

**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 «Базы данных»

Вариант №7. БД «Курсы»

Выполнила: Антонова М. А.

Факультет: ФИКТ

Группа: К32422

Преподаватель: Говорова М.М.

Санкт-Петербург 2022

## **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 (или аналог), Draw.io

## **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**

Выполнить инфологическое моделирование БД «Курсы» согласно варианту №7.

### **Вариант 7. БД «Курсы»**

Описание предметной области: Сеть учебных подразделений занимается организацией внебюджетного образования.

Имеется несколько образовательных программ краткосрочных курсов, предназначенных для определенных специальностей, связанных с программным обеспечением ИТ. Каждая программа имеет определенную длительность и свой перечень изучаемых дисциплин. Одна дисциплина может относиться к нескольким программам. На каждую программу может быть набрано несколько групп обучающихся. По каждой дисциплине могут проводиться лекционные, лабораторные/практические занятия и практика определенном объеме часов. По каждой дисциплине и практике проводится аттестация в формате экзамен/дифзачет/зачет.

Подразделение обеспечивает следующие ресурсы: учебные классы, лекционные аудитории и преподавателей. Необходимо составить расписание занятий.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Фамилия слушателя. Имя слушателя. Паспортные данные. Контакты. Код программы. Программа. Тип программы. Объем часов. Номер группы. максимальное количество человек в группе (для набора). Дата начала обучения. Дата окончания обучения. Название дисциплины. Количество часов. Дата занятий. Номер пары. Номер аудитории. Тип аудитории. Адрес площадки. Вид занятий (лекционные, практические или лабораторные). Фамилия преподавателя. Имя и отчество преподавателя. Должность преподавателя. Дисциплины, которые может вести преподаватель.

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

### **Выполнение работы**

- 1) Название создаваемой БД: БД «Курсы»
- 2) Состав реквизитов сущностей
  - a) Подразделение (Код подразделения, Название, Адрес)
  - b) Аудитория (ID аудитории, Номер, Тип, Вместимость, Код подразделения)
  - c) Преподаватель (Номер паспорта, Должность, ФИО)
  - d) Слушатель (Номер паспорта, Контакты, ФИО)
  - e) Дисциплина (Код дисциплины, Название, Тип аттестации, Кол-во часов по лекциям, Кол-во часов по лабораторным, Кол-во часов по практикам, Всего часов)
  - f) Программа обучения (Код программы, Наименование, Стоимость, Тип)
  - g) Набор\_на\_программу (ID набора, Код программы, Дата начала программы, Дата окончания программы, КЦП, Статус набора, Вид выдаваемого документа)
  - h) Группа обучения (Номер группы, ID набора, Статус группы)
  - i) График больничных и отпусков (ID отсутствия, Номер паспорта преподавателя, Причина отсутствия, Дата начала, Дата окончания)
  - j) Дисциплина\_на\_программе (Код программы, Код дисциплины)
  - k) Состоит в подразделении (Код подразделения, Номер паспорта преподавателя, Статус преподавателя, Статус работы)
  - l) Может преподавать (Код дисциплины, Номер паспорта преподавателя)
  - m) Состоит в группе (Номер паспорта слушателя, Номер группы, Номер выдаваемого документа, Статус слушателя)

n) Занятие (Номер пары, Дата занятий, ID аудитории, Номер группы,  
Вид занятия, Код дисциплины, Код программы, Номер паспорта  
преподавателя)

