

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: Ступичев Михаил Николаевич

Факультет: прикладной информатики

Группа: К3239

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа: Мобильные и сетевые технологии

Преподаватели: Говорова Марина Михайловна, Белов Александр Олегович

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: 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.

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.

БД «Расписание занятий»

Конечно. Я внимательно проанализировал предоставленную ER-диаграмму. Она довольно подробная и содержит 16 сущностей.

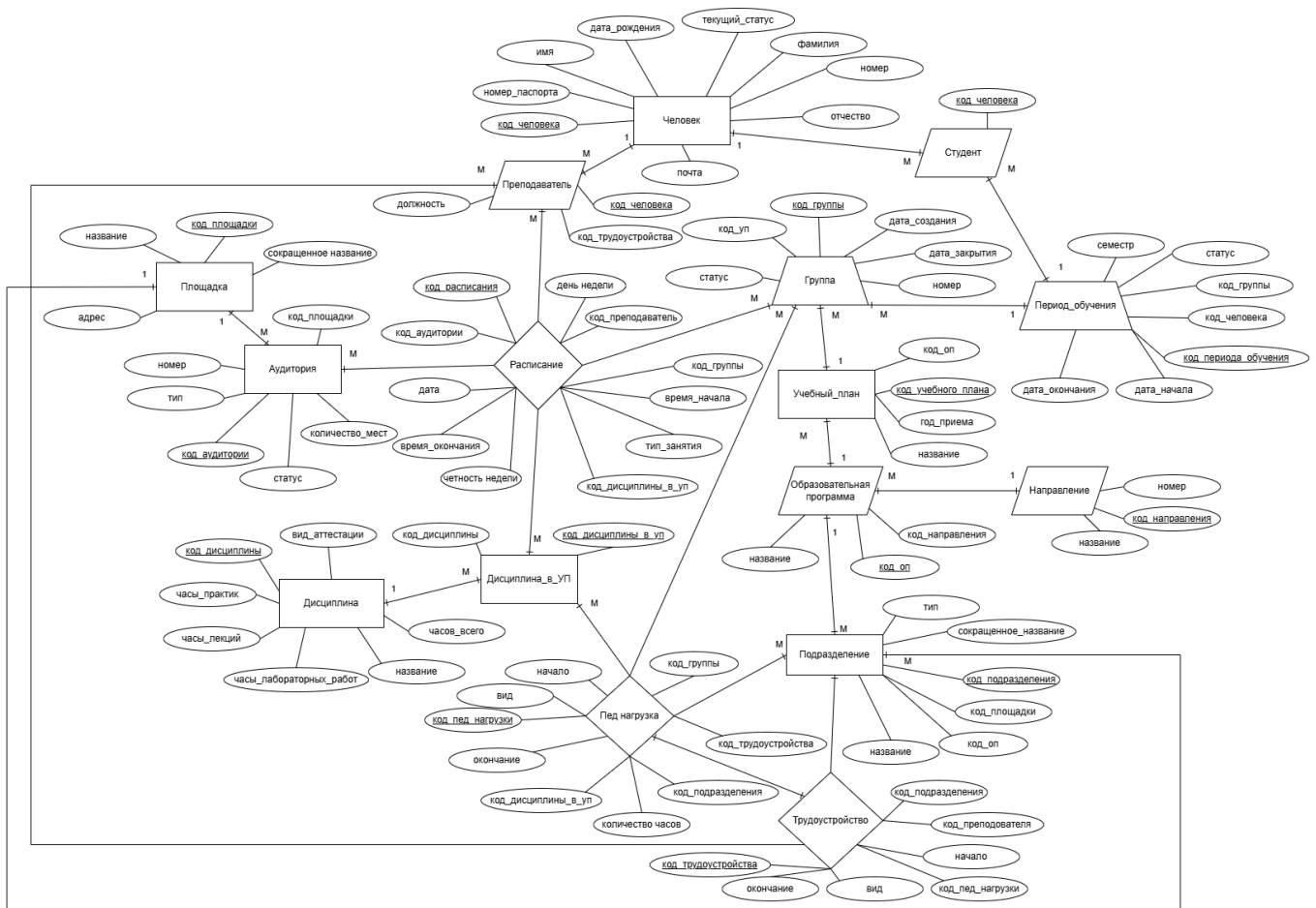
Ниже выполнены оба задания.

Задание 1. Список сущностей и их свойств

Список составлен строго по диаграмме. В скобках указаны атрибуты (включая внешние ключи, так как они являются свойствами сущности в реляционной модели).

