

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИТМО

ITMO University

Отчет по Лабораторной Работе №2

Анализ Данных. Построение инфологической модели данных БД.

По дисциплине: ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

Преподаватель:

Говорова Марина Михайловна

Работу выполнил:

Дегтярь Глеб Сергеевич | К3241 | 474272

**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.

**Вариант 2: БД «Сессия»**

**Ограничение предметной области:** В БД хранится информация, непосредственно необходимая для темы «Аттестация студентов» или косвенно относящаяся к ней (дополняющая ее). В БД не хранится следующая информация: Финансирование и бюджетирование вуза, оплата обучения и договоры, стипендиальное обеспечение, расширенная информация о расписании студента, его дополнительной образовательной деятельности, его отчислении. Также БД не учитывает формат ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ аттестации учеников (комиссии).

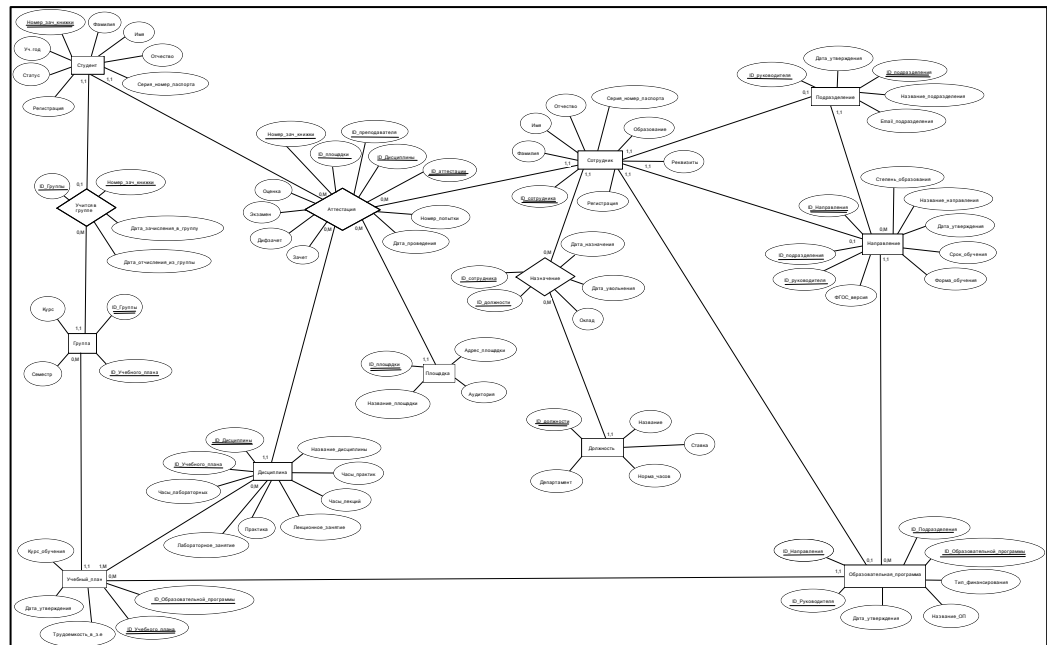
**Выполнение:**

1. Название создаваемой БД: Аттестация студентов вуза
2. Сущность (атрибут):
  - 2.1. Студент (Номер зач книжки, Фамилия, Имя, Отчество, Учебный\_год, Статус, Серия\_и\_номер\_паспорта, регистрация)
  - 2.2. Учится\_в\_группе (Номер зач книжки, ID Группы, Дата\_зачисления\_в\_группу, Дата\_отчисления\_из\_группы)
  - 2.3. Группа (ID Группы, Курс, Семестр, ID Учебного плана)
  - 2.4. Учебный\_план (ID Учебного плана, ID Образовательной программы, Дата\_утверждения, Курс\_обучения, Трудоемкость\_в\_зе)
  - 2.5. Образовательная\_программа (ID Образовательной программы, ID Направления, ID Подразделения, ID Руководителя, Название\_образовательной\_программы, Тип\_финансирования, Дата\_утверждения)
  - 2.6. Направление (ID Направления, ID Подразделения, ID Руководителя, Название\_направления, Дата\_утверждения, ФГОС\_версия, форма\_обучения, Срок\_обучения, Степень\_образования)
  - 2.7. Подразделение (ID Подразделения, ID Руководителя, Название\_подразделения, Дата\_утверждения, Email\_подразделения)
  - 2.8. Сотрудник (ID Сотрудника, Имя, Фамилия, Отчество, Образование, Реквезиты, Серия\_и\_номер\_паспорта, Регистрация)
  - 2.9. Должность (ID Должности, Департамент, Название, Ставка, Норма\_часов)
  - 2.10. Назначение (ID Сотрудника, ID Должности, Оклад, Дата\_назначения, Дата\_увольнения)
  - 2.11. Площадка (ID Площадки, Название\_площадки, Адрес\_площадки, Аудитория)