### 3) Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

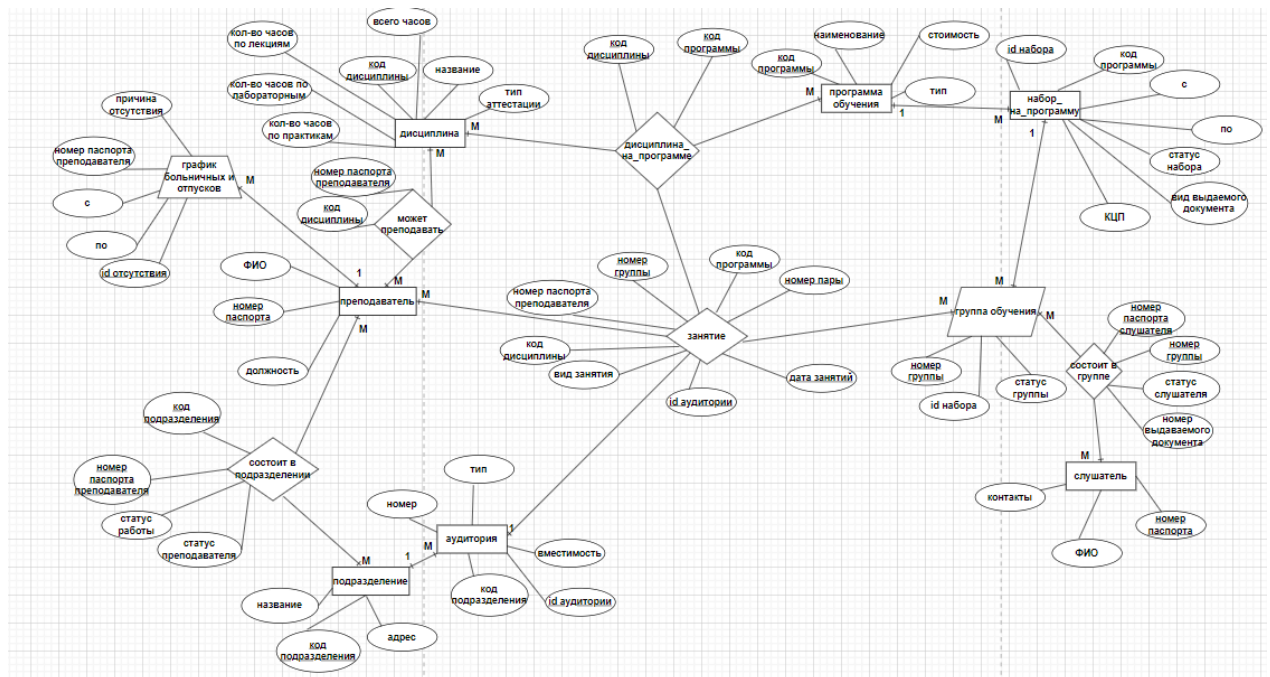


Рисунок 1 - Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

#### 4) Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

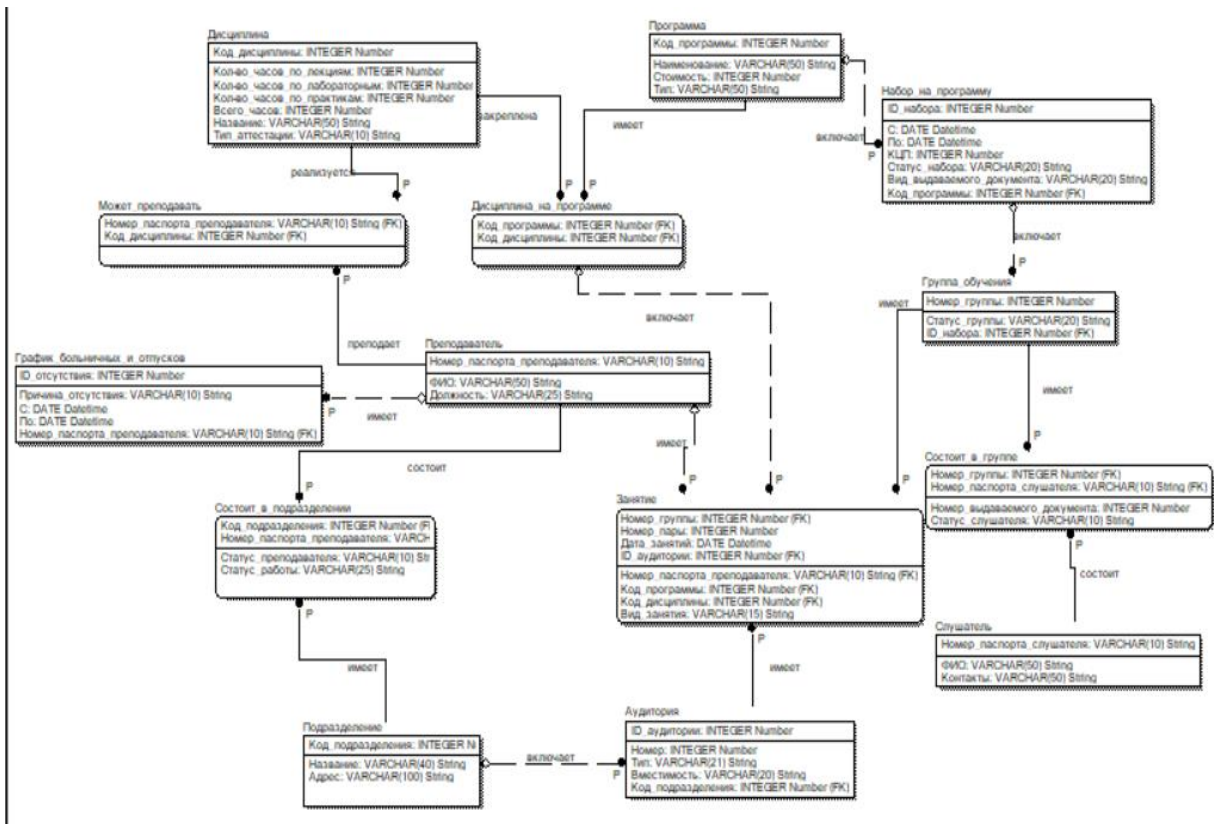


Рисунок 2 - Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

5) Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные (таблица 1)

Таблица 1 - Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Подразделение						
Код подразделения	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	VARCHAR (40)					Не должен содержать цифр и спецсимволов (кроме пробела и дефиса)
Адрес	VARCHAR (100)				+	
Аудитория						
ID аудитории	INTEGER	+			+	Уникален в рамках всех подразделений



