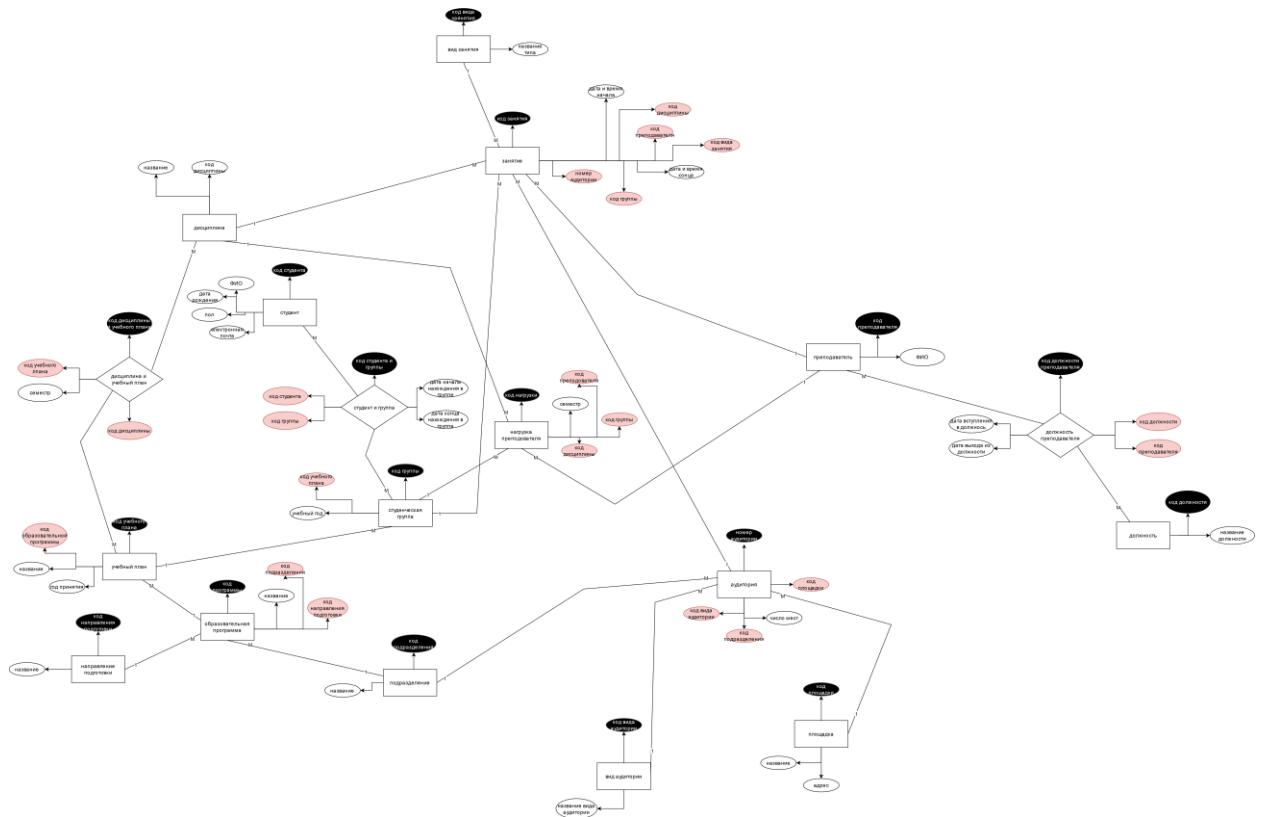


Рисунок 1 – Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова

### 3.3 Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X\

Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X представлена на рисунке 2.

