

Лекция 3. Часть 2.

**Концептуальная модель  
предметной области.  
ER-диаграммы**

# Диаграмма сущностей–связей (Entity–Relationship)

**Сущность** (Entity) или объект – то, о чем будет накапливаться информация в информационной системе.

**Атрибут** – поименованное свойство (характеристика) сущности. Совокупность атрибутов = **запись об объекте**.

Конкретная сущность = **экземпляр сущностей**. Экземпляры сущностей должны однозначно идентифицироваться по одному или нескольким атрибута.

# Диаграмма сущностей–связей (Entity–Relationship)

**Сущность** (Entity) или объект – то, о чем будет накапливаться информация в информационной системе.

**Атрибут** – поименованное свойство (характеристика) сущности. Совокупность атрибутов = **запись об объекте**.

Конкретная сущность = **экземпляр сущностей**. Экземпляры сущностей должны однозначно идентифицироваться по одному или нескольким атрибута.

**Сущность: СТУДЕНТ**

**Атрибуты:**

- номер зачетной книжки,
- фамилия,
- дата рождения,
- место рождения

**Экземпляр сущностей:** {123456, Иванов, 01.01.1997, Саранск}

# Диаграмма сущностей–связей (Entity–Relationship)

## Пример фрагмента ER-диаграммы



# Связи в ER-диаграмме

## Типы связей:

- **Связь 1:1.** Одиночный экземпляр сущности одного класса связан с одиночным экземпляром сущности другого класса.
- **Связь 1:M.** Единый экземпляр сущности одного класса связан со многими экземплярами сущности другого класса.
- **Связь M:N.** Несколько экземпляров сущности одного класса связаны с несколькими экземплярами сущности другого класса.



## Этапы построения концептуальной модели

1. Построение локальных моделей.
2. Объединение локальных моделей.
3. Определение ограничений целостности на данные.

# Этапы построения концептуальной модели

## 1. Построение локальных моделей.

### ➤ **Определение сущностей:**

- Понимание, какая информация должна храниться и обрабатываться в виде сущности.
- Присвоение сущности имени.
- Выявление атрибутов сущности и присвоение им имени.
- Определение уникального идентификатора сущности.

# Этапы построения концептуальной модели

## 1. Построение локальных моделей.

### ➤ **Определение сущностей:**

- Понимание, какая информация должна храниться и обрабатываться в виде сущности.
- Присвоение сущности имени.
- Выявление атрибутов сущности и присвоение им имени.
- Определение уникального идентификатора сущности.

### ➤ **Определение связей:**

- Выявление «естественных» связей экземпляров одной сущности с экземплярами другой.
- Установка связей, позволяющих ответить на все возможные запросы пользователей.
- Присвоение имен связям и определение их типа.



# Этапы построения концептуальной модели

## 1. Построение локальных моделей.

Модель должна:

- адекватно отражать представление пользователя о данных;
- представлять данные с минимальным дублированием;
- давать возможность ответа на возможные запросы пользователя (с минимизацией количества просматриваемых сущностей).

В модели должны быть исключены расплывчатые наименования, синонимы и омонимы.

# Этапы построения концептуальной модели

## 2. Объединение локальных моделей.

- Слияние идентичных элементов.



# Этапы построения концептуальной модели

## 2. Объединение локальных моделей.

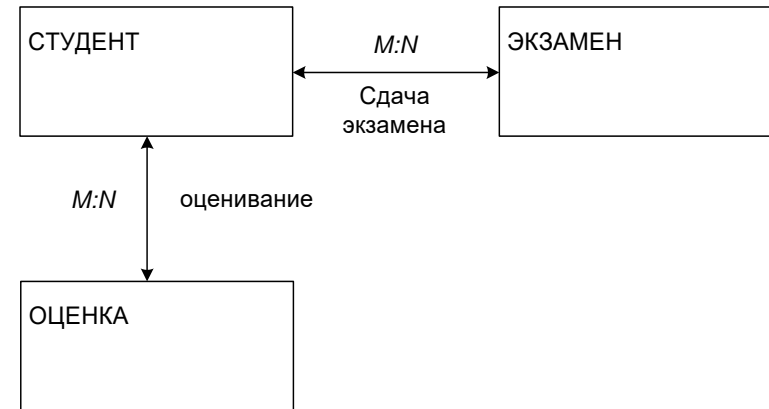
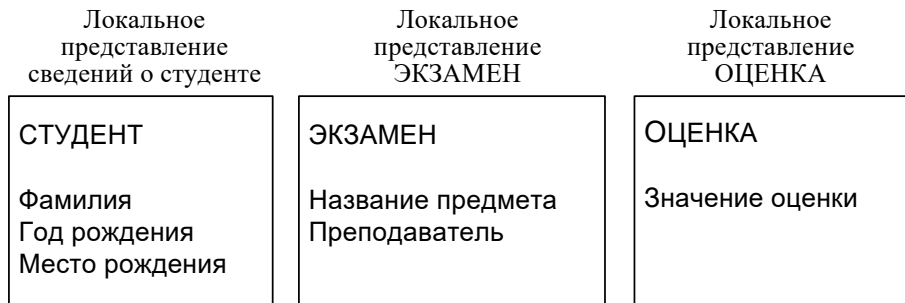
- Слияние идентичных элементов.