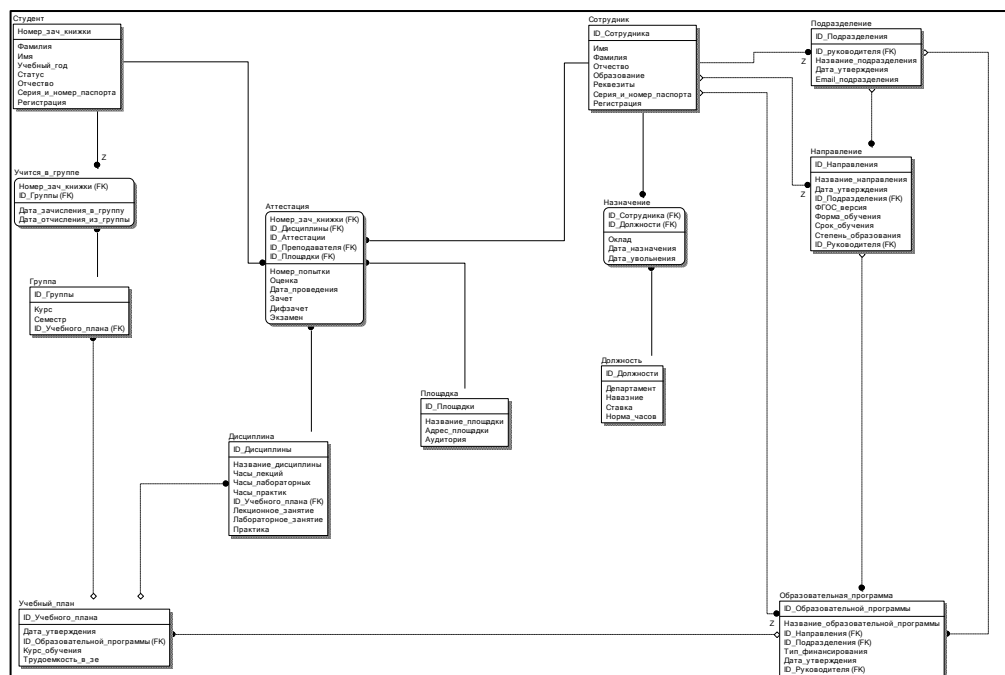
2.12. Дисциплина (ID Дисциплины, ID Учебного плана, Название дисциплины, Часы лекции, Часы лабораторных, Часы практик, Лекционное занятие, Лабораторное занятие, Практика)

2.13. Аттестация (ID Аттестации, ID Площадки, ID Преподавателя, ID Дисциплины, Номер зач книжки, Номер попытки, Оценка, Дата проведения, Зачет, Дифзачет, Экзамен)

### 3. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова:



### 4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:



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

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Студент						
Номер_зач_к нижки	CHAR(6)	+			+	UNIQUE NOT NULL, только цифры
Фамилия	VARCHAR(64)				+	NOT NULL, только буквы, причем 1я - заглавная
Имя	VARCHAR(64)				+	NOT NULL, только буквы, причем 1я - заглавная
Отчество	VARCHAR(64)				-	Только буквы, причем 1я - заглавная
Учебный_год	SMALLINT				-	Учебный_год < 2026
Статус	VARCHAR(64)				+	NOT NULL, Выбор значения из списка: ( 'академ_от пуск', 'отчислен', 'выпускник', 'активен' )
Серия_и_номер_паспорта	CHAR(10)				+	UNIQUE NOT NULL,только цифры
регистрация	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Учится в группе						

Номер_зач_к нижки	CHAR(6)		+		+	UNIQUE NOT NULL, только цифры
ID_Группы	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
Дата_зачисле ния_в_группу	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MM- DD
Дата_отчисле ния_из_групп ы	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MM- DD
Группа						
ID_Группы	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
ID_Учебного_ плана	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
Семестр	SMALLINT				+	NOT NULL
Курс	SMALLINT				+	NOT NULL
Учебный_план						
ID_Учебного_ плана	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
ID_Образоват ельной_прогр аммы	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес

