Федеральное государственное образовательное бюджетное

учреждение высшего образования

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»**

**(Финансовый университет)**

Факультет «Информационных технологий и анализа больших данных»

**ОТЧЕТ**

**по самостоятельной работе №1**

**по дисциплине Б.1.1.3.4 Системы управления базами данных**

**Вариант 1**

Выполнил: студент группы ИД23-1

Маслов Александр Николаевич

Проверил преподаватель: Цветков И.Е.

**Москва – 2025**

**Задание №1**

Завершите описание предметной области и выполните

концептуальное проектирование базы данных по данному описанию. Для этого

а) определите группы пользователей базы данных и перечислите задачи

пользователей каждой группы;

б) для проектируемой ER-модели определите основные элементы с их

характеристиками:

- сущности (имя, назначение, зависимая/независимая, стержневая/код-ссылка-

классификатор/ассоциативная/характеристическая исключающая/включающая),

- атрибуты (сущность, имя, назначение, простой/составной,

однозначный/многозначный, базовый/производный, ключевой/неключевой).

Избыточные атрибуты в описании следует убрать, а необходимые – добавить,

- связи (имя, кардинальность, обязательность, тип

(идентифицирующая/неидентифицирующая)),

в) задайте бизнес-правила вида: «Каждый объект сущности1 {должен быть или

может быть} имя\_связи {«один или более» или «один и только один»} объект

сущности2»;

г) постройте ER-диаграмму в нотации Мартина («Вороньи лапки»).

[Для построения диаграммы зайдите на сайт draw.io, нажмите «Создать новую

диаграмму», далее выберите «Пустая диаграмма», сохраните ее на локальном диске. Затем создавайте диаграмму, пользуясь фигурами из пункта «Отношения сущностей», расположенного на вкладке слева от центрального поля для рисования диаграммы. Сохраняйте результаты работы.]

Предметная область:

В базе данных «Библиотека вуза» хранятся сведения об изданиях, читателях,

структурных подразделениях, к которым относятся читатели, сроках сдачи

изданий и др. Базой данных могут пользоваться администратор, методист и

библиотекарь.

Основные функции администратора - добавлять/удалять/редактировать

пользователей системы, кроме того, он имеет неограниченные права на другие

действия с базой. Методист определяет пакеты изданий (см. ниже) для разных

курсов и департаментов. Библиотекарь выдает издания читателям и фиксирует их сроки сдачи. Студент не может получить у библиотекаря еще одно издание до тех пор, пока не сдаст имеющееся у него просроченное издание. Кроме этого, в начале учебного года библиотекарь выдает пакет учебных изданий студентам каждого курса сроком на 1 год. Для преподавателей сроки сдачи изданий не определены.

В базе данных требуется хранить данные:

- об изданиях - код, наименование, автор, тип (книга, учебное пособие,

журнал, газета, методические указания), срок для прочтения студентом

(книги/учебные пособия – 1 месяц, журналы – 2 недели, газеты – 5 дней,

методические указания – 1 месяц), город, издательство, год издания,

количество страниц, ISBN, общее количество, количество свободных

экземпляров, признак выдачи на 1 год (если да, указанные сроки не

действуют);

- о читателях – категория (студент/преподаватель, ФИО, номер телефона, дата

рождения, номер читательского билета, номер студенческого билета, номер

зачетной книжки, группа (для студентов), курс (для студентов), должность

(для преподавателей), департамент (кафедра), факультет, список

удерживаемых изданий со сроками их сдачи);

- о пакетах изданий для выдачи студентам различных курсов и кафедр

(департаментов). Каждый пакет содержит набор определенных изданий,

издания в пакетах для разных курсов и разных департаментов (кафедр)

различны. Каждый студент определенной группы получает один и тот же

пакет изданий на 1 год;

- о пользователях (роль, логин, пароль).

