МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

**Кафедра информационных технологий**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ**

Работу выполнил А.А.Козин

(подпись)

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность Программирование и информационные технологии

Руководитель

канд. пед. наук, доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н. Ю. Добровольская

(подпись)

Краснодар

2023

Оглавление

[Идентефикация сущностей инфологической модели 3](#_Toc131161589)

[Разработка логической модели данных 4](#_Toc131161590)

[Проектирование базы данных системы 5](#_Toc131161591)

[Сравнительный анализ 6](#_Toc131161592)

[Программная реализация 7](#_Toc131161593)

[Описание базы данных 10](#_Toc131161594)

# Идентефикация сущностей инфологической модели

На основе модели классов UML разработанной при выполнении лабораторно работы №4.1, выполним идентификацию сущностей информационной базы ПС.

|  |  |
| --- | --- |
| Документ | Сущность |
| Заявка для оформления курса | Заявка |
| Перечень курсов в заказе | Курсы в заказе |
| Профиль преподавателя в реестре | Преподаватель |
| Перечень курсов | Курсы |
| Запись о покупателе в журнале | Клиенты |

Таблица 1 – идентификация сущностей информационной базы ПС.

# Разработка логической модели данных

Логическая модель данных — это абстрактное представление данных, которое описывает структуру и отношения между различными объектами данных, независимо от физического хранения данных. Она служит промежуточным этапом между концептуальной моделью данных и физической моделью данных. Логическая модель данных описывает данные с точки зрения их использования и обработки в информационной системе.

Составим логическую модель данных:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сущность | Атрибуты | Описание |
| Справочные | | |
| 1 Преподаватели | **ID преподавателя**, фамилия, имя, отчество, предмет | Информация о преподавателях |
| 2 Курсы | **ID курса**, наименование, программа обучения, стоимость | Информация о курсах |
| Оперативные | | |
| 3 Курсы в заказе | **ID связи**, *ID заявки, ID курса* | Информация о принадлежности курсов к заказу |
| 4 Заявки | **ID заявки**, *ID клиента* | Информация о заявках на клиента |
| 5 Клиенты | ID клиента, фамилия, имя, отчество, почта | Информация о клиентах |

Таблица 2 – сущности физической модели данных.

# Проектирование базы данных системы

Составим логическую модель проектируемой базы данных:

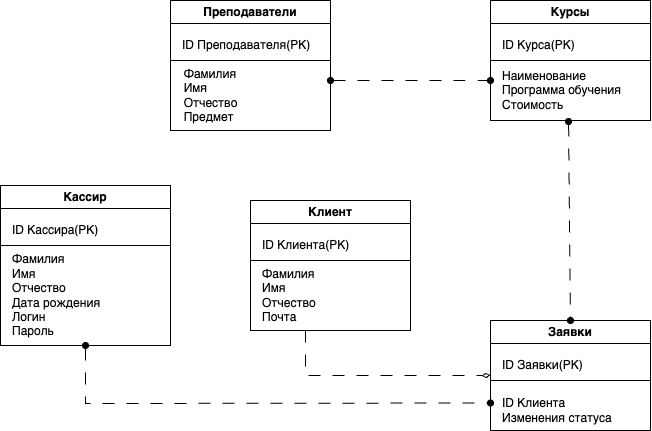


Рис. 1 – ER-диаграмма логической модели данных.

# Сравнительный анализ

Сравнительный анализ с диаграммой классов, изображённой на Рис.1 показал необходимость удаления сущности «Клиент», вследствие собственной избыточности. Так же необходимо добавить новую сущность «товары в заказе» для формирования списка, и «Статус заказа» для отслеживания этапов выполнения.

На основе выводов анализа составим физическую модель данных:

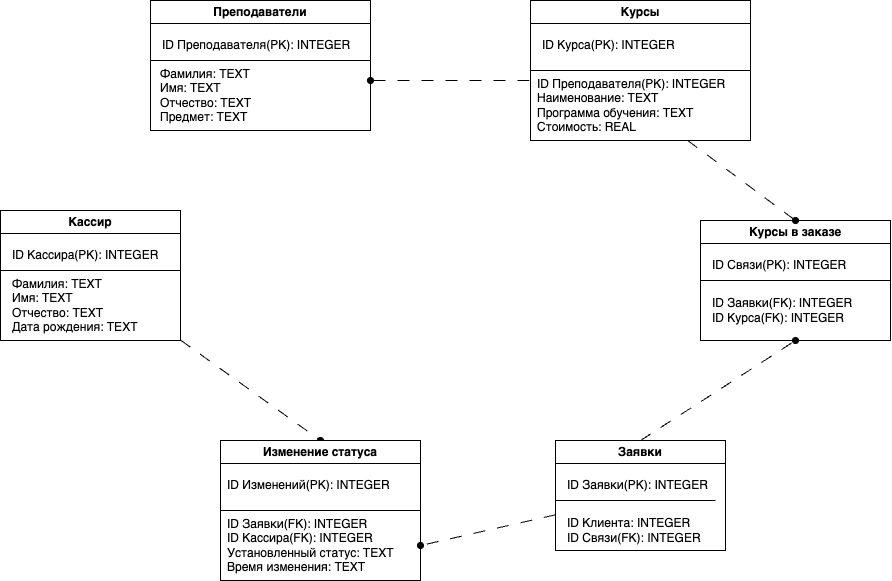


Рис. 2 – ER-диаграмма физической модели данных.

