

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 | K3241 | 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.

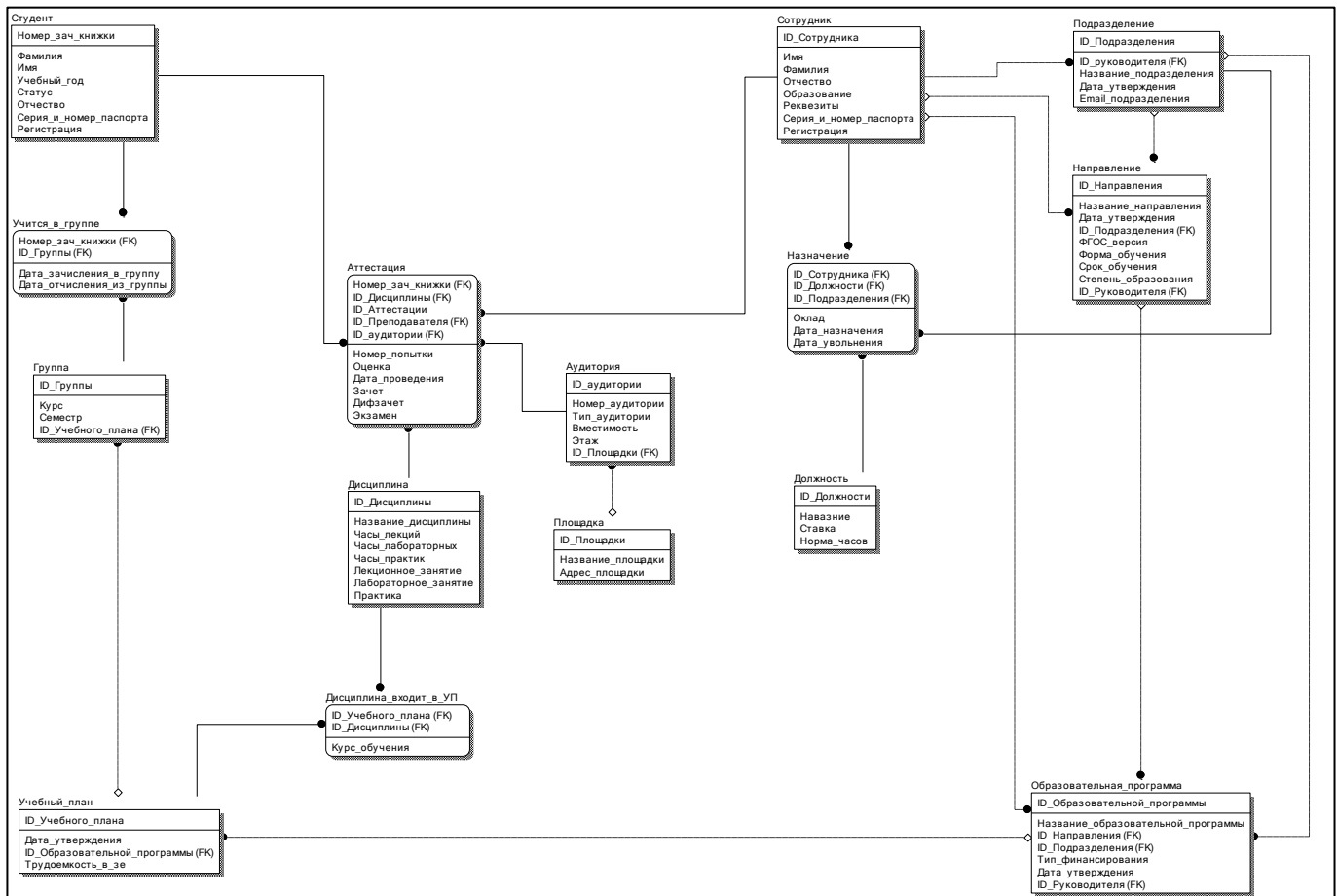
Вариант 2: БД «Сессия»

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. БД не хранит информацию о преподавателях и других сотрудников университета сверх необходимого для построения общей структуры минимума. 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, 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,