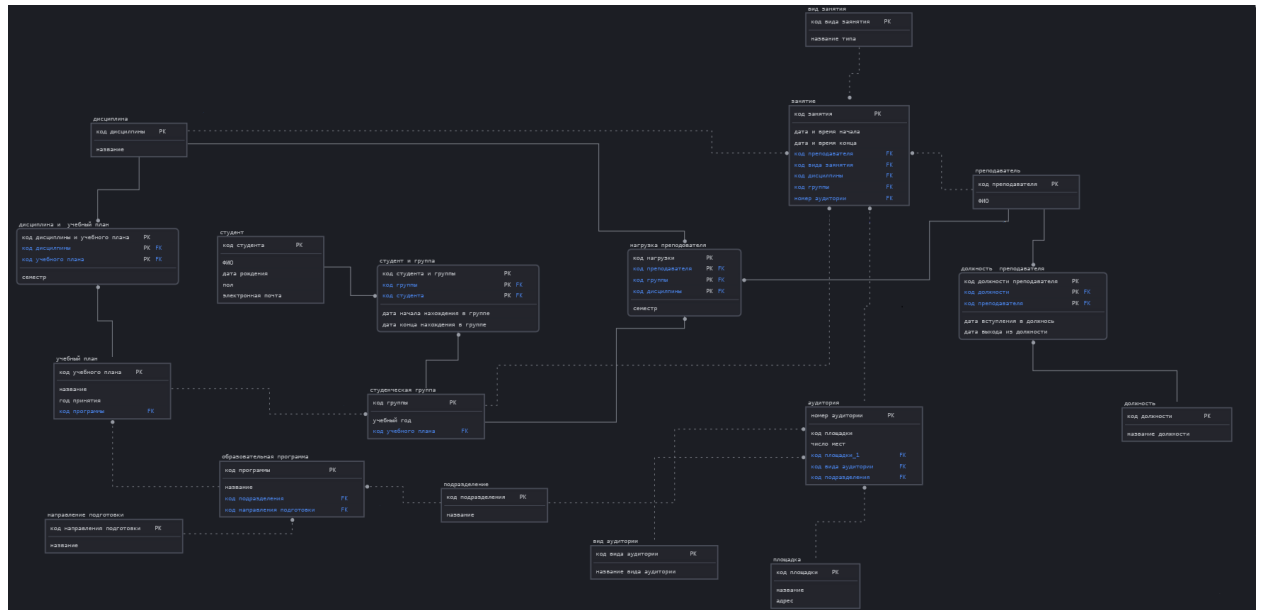


Рисунок 2 – Инфологическая модель данных БД в нотации IDEF1X



Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Дисциплина						
код_дисциплины	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
название	VARCHAR(100)				+	Допустимы буквы и цифры, длина до 100 символов
Учебный план						
код_учебног о_плана	INTEGER	+	+		+	Уникален, автоинкремент
название	VARCHAR(100)				+	Допустимы буквы и цифры, длина до 100 символов
год_принятия	INTEGER				+	Целое число, не ранее 2000
код_программы	INTEGER			+	+	Связь с таблицей образовательной программы
Образовательная программа						
код_программы	...		+		+	Уникален, автоинкремент
название	VARCHAR(100)					Допустимы буквы и цифры, длина до 100 символов
код_подразделения	INTEGER			+	+	Связь с таблицей подразделений
код_направления	INTEGER			+	+	Связь с таблицей направлений подготовки
Направление подготовки						
код_учебног о_плана	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
название	VARCHAR(100)				+	Допустимы буквы, длина до 100 символов
Подразделение						
код_подразделения	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
название	VARCHAR(100)				+	Допустимы буквы, длина до 100 символов
Студент						
код_студента	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
ФИО	VARCHAR(100)				+	Допустимы буквы кириллицы и

						пробелы, длина до 100 символов
дата_рождения	DATE				+	Дата должна быть раньше текущей
пол	CHAR(1)				+	М или Ж
электронная почта	VARCHAR(100)					Формат email
Студенческая группа						
код_группы	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
учебный_год	INTEGER				+	Формат ГГГГ, не ранее 2000
код_учебного_плана	INTEGER			+	+	Связь с таблицей учебных планов
Дисциплина и учебный план						
код_дисциплины_и_учебного_плана	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
код_дисциплины	INTEGER			+	+	Связь с таблицей дисциплин
код_учебного_плана	INTEGER			+	+	Связь с таблицей учебных планов
семестр	INTEGER				+	Диапазон от 1 до 10
Преподаватель						
код_преподавателя	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
ФИО	VARCHAR(100)				+	Допустимы буквы кириллицы и пробелы, длина до 100 символов
Занятие						
код_занятия	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
дата_и_время_начала	DATETIME				+	Дата и время должны быть позже текущего
дата_и_время_конца	DATETIME				+	Дата и время позже дата_и_время_начала
код_преподавателя	INTEGER			+	+	Связь с таблицей преподавателей
код_вида_занятия	INTEGER			+	+	Связь с таблицей вида занятий
код_дисциплины	INTEGER			+	+	Связь с таблицей дисциплин
код_группы	INTEGER			+	+	Связь с таблицей студенческих групп
номер_аудитории	INTEGER			+	+	Связь с таблицей аудиторий
Аудитория						

номер_аудитории	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
число_мест	INTEGER				+	Значение больше 0
код_площадки	INTEGER			+	+	Связь с таблицей площадок
код_вида_аудитории	INTEGER			+	+	Связь с таблицей видов аудиторий
код_подразделения	INTEGER			+	+	Связь с таблицей подразделений
<b>Вид занятия</b>						
код_вида_занятия	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
название_типа	VARCHAR(100)				+	Допустимы буквы, длина до 50 символов
<b>Нагрузка преподавателей</b>						
код_нагрузок	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
код_преподавателя	INTEGER			+	+	Связь с таблицей преподавателей
код_группы	INTEGER			+	+	Связь с таблицей студенческих групп
код_дисциплины	INTEGER			+	+	Связь с таблицей дисциплин
семестр	INTEGER				+	Значение от 1 до 10
<b>Студент и группа</b>						
код_студента_из_группы	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
код_группы	INTEGER			+	+	Связь с таблицей студенческих групп
код_студента	INTEGER			+	+	Связь с таблицей студентов
дата_начала_нахождения_в_группе	DATE				+	Дата должна быть раньше или равна текущей
дата_конца_нахождения_в_группе	DATE				-	Если не NULL, должна быть позже дата_начала
<b>Должность преподавателя</b>						
код_должности_преподавателя	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
код_должности	INTEGER			+	+	Связь с таблицей должностей
код_преподавателя	INTEGER			+	+	Связь с таблицей преподавателей
дата_вступления_в_должность	DATE				+	Дата должна быть раньше или равна текущей

дата_выхода_из_должности	DATE				-	Если не NULL, должна быть позже дата_вступления
<b>Должность</b>						
код_должности	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
название_должности	VARCHAR(50)				+	Допустимы буквы, длина до 50 символов
<b>Площадка</b>						
код_площадки	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
название	VARCHAR(100)				+	Допустимы буквы, длина до 100 символов
адрес	VARCHAR(200)				+	Допустимы буквы, цифры, знаки пунктуации
<b>Вид аудиторий</b>						
код_вида_аудитории	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
название_вида_аудитории	VARCHAR(50)				+	Допустимы буквы, длина до 50 символов

## **4 ВЫВОД.**

В ходе лабораторной работы научился моделировать структуру данных, выделять сущности и их атрибуты исходя из предметной области. Построил инфологическую модель базы данных в нотации Питера Чена-Кириллова и в нотации IDEF1X.

## **Список использованных источников**

Programforyouофициальный сайт. URL: <https://programforyou.ru> (дата обращ