**Решение:**

**а) Группы пользователей и их задачи**

1. Администратор

* Управление пользователями системы: добавление, удаление, изменение данных учётных записей (роль, логин, пароль).
* Обладает неограниченными правами для выполнения любых операций с базой.

2. Методист

* Формирование и администрирование «пакетов изданий» для разных курсов и департаментов.
* Определение состава пакета (набор конкретных изданий, зависящий от курса/департамента).

3. Библиотекарь

* Выдача изданий читателям и регистрация сроков сдачи.
* Контроль возврата изданий: студент не может получить новое издание, пока не сдано просроченное.п
* Выдача специальных годовых пакетов учебных изданий студентам в начале учебного года (для таких изданий срок сдачи не применяется).

4. Студенты

* Получение изданий из библиотеки через библиотекаря.
* Своевременное возвращение выданных изданий согласно установленным срокам.
* Получение годового пакета учебных изданий в начале учебного года (при условии отсутствия просроченных изданий).
* Отслеживание удерживаемых изданий и сроков сдачи, взаимодействие с библиотекарем для уточнения информации.

**б) Основные элементы ER-модели**

1. Сущности и их характеристики

Издание

* Назначение: Хранение сведений об отдельном печатном материале.
* Тип: Независимая, стержневая.
* Атрибуты:
  + Код издания – уникальный идентификатор (простой, однозначный, базовый, ключевой).
  + Наименование – название издания (простой, однозначный).
  + Автор – имя автора или перечень авторов (простой/составной, возможно, многозначный).
  + Тип – книга, учебное пособие, журнал, газета, методические указания (простой, однозначный; может быть классификатором).
  + Срок прочтения для студента – нормативный период для сдачи (вычисляемый или заданный, зависит от типа издания).
  + Город – место издания (простой).
  + Издательство – название издательства (простой).
  + Год издания – год публикации (простой).
  + Количество страниц – число страниц (простой).
  + ISBN – международный стандартный книжный номер (простой, однозначный).
  + Общее количество экземпляров – общее число экземпляров (простой).
  + Количество свободных экземпляров – число доступных экземпляров (производный, рассчитывается на основе общего количества и выданных).
  + Признак выдачи на 1 год – булевый атрибут (если да, то для данного издания срок выдачи не применяется).

Читатель

* Назначение: Учёт лиц, имеющих право пользоваться библиотекой.
* Тип: Независимая, стержневая.
* Атрибуты:
  + Категория – студент или преподаватель (простой, однозначный; классификатор).
  + ФИО – фамилия, имя, отчество (составной, однозначный).
  + Номер телефона – контактный телефон (простой).
  + Дата рождения – (простой).
  + Номер читательского билета – уникальный идентификатор (простой, ключевой).
  + Номер студенческого билета – для студентов (простой, опциональный).
  + Номер зачетной книжки – для студентов (простой, опциональный).
  + Группа – учебная группа (простой, для студентов).
  + Курс – учебный курс (простой, для студентов).
  + Должность – для преподавателей (простой, опциональный).
  + Департамент (кафедра) – структурное подразделение (простой).
  + Факультет – (простой).
  + Список удерживаемых изданий со сроками их сдачи – реализуется через ассоциативную сущность «Выдача».

Пакет изданий

* Назначение: Определение набора изданий для выдачи студентам определённого курса и департамента.
* Тип: Независимая (стержневая) или ассоциативная сущность, связывающая конкретные издания с курсом/департаментом.
* Атрибуты:
  + ID пакета – уникальный идентификатор (простой, ключевой).
  + Курс – для которого предназначен пакет (простой).
  + Департамент (кафедра) – для которого предназначен пакет (простой).
  + Состав пакета – список изданий, входящих в пакет (реализуется через связь с сущностью «Издание»).

