ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

ОТЧЁТ

Лабораторная работа № 1

Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД

Database Design and Development

Санкт-Петербург

2020

Выполнил: Белянин А.А.

Гр. D41421

Проверил:

\_\_\_\_\_\_\_\_ Говоров А.И.

Дата: «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020г.

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Цель работы

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД.

## Практическое задание

Овладеть практическими навыками построения инфологической модели данных с использованием Cаse-средств.

## Индивидуальное задание

Создать программную систему, предназначенную для завуча школы. Она должна

обеспечивать хранение сведений о каждом учителе, классном руководстве, о предметах,

которые он преподает 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.

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 входит также составление расписания.

Завучу могут потребоваться следующие сведения:

* Какой предмет будет в заданном классе, в заданный день недели на заданном

уроке?

* Сколько учителей преподает 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?

Необходимо предусмотреть возможность получения документа,

представляющего собой отчет об успеваемости заданного класса. Отчет включает

сведения об успеваемости за четверть по каждому предмету. Необходимо подсчитать

средний балл по каждому предмету, по классу в целом, указать общее количество

учеников в классе. Для класса указать классного руководителя.

## Выполнение

### Название создаваемой БД

Школа

### Состав реквизитов сущностей в виде "название сущности (перечень реквизитов)".

Student (name, surname, date\_of\_birth, sex)

Class (name)

Course (course\_name, type)

Classroom (number)

Teacher (name, surname, date\_of\_birth)

### Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA ERwin Data Modeler.

A close up of a map

Description automatically generated

### Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные (таблица 1).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование атрибута** | **Тип** | **Первичный ключ** | | **Внеш-ний ключ** | **Обяза-тель-ность** | **Ограничения целостности** |
| **Собствен-ный атрибут** | **Внеш-ний ключ** |
| **Student** | | | | | | |
| student\_id | int | + |  |  | + | Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения |
| name | string |  |  |  | + |  |
| date\_of\_birth | datetime |  |  |  | + |  |
| surname | string |  |  |  | + |  |
| sex | string |  |  |  | + |  |
| class\_id | int |  |  | + | + |  |
| **Teacher** | | | | | | |
| teacher\_id | int | + |  |  | + | Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения |
| date\_of\_birth | datetime |  |  |  | + |  |
| name | string |  |  |  | + |  |
| surname | string |  |  |  | + |  |
| **Class** | | | | | | |
| Class\_id | int | + |  |  | + | Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения |
| name | string |  |  |  |  |  |
| teacher\_id | int |  |  | + | + |  |
| **Course** | | | | | | |
| course\_id | int | + |  |  | + | Уникален |
| type | string |  |  |  | + |  |
| course\_name | string |  |  |  | + |  |
| **Classroom** | | | | | | |
| classroom\_id | int | + |  |  | + | Уникален |
| number | int |  |  |  |  |  |
| teacher\_id | int |  |  | + |  |  |
| **Mark** | | | | | | |
| student\_id | int |  | + |  | + | Уникален |
| course\_id | int |  | + |  | + |  |
| mark | int |  |  |  | + |  |
| module | int |  |  |  | + |  |
| **Schedule** | | | | | | |
| teacher\_id | int |  | + |  | + |  |
| course\_id | int |  | + |  | + |  |
| classroom\_id | int |  | + |  | + |  |
| class\_id | int |  | + |  | + |  |
| day | string |  |  |  | + |  |
| time | datetime |  |  |  | + |  |
| course\_number (Номер урока) | int |  |  |  | + |  |

### Алгоритмические связи для вычисляемых данных (при наличии).

### Перечень типовых запросов и отчетов

* Какой предмет будет в заданном классе, в заданный день недели на заданном

уроке?

SELECT course\_name

from Schedule as s JOIN Course as c on s.course\_id = c.course\_id

where classroom\_id = 'id' and day = 'day' and course\_number = 'number'

* Сколько учителей преподает каждую из дисциплин в школе?

SELECT course\_name, course\_id, count(teacher\_id)

FROM Course C JOIN (

SELECT teacher\_id, course\_id

FROM Schedule

GROUP BY teacher\_id, course\_id

) X ON C.course\_id = X.course\_id

GROUP BY course\_name, course\_id

* Список учителей, преподающих те же предметы, что и учитель, ведущий

информатику в заданном классе

В таблице Schedule хранится полная информация, какой учитель какой предмет ведет.

* Сколько мальчиков и девочек в каждом классе?

В таблице Student вся полная информация о учениках (класс, пол).

* Сколько кабинетов в школе для базовых и профильных дисциплин?

Можно заджоинить таблицы Course и Classroom к таблице Schedule, и, ориентируясь по по атрибуту type из Course, можно выбрать те классы, где проходят базовые и профильные дисциплины

Необходимо предусмотреть возможность получения документа,

представляющего собой отчет об успеваемости заданного класса. Отчет включает

сведения об успеваемости за четверть по каждому предмету. Необходимо подсчитать

средний балл по каждому предмету, по классу в целом, указать общее количество

учеников в классе. Для класса указать классного руководителя.

Данные об успеваемости каждого студента по каждому курсу в каждой четверти хранятся в таблице Mark. У студента есть поле class\_id, с помощью него можно получить данные об успеваемости всего класса. Количество учеников в классе count`ом из Students с группировкой по классу. Данные о классном руководстве лежат в таблице Class.

## Выводы

Навык построения инфологической модели освоен.