

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
информационных технологий, механики и оптики.

Факультет инфокоммуникационных технологий.

Лабораторная работа №1 по теме:  
«Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД»  
по дисциплине: «Проектирование и реализация баз данных».

Выполнила: Бугаева А.А.

Группа: К3240

Вариант: 3

Преподаватель: Говоров Антон Игоревич

Санкт-Петербург, 2020

**Цель работы:** овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД.

**Практическое задание:**

- Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
- Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в нотации Питера Чена.
- Реализовать разработанную ИЛМ с использованием СА Erwin Data Modeler.

**Индивидуальное задание:**

Создать программную систему, предназначенную для завуча школы. Она должна обеспечивать хранение сведений о каждом учителе, классном руководстве, о предметах, которые он преподаёт в заданный период, номере закрепленного за ним кабинета, о расписании занятий. Существуют учителя, которые не имеют собственного кабинета.

Об учениках должны храниться следующие сведения: фамилия и имя, в каком классе учится, какую оценку имеет в текущей четверти по каждому предмету (и судя по тому, какие сведения могут потребоваться завучу, следует хранить еще и пол учеников).

Завуч должен иметь возможность добавить сведения о новом учителе или ученике; внести в базу данных четвертные оценки учеников каждого класса по каждому предмету; удалить данные об уволившемся учителе и отчисленном из школы ученике; внести изменения в данные об учителях и учениках; в том числе поменять оценку ученика по тому или иному предмету. В задачу завуча также входит составление расписания.

Завучу могут потребоваться следующие сведения:

- Какой предмет будет в заданном классе в заданный день недели на заданном уроке?
- Сколько учителей преподаёт каждую из дисциплин в школе?
- Список учителей, преподающих те же предметы, что и учитель, ведущий информатику в заданном классе.
- Сколько мальчиков и девочек в каждом классе?
- Сколько кабинетов в школе для базовых и профильных дисциплин?

## **Выполнение**

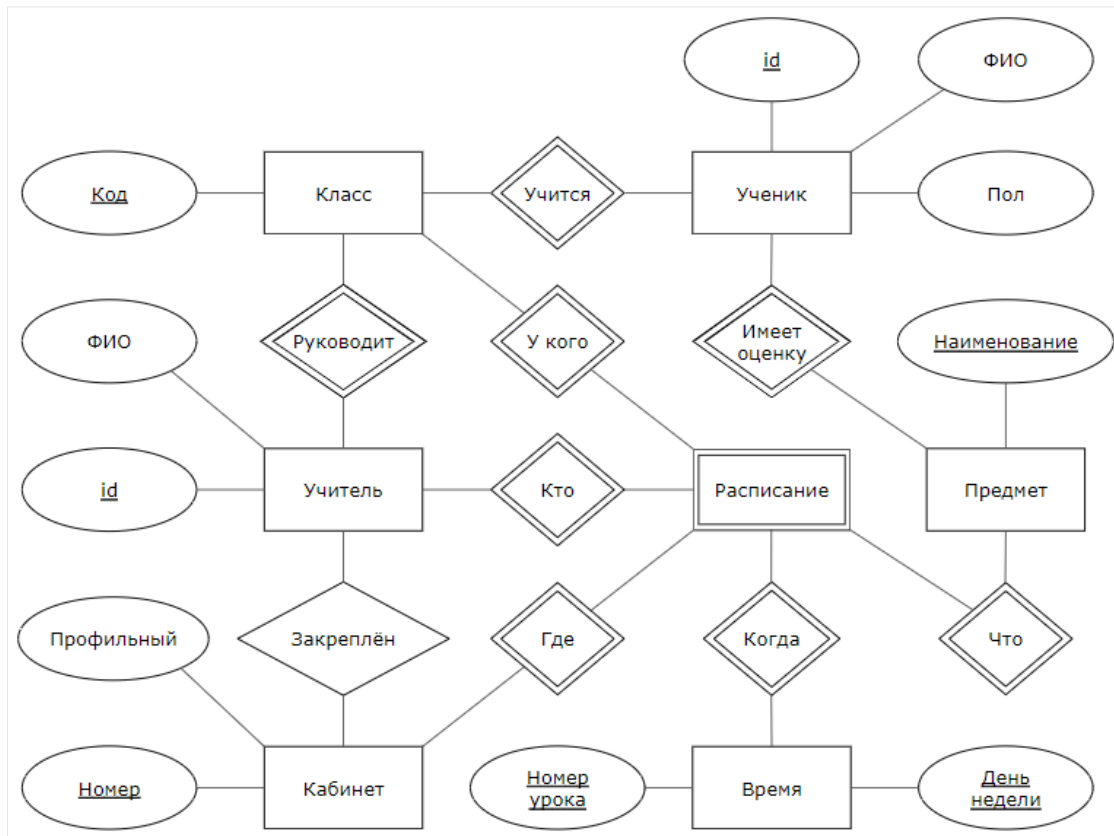
**Название базы данных:** «Школа»