# Программная реализация

Для разработки ПС была выбрана СУБД PostgreSQL, по следующим причинам: бесплатное распространение, простота внедрения, поддержка БД неограниченного размера. В соответствии с построенной физической моделью данных, напишем SQL-скрипт:

create table teachers (

teacher\_id integer PRIMARY KEY,

first\_name text NOT NULL

second\_name text NOT NULL,

third\_name text,

subject text NOT NULL

);

create table courses (

courses\_id integer PRIMARY KEY,

teacher\_id integer NOT NULL,

courses\_name text NOT NULL,

program\_of\_study TEXT,

sale real NOT NULL,

FOREIGN KEY (cours\_id) REFERENCES courses (cours\_id)

);

create table product\_list (

connect\_id integer PRIMARY KEY,

request\_id integer NOT NULL,

cours\_id integer NOT NULL,

FOREIGN KEY (cours\_id) REFERENCES books (cours\_id),

FOREIGN KEY (request\_id) REFERENCES requests (request\_id)

);

create table requests (

request\_id integer PRIMARY KEY,

client\_id integer NOT NULL,

connect\_id integer NOT NULL,

FOREIGN KEY (connect\_id) REFERENCES product\_list (connect\_id)

);

create table status\_change (

change\_id integer PRIMARY KEY,

request\_id integer NOT NULL,

cashier\_id integer NOT NULL,

present\_status text NOT NULL,

time\_of\_change text NOT NULL,

FOREIGN KEY (request\_id) REFERENCES requests (request\_id),

FOREIGN KEY (cashier\_id) REFERENCES cashiers (cashier\_id)

);

create table cashiers (

cashiers\_id integer PRIMARY KEY,

first\_name text NOT NULL,

second\_name text NOT NULL,

third\_name text,

date\_of\_birth text NOT NULL

);

# Описание базы данных

Составим структуру каждой включенной в схему таблицы:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечания |
| teacher\_name | text | - | NOT NULL | - |  |
| first\_name | text | - | NOT NULL | - |  |
| second\_name | text | - | NOT NULL | - |  |
| third\_name | text | - |  | - |  |
| subject | text | - | NOT NULL | - |  |
| teacher\_id | integer | - | NOT NULL | - | PK |

Таблица 2 – структура таблицы teachers

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечания |
| cours\_id | integer | - | NOT NULL | - | PK |
| teacher\_id | integer | - | NOT NULL | - | FK |
| cours\_name | text | - | NOT NULL | - |  |
| program\_of\_study | text | - |  | - |  |
| sale | real | - | NOT NULL | - |  |

Таблица 3 – структура таблицы courses

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечания |
| connect\_id | integer | - | NOT NULL | - | PK |
| request\_id | integer | - | NOT NULL | - | FK |
| cours\_id | integer | - | NOT NULL | - | FK |

Таблица 4 – структура таблицы product\_list

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечания |
| request\_id | integer | - | NOT NULL | - | PK |
| client\_id | integer | - | NOT NULL | - |  |
| connect\_id | integer | - | NOT NULL | - | FK |

Таблица 5 – структура таблицы requests

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечания |
| change\_id | integer | - | NOT NULL | - | PK |
| request\_id | integer | - | NOT NULL | - | FK |
| cashier\_id | integer | - | NOT NULL | - | FK |
| present\_status | text | - | NOT NULL | - |  |
| time\_of\_change | text | - | NOT NULL | - |  |

Таблица 6 – структура таблицы status\_change

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Тип данных | Размер | Условие на значение | Значение по умолчанию | Примечания |
| cashier\_id | integer | - | NOT NULL | - | PK |
| first\_name | text | - | NOT NULL | - |  |
| second\_name | text | - | NOT NULL | - |  |
| third\_name | text | - |  | - |  |
| date\_of\_birth | text | - | NOT NULL | - |  |

Таблица 7 – структура таблицы cashier

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Имя таблицы | Описание таблицы |
| 1 | teachers | Справочная информация о преподавателях и их предметах, которые они ведут |
| 2 | courses | Перечень курсов |
| 3 | product\_list | Список курсов, которые составляет клиент |
| 4 | requests | Заявка, объединяющая клиента и его список |
| 5 | status\_change | Отслеживает состояние покупки |
| 6 | cassirs | Справочная информация об кассирах |

Таблица 8 – список разработанных таблиц

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Родительская таблица | | Дочерняя таблица | | Тип связи |
| Название | Атрибут | Название | Атрибут |
| teacher | teacher\_id | courses | teacher\_id | один-к-одному |
| courses | cours\_id | product\_list | cours\_id | один-к-одному |
| requests | request\_id | product\_list | request\_id | один-ко-многим |
| product\_list | connect\_id | requests | connect\_id | один-к-одному |
| requests | request\_id | status\_change | request\_id | один-ко-многим |
| cashier | cashier\_id | status\_change | cashier\_id | один-к-одному |

Таблица 9 – список связей между таблицами базы данных