Пользователь системы

* Назначение: Учёт лиц, имеющих права на управление базой данных.
* Тип: Независимая, стержневая.
* Атрибуты:
  + Логин – уникальный идентификатор для входа (простой, ключевой).
  + Пароль – (простой, конфиденциальный).
  + Роль – администратор, методист, библиотекарь (простой; классификатор).

Выдача (операция)

* Назначение: Фиксирование факта выдачи издания читателю с указанием срока сдачи.
* Тип: Ассоциативная сущность, связывающая «Читатель» и «Издание».
* Атрибуты:
  + Дата выдачи – (простой).
  + Срок сдачи – (простой; для студентов определяется согласно типу издания, для преподавателей – отсутствует или неограничен).
  + Факт возврата – дата возврата или признак возврата (простой).

2. Связи между сущностями

1. Читатель – Выдача – Издание
   * Описание: Каждый факт выдачи связывает конкретного читателя с конкретным изданием.
   * Кардинальность:
     + Один читатель может иметь 0, 1 или более выдач.
     + Одно издание может быть выдано нескольким читателям (при наличии нескольких экземпляров).
   * Обязательность: Выдача возможна только при наличии читателя и издания.
   * Тип связи: Неидентифицирующая (факт выдачи имеет собственный идентификатор).
2. Методист – Пакет изданий
   * Описание: Методист формирует пакеты изданий для определённых курсов и департаментов.
   * Кардинальность: Один методист может определять множество пакетов, каждый пакет формируется для конкретного курса и департамента.
   * Обязательность: Каждый пакет должен быть определён методистом.
   * Тип связи: Может быть реализована как неидентифицирующая связь.
3. Пакет изданий – Издание
   * Описание: Каждый пакет состоит из набора изданий.
   * Кардинальность:
     + Один пакет содержит «один или более» изданий.
     + Одно издание может входить в состав разных пакетов (если оно подходит для разных курсов/департаментов), либо может быть включено только в один пакет – зависит от бизнес-правил.
   * Обязательность: Пакет не может существовать без изданий.
   * Тип связи: Ассоциативная связь.
4. Читатель (Студент) – Пакет изданий
   * Описание: В начале учебного года каждому студенту определённой группы выдаётся один и тот же пакет изданий.
   * Кардинальность:
     + Каждый студент получает ровно один пакет.
     + Один пакет может быть выдан множеству студентов.
   * Обязательность: Обязательная связь для студентов при выдаче годового пакета.
5. Пользователь системы
   * Описание: Пользователи (администратор, методист, библиотекарь) управляют системой.
   * Связи с другими сущностями: Обычно нет прямой связи с сущностями библиотеки, а роль пользователя определяет доступ к операциям над данными.

**в) Примеры бизнес-правил**

1. Выдача издания читателю: «Каждый объект сущности Читатель *должен иметь* связь Выдача «один и только один активный факт выдачи» с объектом сущности \*\*Издание», при условии, что если студент имеет просроченное издание, новый факт выдачи не может быть создан до его возврата.»
2. Формирование пакетов для студентов: «Каждый объект сущности Пакет изданий *должен быть* связан с объектом сущности Издание «один или более изданий», а также *должен быть* определён для конкретного курса и департамента, чтобы при выдаче студентам каждого курса использовать один и тот же пакет.»
3. Роль пользователя: «Каждый объект сущности Пользователь системы *должен быть* связан с ролью (администратор, методист или библиотекарь) «один и только один», что определяет перечень доступных действий с базой данных.»
4. Методист и определение пакетов: «Каждый объект сущности Пакет изданий *должен быть* сформирован посредством связи с объектом сущности Пользователь системы (с ролью методиста) «один и только один», что гарантирует ответственность за корректность состава пакета.»
5. Правила для студентов: «Каждый объект сущности Читатель с категорией *«Студент»* *должен иметь* не более одного активного факта Выдача. Студент не может получить новое издание, если у него имеется просроченное издание, а в начале учебного года каждому студенту назначается один и тот же пакет учебных изданий на 1 год.»