1. **Человек** (id_человека, фамилия, имя, отчество, дата_рождения, текущий_статус, номер, номер_паспорта, почта)
2. **Студент** (id_человека)
3. **Преподаватель** (id_человека, должность, id_трудоустройства)
4. **Период обучения** (id_периода_обучения, семестр, дата_начала, дата_окончания, статус, id_группы, id_человека)
5. **Группа** (id_группы, номер, дата_создания, дата_закрытия, статус, id_уп)
6. **Учебный план** (id_учебного_плана, название, год_приема, id_образовательной_программы)
7. **Подразделение** (id_подразделения, название, сокращенное_название, тип, id_оп, id_площадки)
8. **Образовательная программа** (id_образовательной_программы, название, id_направления)
9. **Направление** (id_направления, название, номер)
10. **Трудоустройство** (id_трудоустройства, начало, окончание, вид, id_подразделения, id_преподавателя, id_пед_нагрузки)
11. **Пед нагрузка** (id_пед_нагрузки, начало, окончание, вид, количество_часов, id_группы, id_трудоустройства, id_дисциплины_в_уп, id_подразделения)
12. **Расписание** (id_расписания, дата, время_начала, время_окончания, тип_занятия, день_недели, четность_недели, id_аудитории, id_группы, id_учителя, id_дисциплины_в_уп)
13. **Дисциплина в УП** (id_дисциплины_в_уп, id_дисциплины)
14. **Дисциплина** (id_дисциплины, название, часы_лекций, часы_практик, часы_лабораторных_работ, часов_всего, вид_атестации)
15. **Аудитория** (id_аудитории, номер_аудитории, тип, статус, количество_мест, id_площадки)
16. **Площадка** (id_площадки, название, сокращенное_название, адрес)

Рисунок 1: Инфологическое моделирование базы данных с использованием метода



**Рисунок 2: ER-диаграмм в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова
Инфологическое моделирование базы данных в нотации IDEF1X**