						кая генерация
Дата_утверждения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MM-DD
Курс_обучения	SMALLINT				+	NOT NULL
Трудоемкость_в_зе	SMALLINT				+	NOT NULL
Образовательная_программа						
ID_Образовательной_программы	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Направления	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Подразделения	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Руководителя	INTEGER			+	+	UNIQUE NOT NULL
Название_образовательной_программы	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Тип_финансирования	VARCHAR(128)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Дата_утверждения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате

						YYYY-MM-DD
Направление						
ID_Направления	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Подразделения	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Руководителя	INTEGER			+	+	UNIQUE NOT NULL
Название_направления	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Дата_утверждения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MM-DD
ФГОС_версия	VARCHAR(128)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
форма_обучения	VARCHAR(128)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Срок_обучения	SMALLINT				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Степень_образования	VARCHAR(128)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Подразделение						
ID_Подразделения	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация

						кая генерация
ID_Руководит еля	INTEGER			+	+	UNIQUE NOT NULL
Название_под разделения	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Дата_утвержд ения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MM- DD
Email_подраз деления	VARCHAR(64)				-	Проверка на формат email
Сотрудник						
ID_Сотрудник а	INTEGER	+			+	UNIQUE NOT NULL
Имя	VARCHAR(64)				+	NOT NULL
Фамилия	VARCHAR(64)				+	NOT NULL
Отчество	VARCHAR(64)				-	NOT NULL
Образование	VARCHAR(64)				+	NOT NULL, выбор из списка вариантов
Реквезиты	TEXT				+	NOT NULL, Банковские реквизиты
Серия_и_ном ер_паспорта	CHAR(10)				+	UNIQUE NOT NULL,только цифры
Регистрация	VARCHAR(128)				+	NOT NULL



Должность						
ID_Должности	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
Департамент	VARCHAR(128)				-	Ограничение на минимальную длину слова
Название	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Ставка	DECIMAL				-	Ограничения по min и max
Норма_часов	SAMLLINT				-	Ограничения по min и max
Назначение						
ID_Сотрудника	INTEGER		+		+	UNIQUE NOT NULL
ID_Должности	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
Оклад	DECIMAL				-	Можно сделать проверку на то, чтоб оклад был больше МРОТ'а если он вообще есть
Дата_назначения	DATE				+	NOT NULL, <текущей даты

Дата_увольне ния	DATE				-	Если есть, то должна быть больше даты найма
Площадка						
ID_Площадки	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
Название_пло щадки	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Адрес_площа дки	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Аудитория	SMALLINT				-	Может быть NULL
Дисциплина						
<u>ID_Дисциплин ы</u>	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
<u>ID Учебного плана</u>	SERIAL			+	+	UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация
Название_дис циплины	VARCHAR(128)				+	NOT NULL
Часы_лекции	SMALLINT				-	Ограничени я по min и max
Часы_лаборат орных	SMALLINT				-	Ограничени я по min и max
Часы_практик	SMALLINT				-	Ограничени я по min и max

Лекционное_занятие	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Лабораторное_занятие	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Практика	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Аттестация						
ID_Аттестации	SERIAL	+			+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Площадки	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
ID_Преподавателя	INTEGER		+		+	UNIQUE NOT NULL
ID_Дисциплины	SERIAL		+		+	UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация
Номер_зач_книжки	CHAR(6)		+		+	UNIQUE NOT NULL
Номер_попытки	CHAR(1)				+	NOT NULL
Оценка	CHAR(1)				+	NOT NULL, выбор из списка значений
Дата_проведения	DATE				+	NOT NULL, дата в формате YYYY-MM-DD

Зачет	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Дифзачет	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False
Экзамен	BOOLEAN				+	NOT NULL, Может быть либо True либо False

Таблица 1.

**Вывод:** В ходе выполнения работы были успешно освоены практические навыки проведения анализа данных и построения инфологической модели базы данных методом «сущность-связь».

На основе анализа предметной области, включающей учет успеваемости студентов, управление учебными планами и кадровый состав преподавателей, была разработана комплексная модель, состоящая из 13 взаимосвязанных сущностей, классифицированных на основные и ассоциативные. Для каждой сущности определены атрибуты с учетом типов данных, установлены первичные и внешние ключи, а также реализованы ограничения целостности (NOT NULL, UNIQUE и др.), обеспечивающие валидацию данных на уровне БД.

Модель представлена в двух нотациях: Чена-Кириллова и IDEF1X, что позволило наглядно отобразить идентифицирующие и неидентифицирующие связи с указанием их множественности и кардинальности.

В результате создана гибкая, нормализованная до третьей нормальной формы модель, готовая к физической реализации в СУБД (почти).