# Этапы построения концептуальной модели

## 2. Объединение локальных моделей.

- **Введение агрегированных элементов.** При объединении связь между элементами разных моделей может рассматриваться как новый элемент.

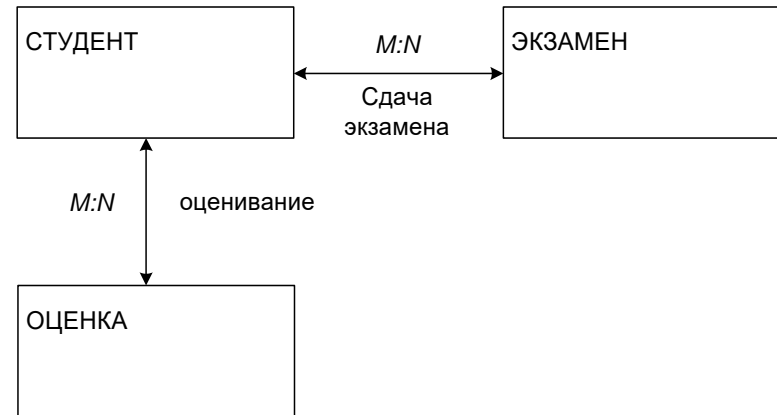
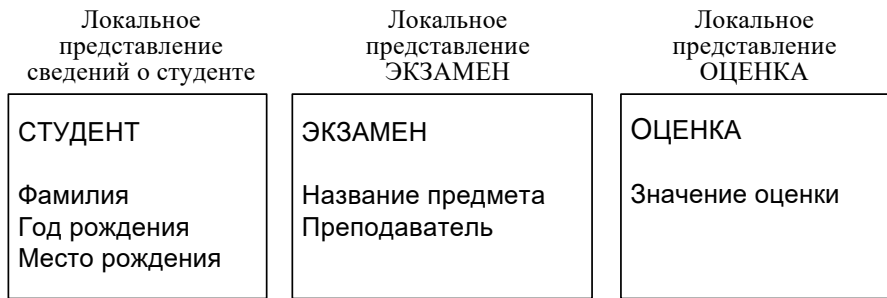


Какую оценку получил студент Иванов по дисциплине «Базы данных»?

# Этапы построения концептуальной модели

## 2. Объединение локальных моделей.

- **Введение агрегированных элементов.** При объединении связь между элементами разных моделей может рассматриваться как новый элемент.



Какую оценку получил студент Иванов по дисциплине «Базы данных»?

ЭКЗАМЕН СТУДЕНТА

Фамилия студента  
Название дисциплины  
Оценка

Агрегированный элемент

# Этапы построения концептуальной модели

## 2. Объединение локальных моделей.

- **Обобщение подобных сущностей**

СТУДЕНТ

ФИО

Факультет

Курс

Группа

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ФИО

Должность

Факультет

Кафедра

# Этапы построения концептуальной модели

## 2. Объединение локальных моделей.

- Обобщение подобных сущностей

СТУДЕНТ

ФИО

Факультет

Курс

Группа

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

ФИО

Должность

Факультет

Кафедра

КАДРОВАЯ ЕДИНИЦА

ФИО

Место работы (учебы)

Должность

# Этапы построения концептуальной модели

## 3. Определение ограничений целостности на данные.

В базе данных должны содержаться полная, непротиворечивая и адекватно отражающая предметную область (правильная) информация.

В идеале каждое значение атрибута должно как-то контролироваться.