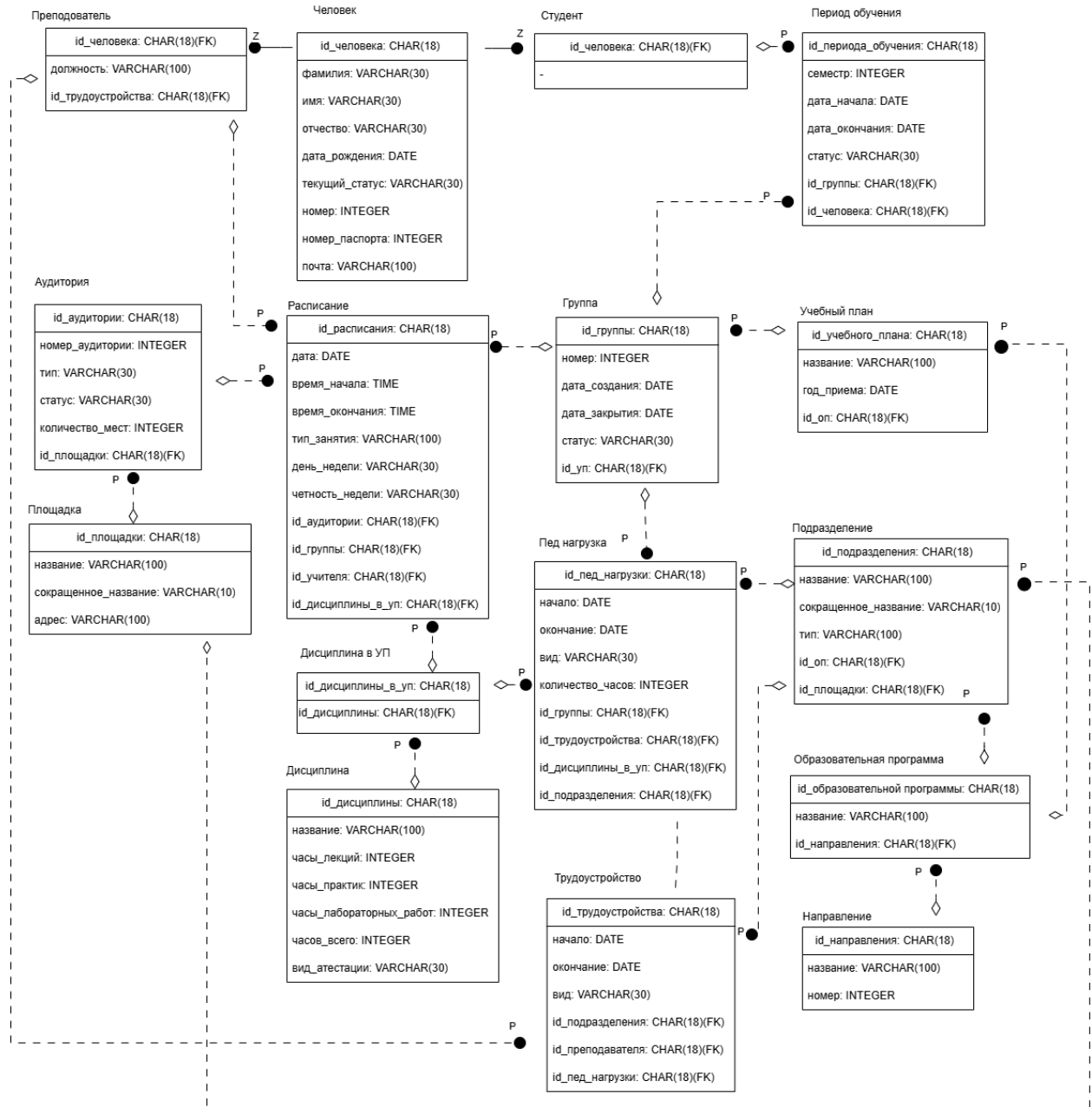


Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	ПК (Собств.)	ПК (Внешн.)	Внешний ключ	Обязат.	Ограничения целостности
Человек						
id_человека	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
фамилия	VARCHAR(30)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
имя	VARCHAR(30)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
отчество	VARCHAR(30)				-	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
дата_рождения	DATE				+	-
текущий_статус	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка (обучается, отчислен, в академическом отдыхе)
номер	INTEGER				+	Составляется по маске "цццццц", где ц - цифра
номер_паспорта	INTEGER				+	Уникальное значение
почта	VARCHAR(100)				+	Формат email
Студент						
id_человека	CHAR(18)		+	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Человек
Преподаватель						
id_человека	CHAR(18)		+	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Человек

должность	VARCHAR(100)				+	-
id_трудоустройства	CHAR(18)			+	-	Ссылка на сущность Трудоустройство
Период обучения						
id_периода_обучения	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
семестр	INTEGER				+	Значение > 0
дата_начала	DATE				+	-
дата_окончания	DATE				+	Значение > дата_начала
статус	VARCHAR(30)				+	-
id_группы	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Группа
id_человека	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Студент (Человек)
Группа						
id_группы	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
номер	INTEGER				+	Составляется оп маске 'Бцццц', где Б - буква латинского алфавита, а ц - цифра
дата_создания	DATE				+	-
дата_закрытия	DATE				-	-
статус	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка (Открыта, закрыта)
id_уп	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Учебный план
Учебный план						
id_учебного_плана	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

название	VARCHAR(100)				+	-
год_приема	DATE				+	-
id_оп	CHAR(18)			+	-	Ссылка на сущность Образовательна я программа
Подразделение						
id_подразделен ия	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(100)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
сокращенное_на звание	VARCHAR(10)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
тип	VARCHAR(100)				+	-
id_оп	CHAR(18)			+	-	Ссылка на сущность Образовательна я программа
id_площадки	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Площадка
Образовательн ая программа						
id_оп	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(100)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
id_направления	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Направление
Направление						

id_направления	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(100)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
номер	INTEGER				+	Составляется по маске "цц.цц.цц", где ц - цифра
Трудоустройство						
id_трудоустройства	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
начало	DATE				+	-
окончание	DATE				-	-
вид	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка (полное, частичное)
id_подразделения	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Подразделение
id_преподавателя	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Преподаватель
id_пед_нагрузки	CHAR(18)			+	-	Ссылка на сущность Пед нагрузка
Пед нагрузка						
id_пед_нагрузки	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
начало	DATE				+	-
окончание	DATE				+	-

вид	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка (практические занятия, лекционные занятия, лабораторные занятия)
количество_часов	INTEGER				+	Значение > 0
id_группы	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Группа
id_трудоустройства	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Трудоустройство
id_дисциплины_в_уп	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Дисциплина в УП
id_подразделения	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Подразделение
Расписание						
id_расписания	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
дата	DATE				-	-
время_начала	TIME				+	-
время_окончания	TIME				+	Значение > время_начала
тип_занятия	VARCHAR(100)				+	Выбор из списка (лекция, практика, лабораторная)
день_недели	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка дней недели
четность_недели	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка (четная, нечетная)
id_аудитории	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Аудитория
id_группы	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Группа
id_учителя	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Преподаватель

id_дисциплины_в_уп	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Дисциплина в УП
Дисциплина в УП						
id_дисциплины_в_уп	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
id_дисциплины	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Дисциплина
Дисциплина						
id_дисциплины	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(100)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
часы_лекций	INTEGER				+	Значение >= 0
часы_практик	INTEGER				+	Значение >= 0
часы_лаб_работ	INTEGER				+	Значение >= 0
часов_всего	INTEGER				+	Сумма часов лекций, практик и лаб.
вид_атестации	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка (экзамен, зачет, 100 баллов)
Аудитория						
id_аудитории	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
номер_аудитории	INTEGER				+	4 цифры
тип	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка (лекционная, учебная, лаборатория)
статус	VARCHAR(30)				+	Выбор из списка (закрыта, открыта)

количество_мест	INTEGER				+	Значение > 0
id_площадки	CHAR(18)			+	+	Ссылка на сущность Площадка
Площадка						
id_площадки	CHAR(18)	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
название	VARCHAR(100)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
сокращенное_название	VARCHAR(10)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.
адрес	VARCHAR(100)				+	Состоит из букв латинского и русского алфавита и цифр.

Вывод:

В ходе выполнения практической работы были успешно достигнуты поставленные цели: приобретены практические навыки анализа предметной области и построения инфологической модели данных с использованием метода «сущность-связь» - рисунок 1.

На втором этапе на основе проведенного анализа была построена инфологическая модель в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (ER-диаграмма) - рисунок 2. Модель наглядно отображает выявленные сущности, их атрибуты (включая ключевые) и связи между ними.

На заключительном этапе инфологическая модель была реализована в более строгой нотации IDEF1X.

В Таблице 1 были также расписаны все сущности с подробным описанием их полей.