**Состав реквизитов сущностей в виде «название сущности (перечень реквизитов)»:**

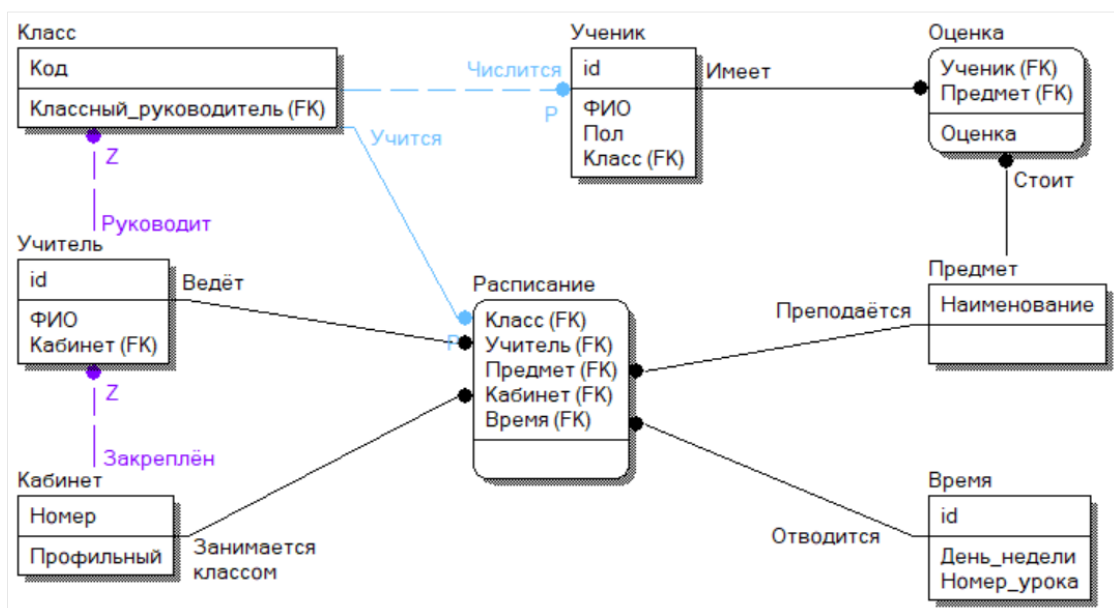
- Кабинет (Номер, Профильный ли)
- Учитель (id, ФИО, Номер закреплённого кабинета (если есть))

- Класс (Код, Классный руководитель)
- Ученик (id, ФИО, Пол, Класс)
- Предмет (Наименование)
- Расписание (Кабинет, Учитель, Класс, Предмет, День недели, Номер урока)
- Время (День недели, Номер урока)
- Оценка (Ученик, Предмет, Оценка)

**Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена:**



**Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA Erwin Data Modeler:**



### Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные:

Наименование атрибута	Тип	PK		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности и комментарии
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Время						
id	SMALLINT	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
День_недели	CHAR(2)				+	Значение должно выбираться из списка [Пн, Вт, Ср, Чт, Пт, Сб]
Номер_урока	SMALLINT				+	От 1 до 8 (до максимального количества уроков в день в школе)
Предмет						
Наименование	VARCHAR()	+			+	Значение должно выбираться из списка предметов в школе. Как правило, наименования предметов не повторяются
Кабинет						
Номер	SMALLINT	+			+	Уникален
Профильный	BOOLEAN				+	True или False. Показывает, для каких дисциплин кабинет, профильных или базовых
Учитель						
id	SMALLINT	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	VARCHAR()				+	
Кабинет	SMALLINT			+		Номер кабинета или NULL, в случае если за учителем не закреплён кабинет
Класс						
Код	VARCHAR(10)	+			+	Значение должно соответствовать формату, определённому в школе ('7

						«Б» ', '10-7', '11 «ф-м» ', ...)
Классный_руководитель	SMALLINT			+	+	id учителя, являющегося классным руководителем для этого класса
Ученик						
id	SMALLINT	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	VARCHAR()				+	
Пол	CHAR(3)				+	Муж или Жен
Класс	VARCHAR(10)			+	+	Соответствуем одному из существующих кодов класса
Оценка						
Ученик	SMALLINT		+		+	Составной внешний ключ для ассоциативной сущности (id ученика + Наименование предмета)
Предмет	VARCHAR()		+		+	
Оценка	SMALLINT				+	От 1 до 5 (или в соответствии с принятой в школе шкалой)
Расписание						
Класс	VARCHAR(10)		+		+	Составной внешний ключ для ассоциативной сущности. Необходимо обеспечить ссылочную целостность
Учитель	SMALLINT		+		+	
Предмет	VARCHAR()		+		+	
Кабинет	SMALLINT		+		+	
Время	SMALLINT		+		+	

**Алгоритмические связи для вычисляемых данных:** отсутствуют.

#### **Перечень типовых запросов и отчетов:**

- Какой предмет будет в заданном классе в заданный день недели на заданном уроке?
  - SELECT \* FROM schedule WHERE** + все заданные условия
- Сколько учителей преподает каждую из дисциплин в школе?
 

Учителя преподают дисциплины в соответствии с расписанием, следовательно:

  - Группировка в **Расписание** по предметам
  - count**

- Список учителей, преподающих те же предметы, что и учитель, ведущий информатику в заданном классе.  
Аналогично предыдущему пункту, заменив группировки условием, чтобы предмет был информатикой.
- Сколько мальчиков и девочек в каждом классе?
  - В **Ученик** выполняем группировку по полю **Пол**
  - **count**
- Сколько кабинетов в школе для базовых и профильных дисциплин?
  - В **Кабинет** выполняем группировку по полю **Профильный**
  - **count**

#### **Выводы:**

- Нотация Питера Чена чуть-чуть более понятная, чем IDEF1X
- Получены навыки по проведению анализа предметных областей и построению инфологических моделей баз данных с использованием метода ER-диаграмм