

Лабораторная работа №4

Проектирование схемы базы данных

Проектирование базы данных в общем случае состоит из этапов **концептуального**, **логического** и **физического** проектирования. Во время логического проектирования разрабатывается модель базы данных, не зависящая от конкретной СУБД, но в терминологии определённой даталогической модели (например, реляционной). В процессе же физического проектирования создается структура базы данных в СУБД.




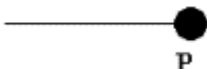
Задание 1. Ответить на Контрольные вопросы из файла «04_1_СМ_Проектирование БД», используя предложенный справочный материал.

Задание 2. Заполните пропуски в таблицах А), Б) и В).

А) Заполните столбец «Термин»: **Ключ; Экземпляр сущности; Мощность связи; Имя связи; Связь; Тип сущности; Сущность; Атрибут**, соотнесите термин и его определение.

№	Определение	Термин
1	Отношение числа экземпляров родительской сущности к числу экземпляров дочерней	
2	Именованная ассоциация (логическое соотношение) между двумя сущностями	
3	Набор атрибутов, однозначно идентифицирующий конкретный экземпляр сущности	
4	Реальный или представляемый класс однотипных объектов, информация о которых должна сохраняться	
5	Определяется ее связью с другими сущностями	
6	Элементарная единица структуры сущности, которая служит для уточнения, идентификации, классификации, числовой характеристики или выражения состояния сущности	
7	Выражает некоторое ограничение или бизнес-правило и облегчает чтение диаграммы	
8	Конкретный представитель данной сущности	

Б) Впишите описание в соответствующий **тип мощности связи**:

Изображение	одному экземпляру родительской сущности соответствуют ... экземпляр(ов) дочерней сущности:
	
	
	
	

В) Установите, какого рода связь существует между сущностями. Впишите в столбец «Ответ» (1:1, 1:M, M:1, M:M, нет связи):

Сущность А	ДЕЙСТВИЕ	Сущность В	ОТВЕТ
Продавец	Обслуживает	Покупатель	
Сотрудник	Работает в	Подразделение	
Магазин	Продает	Товар	
Подразделение	Имеет	Сотрудник	
Товары	Поступают на	Склад	
Директор	Управляет	Предприятие	
Накладная	Содержит список	Товары реализованные	
Сведения о сотруднике	Содержат	Личная информация	
Товар	Списан по документу	Документы о движении товара	
Фирма	Имеет	Поставщики	

Задание 3. В среде проектирования¹ создайте **логическую модель в нотации Чена** для сценария БД «Факультет», приведенного в Приложении 1. В отчет вставьте скриншот модели БД.

Задание 4. В среде проектирования создайте **логическую модель в нотации IDEF1x** для сценария БД «Факультет», приведенного в Приложении 1. В отчет вставьте скриншот модели БД.

Задание 5. В среде проектирования создайте **физическую модель в нотации IDEF1x** для сценария БД «Факультет», приведенного в Приложении 1. В отчет вставьте скриншот модели БД.

Задание 6. В среде проектирования создайте **логическую и физическую модели в нотации IDEF1x** для предметной области согласно вашему индивидуальному варианту (см. файл «Предметные области (по вариантам)»). В отчете приведите описание предметной области и вставьте скриншоты моделей БД.

¹ Для построения моделей можно пользоваться: любыми доступными онлайн-сервисами, например, <https://app.diagrams.net> или **Draw.io** (бесплатное приложение, предназначенное для моделирования диаграмм и блок-схем бизнес-процессов); <https://app.dbdesigner.net>; <https://my.vertabelo.com/drive>; Microsoft Visio

Сценарий БД для предметной области «Факультет»

Общая постановка задачи

На одном из факультетов некоторого учебного заведения (например, ВУЗа) проводятся учебные занятия.

Необходимо создать базу данных (БД), в которой будет вестись учет сведений об учебных занятиях и успеваемости студентов: какие занятия проводятся, в каких аудиториях, у каких учебных групп (в т. ч. учитывается состав группы), кто из преподавателей проводит занятия, какая успеваемость студентов по изучаемым дисциплинам.