Номер	INTEGER				+	Уникален в рамках одного подразделения
Тип	VARCHAR (21)				+	Значение должно выбираться из списка (лаборатории, лекционная, учебная, компьютерный класс)
Вместимость	VARCHAR (20)				+	Значение должно выбираться из списка (до 20 человек, до 50 человек, до 100 человек, до 150 человек)
Код подразделения	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Подразделение"
<b>Преподаватель</b>						
Номер паспорта	VARCHAR (10)	+			+	Уникален, содержит 10 символов (цифр)
Должность	VARCHAR (25)				+	Значение должно выбираться из списка (преподаватель, старший преподаватель, ассистент, лаборант)

ФИО	VARCHAR (50)				+	Не должен содержать цифр и спецсимволов (кроме пробела и дефиса)
<b>Слушатель</b>						
Номер паспорта	VARCHAR (10)	+			+	Уникален, содержит 10 символов (цифр)
Контакты	VARCHAR (50)					
ФИО	VARCHAR (50)				+	Не должен содержать цифр и спецсимволов (кроме пробела и дефиса)
<b>Дисциплина</b>						
Код дисциплины	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	VARCHAR (50)				+	Должно содержать более 5 символов
Тип аттестации	VARCHAR (10)				+	Значение должно выбираться из списка (экзамен, зачет, диф. зачет)
Кол-во часов по лекциям	INTEGER				+	Не может быть отрицательным
Кол-во часов по лабораторным	INTEGER				+	Не может быть отрицательным

Кол-во часов по практикам	INTEGER				+	Не может быть отрицательным
всего часов	INTEGER				+	Не может быть отрицательным, значение должно быть больше, чем значения кол-ва часов по лекциям, кол-ва часов по практикам и кол-ва часов по лабораторным
<b>Программа обучения</b>						
Код программы	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Наименование	VARCHAR (50)				+	Должно содержать более 5 символов
Стоимость	INTEGER					Не может быть отрицательным
Тип	VARCHAR (50)				+	Значение должно выбираться из списка (бакалавриат, магистратура, аспирантура, специалитет, профессия, специальность, ДПО)
<b>Набор на программу</b>						
ID набора	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения



Номер группы	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ID набора	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Набор_на_программу"
Статус группы	VARCHAR (20)				+	Значение должно выбираться из списка (обучается, окончила обучение, расформирована)
<b>График больничных и отпусков</b>						
ID отсутствия	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Номер паспорта преподавателя	VARCHAR (10)		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Преподаватель"
Причина отсутствия	VARCHAR (10)				+	Значение должно выбираться из списка (больничный, отпуск)

Дата начала	DATETIME				+	Дата начала должна до даты окончания
Дата окончания	DATETIME					Дата окончания должна после даты начала
<b>Дисциплина_на_программе</b>						
Код программы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Программы"
Код дисциплины	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Дисциплины"
<b>Состоит в подразделении</b>						
Код подразделения	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Подразделения"
Номер паспорта преподавателя	VARCHAR (10)		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Преподаватель"
Статус преподавателя	VARCHAR (10)				+	Значение должно выбираться из списка (в отпуске, работает, уволен)
Статус работы	VARCHAR (25)				+	Значение должно выбираться из списка (основное место работы, внешнее совмещение)

Может преподавать						
Код дисциплины	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Дисциплины"
Номер паспорта преподавателя	VARCHAR (10)		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Преподаватель"
Состоит в группе						
Номер паспорта слушателя	VARCHAR (10)		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Слушателя"
Номер группы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Группы"
Номер выдаваемого документа	INTEGER				+	Уникален, содержит 13 символов (цифр)
Статус слушателя	VARCHAR (10)				+	Значение должно выбираться из списка (учиться, отчислен, выпускник)
Занятие						
Номер пары	INTEGER	+			+	Принимает значения от 1 до 8

Дата занятий	DATETIME	+			+	В Формате ДД/ММ/ГГГГ, в период набора_на_программу (после даты начала и до даты окончания)
Номер группы	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Группа"
ID аудитории	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Аудитории"
Вид занятия	VARCHAR (15)				+	Значение должно выбираться из списка (практика, лекция, лабораторная), вид занятия должен соответствовать типу аудитории
Номер паспорта преподавате- ля	VARCHAR (10)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Преподаватель"
Код дисциплины	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Дисциплина_ на_программе"



Код программы	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "Дисциплина_ на_программе"
------------------	---------	--	--	---	---	--

### Вывод

При выполнении данной лабораторной работы была проанализирована предметная область БД «Курсы». Были изучены основные понятия, необходимые для построения инфологической модели базы данных методом «сущность-связь». Также был получен опыт по работе с программами Draw.io и CA Erwin Data Modeler. Был освоен алгоритм реализации инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X и в нотации Питера Чена.