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_го д < 2026 |
| Статус | VARCHAR(64) | | | | + | NOT NULL, Выбор значения из списка: ('академ_от пуск', 'отчислен', 'выпускник', 'активен') |
| Серия_и_но мер_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-MMDD |

| | | | | | | |
|------------------------------|----------|---|--|---|---|--|
| Дата_отчисления_из_группы | DATE | | | | + | NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD |
| Группа | | | | | | |
| ID_Группы | SERIAL | + | | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация |
| ID_Учебного_плана | SERIAL | | | + | + | UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация |
| Семестр | SMALLINT | | | | + | NOT NULL |
| Курс | SMALLINT | | | | + | NOT NULL |
| Учебный_план | | | | | | |
| ID_Учебного_плана | SERIAL | + | | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация |
| ID_Образовательной_программы | SERIAL | | | + | + | UNIQUE NOT NULL, автоматичес |
| | | | | | | кая генерация |
| Дата_утверждения | DATE | | | | + | NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD |

| | | | | | | |
|--|--------------|---|---|---|---|--|
| Трудоемкость _в_зе | SMALLINT | | | | + | NOT NULL |
| Дисциплина_в_УП | | | | | | |
| ID_Учебного_ плана | SERIAL | | + | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация |
| <u>ID_Дисциплин ы</u> | SERIAL | | + | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация |
| Курс_обучени я | SMALLINT | | | | + | NOT NULL |
| Образовательная_программа | | | | | | |
| ID_Образоват ельной_прогр аммы | SERIAL | + | | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация |
| ID_Направлен ия | SERIAL | | | + | + | UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация |
| ID_Подраздел ения | SERIAL | | | + | + | UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация |
| ID_Руководит еля | INTEGER | | | + | + | UNIQUE NOT NULL |
| Название_обр азовательной _программы | VARCHAR(128) | | | | + | NOT NULL |

| | | | | | | |
|--------------------|--------------|--|--|--|---|--|
| Тип_финансирования | VARCHAR(128) | | | | + | NOT NULL, выбор из списка вариантов |
| Дата_утверждения | DATE | | | | + | NOT NULL, дата в формате |

| | | | | | | |
|----------------------|--------------|---|--|---|---|--|
| | | | | | | YYYY-MMDD |
| 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-MMDD |
| 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, автоматичес |

| | | | | | | |
|------------------------|--------------|---|--|---|---|---|
| | | | | | | кая генерация |
| ID_Руководителя | INTEGER | | | + | + | UNIQUE NOT NULL |
| Название_подразделения | VARCHAR(128) | | | | + | NOT NULL |
| Дата_утверждения | DATE | | | | + | NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD |
| Email_подразделения | VARCHAR(64) | | | | - | Проверка на формат email |
| Сотрудник | | | | | | |
| ID_Сотрудника | 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_номер_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 | | | | - | Ограничение по min и max |
| Норма_часов | SAMLLINT | | | | - | Ограничение 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_увольнения | DATE | | | | - | Если есть, то должна быть больше даты найма |
| Аудитория | | | | | | |
| ID_Аудитории | SERIAL | + | | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация |
| ID_Площадки | SERIAL | | | + | + | UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация |
| Тип_аудитории | VARCHAR(128) | | | | + | NOT NULL |
| Вместимость | SMALLINT | | | | + | NOT NULL |

| | | | | | | |
|----------------------|--------------|---|--|--|---|---|
| Этаж | SMALLINT | | | | + | NOT NULL |
| Номер | SMALLINT | | | | + | NOT NULL |
| Площадка | | | | | | |
| ID_Площадки | SERIAL | + | | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация |
| Название_площадки | VARCHAR(128) | | | | + | NOT NULL |
| Адрес_площадки | VARCHAR(128) | | | | + | NOT NULL |
| Аудитория | SMALLINT | | | | - | Может быть NULL |
| Дисциплина | | | | | | |
| <u>ID_Дисциплины</u> | SERIAL | + | | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматическая генерация |
| Название_дисциплины | VARCHAR(128) | | | | + | NOT NULL |
| Часы_лекции | SMALLINT | | | | - | Ограничения по min и max |
| Часы_лабораторных | SMALLINT | | | | - | Ограничения 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, автоматичес кая генерация |
| ID_Аудитории | SERIAL | | + | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация |
| ID_Преподава теля | INTEGER | | + | | + | UNIQUE NOT NULL |
| ID_Дисциплин ы | SERIAL | | + | | + | UNIQUE NOT NULL, автоматичес кая генерация |
| Номер_зач_к нижки | CHAR(6) | | + | | + | UNIQUE NOT NULL |
| Номер_попыт ки | CHAR(1) | | | | + | NOT NULL |

| | | | | | | |
|---------------------|---------|--|--|--|---|--|
| Оценка | CHAR(1) | | | | + | NOT NULL, выбор из списка значений |
| Дата_проведе ния | DATE | | | | + | NOT NULL, дата в формате YYYY-MMDD |
| 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 15 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).