Логическая модель БД «ФАКУЛЬТЕТ»

Выделим следующие **объекты (таблицы)** с их характеристиками (**атрибутами**), также укажем требования к атрибутам.

Группа

- *Код группы* – обязательный атрибут;
- *Направление подготовки* – необязательный атрибут;
- *Профиль* – необязательный атрибут;
- *Курс* – необязательный атрибут.

Студент

- *Номер зачетной книжки* – обязательный атрибут;
- *Фамилия, Имя* – обязательные атрибуты;
- *Отчество* – необязательный атрибут;
- *Пол* – необязательный атрибут, предполагает ввод одного из двух возможных значений «ж» или «м»;
- *Дата рождения* – необязательный атрибут, не может быть больше сегодняшней даты и ранее 1900 года;
- *Адрес* – необязательный атрибут, если не указан, то по умолчанию устанавливается значение «неизвестно»;
- *Сотовый телефон* – необязательный атрибут, предполагает ввод символов в формате: +7(000)000-00-00 (где 0 – любая цифра).
- *E-mail* – необязательный атрибут;
- *Год поступления* – необязательный атрибут;
- *Проживает в общежитии* – обязательный атрибут;

Преподаватель

- *Код преподавателя* – обязательный атрибут, генерируемый автоматически;
- *Фамилия, Имя* – обязательные атрибуты;
- *Отчество* – необязательный атрибут;
- *Сотовый телефон* – необязательный атрибут, предполагает ввод символов в формате: +7(000)000-00-00 (где 0 – любая цифра).
- *E-mail* – необязательный атрибут;
- *Рабочий телефон* – необязательный атрибут, формат ввода '00-00-00';
- *Кафедра* – обязательный атрибут;
- *Должность* – обязательный атрибут;
- *Ученая степень* – необязательный атрибут;

- *Дата принятия на работу* – обязательный атрибут, не может быть больше текущей даты, по умолчанию устанавливается текущая дата;
- *Дата рождения* – необязательный атрибут, не может быть больше сегодняшней даты и ранее 1900 года.

Дисциплина

- *Код дисциплины* – обязательный атрибут, генерируемый автоматически;
- *Название* – обязательный атрибут;
- *Количество лекционных часов* – обязательный атрибут, целое неотрицательное число;
- *Количество практических часов* – обязательный атрибут, целое неотрицательное число;
- *Количество лабораторных часов* – обязательный атрибут, целое неотрицательное число;
- *Общий объем часов* – обязательный атрибут, вычисляется по формуле;
- *Семестр изучения* – обязательный атрибут, целое число от 1 до 10;
- *Форма контроля* – обязательный атрибут, предполагает ввод одного из двух возможных значений «зачет» или «экзамен».

Занятие

- *Группа* – обязательный атрибут;
- *Дисциплина* – обязательные атрибуты;
- *Вид занятия* – обязательный атрибут;
- *Преподаватель* – обязательный атрибут;
- *Аудитория* – обязательный атрибут.

Успеваемость

- *№Зачетки* – обязательный атрибут;
- *Дата* – обязательный атрибут;
- *Дисциплина* – обязательный атрибут;
- *Преподаватель* – обязательный атрибут;
- *Оценка* – обязательный атрибут.

Аудитория

- *№ Кабинета* – обязательный атрибут;
- *Количество мест* – обязательный атрибут, целое положительное число;
- *Компьютерный класс* – обязательный атрибут, предполагает ввод одного из значений «да» или «нет», по умолчанию – «нет»;
- *Проектор* – обязательный атрибут, предполагает ввод одного из значений «да» или «нет», по умолчанию – «нет».

При этом нужно учитывать следующие **ограничения (связи)**:

- у каждой группы может проводиться несколько занятий;
- в каждой группе учится несколько студентов;
- каждый преподаватель может проводить несколько занятий;
- одна и та же дисциплина может проводиться разными преподавателями у разных групп и в различных формах (лекция, семинар, лабораторное занятия и т. п.);
- у каждого студента может быть несколько оценок по разным дисциплинам;
- занятие проводится в одном кабинете.