**АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ (ФИЛИАЛ) СПбГУТ**

**(АКТ (ф) СПбГУТ)**

**Отчеты по лабораторным и практическим работам**

**по ОПБД**

Студент: Давудова Д.И.

Группа: ИСПП-31

Преподаватель: Маломан Ю.С.

Архангельск 2025

**Практическая работа №1**

**Изучение правил преобразования ER-модели в реляционную модель данных**

**1 Цель работы**

* 1. Изучить правила преобразования ER-модели в реляционную модель данных

с учетом вида связи,

* 1. Изучить процесс создания концептуальной модели данных и ее

преобразования в логическую модель данных,

1.3 Научиться применять графические редакторы в процессе проектирования БД.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Что такое «сущность»?

Сущность– это объект, информация о котором хранится в базе данных

2.2 Что такое «атрибут»?

Атрибут– это характеристика сущности, которая описывает её свойства

2.3 Что такое «ключевое поле»?

Ключевое поле– это атрибут или набор атрибутов, который однозначно идентифицирует запись в таблице

2.4 Каково назначение первичных и внешних ключей?

Первичный ключ– уникально идентифицирует каждую запись в таблице

Внешний ключ – связывает таблицы, указывая на первичный ключ другой таблицы

2.5 Что такое «связь»?

Связь– это ассоциация между двумя или более сущностями, показывающая, как они взаимодействуют

2.6 Какие виды связей между сущностями существуют?

Один к одному, один ко многим и многие ко многим

2.7 Какие элементы входят в ER-диаграммы?

Сущности, атрибуты, ключи и связи

**3 Вывод**

Я изучила правила преобразования ER-модели в реляционную модель данных

с учетом вида связи и процесс создания концептуальной модели данных и ее

преобразования в логическую модель данных, научилась применять графические редакторы в процессе проектирования БД.

**Практическая работа №2**

**Изучение процесса нормализации отношений**

**1 Цель работы**

* 1. Изучить процесс приведения отношений от ненормализованного вида к

четвертой нормальной форме,

* 1. Изучить процесс декомпозии отношений.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Что называется первичным ключом отношения?

Первичный ключ – это атрибут или набор атрибутов в таблице, который уникально идентифицирует каждую запись

2.2 Что называется внешним ключом отношения?

Внешний ключ – это атрибут в одной таблице, который ссылается на первичный ключ другой таблицы, обеспечивая связь между таблицами

2.3 В чем заключается процесс нормализации отношений?

Нормализация – это процесс устранения избыточности и аномалий в БД путём декомпозиции таблиц в соответствии с нормальными формами

2.4 В каком случае атрибут А функционально зависит от атрибута В?

Атрибут А функционально зависит от атрибута В если каждому значению В соответствует ровно одно значение А

2.5 В каком случае атрибут А транзитивно зависит от атрибута В?

Атрибут А транзитивно зависит от В, если существует промежуточный атрибут С, такой что В функционально зависит от атрибута С, С функционально зависит от атрибута А, но С не зависит функционально от В

2.6 Каким требованиям должно отвечать отношение, находящееся в 1НФ?

1 Все атрибуты должны быть атомарными

2 Каждое поле имеет уникальное имя

3 В таблице нет повторяющихся строк

2.7 Каким требованиям должно отвечать отношение, находящееся во 2НФ?

1 Таблица в 1НФ

2 Все неключевые атрибуты должны полностью зависеть от первичного ключа

2.8 Каким требованиям должно отвечать отношение, находящееся в 3НФ?

1 Таблица во 2НФ

2 Нет транзитивных зависимостей неключевых атрибутов от первичного ключа

**3 Вывод**

Я изучила процесс приведения отношений от ненормализованного вида к

четвертой нормальной форме и процесс декомпозии отношений.

**Практическая работа №3**

**Разработка физической модели данных**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс создания физической модели данных.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Что такое «физическая модель данных»?

Физическая модель данных – это реализация логической модели в конкретной СУБД

2.2 Какие типы данных используются для хранения строковых значений?

Char, varchar, nvarchar, nchar, text, blob

2.3 Какие типы данных используются для хранения целочисленных значений?

Int, tinyint, smallint, bigint

2.4 Какие типы данных используются для хранения вещественных значений?

Decimal, float

2.5 Какие типы данных используются для хранения логических значений?

Bit, boolean

2.6 Какие типы данных используются для хранения даты и/или времени?

Date, time, datetime

2.7 Что такое «ограничение целостности»?

Ограничение целостности– это правило, которое обеспечивает корректность данных в БД

2.8 Какие виды ограничений целостности существуют?

Первичный ключ, внешний ключ, уникальность, значение по умолчанию, null

**3 Вывод**

Я изучила процесс создания физической модели данных

**Практическая работа №4**

**Разработка ER-модели БД в Microsoft Visio**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс создания концептуальной, логической и физической модели данных в MS Visio

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Что такое «MS Visio»?

MS Visio – это программа для создания диаграмм и визуального

моделирования

2.2 В каких нотациях можно спроектировать схему БД в MS Visio?

IDEF1X, Crow’s Foot, UML

2.3 Какие элементы доступны для настройки схемы БД в MS Visio?

Сущности, атрибуты, связи, первичные ключи, внешние ключи

2.4 Как задать в MS Visio первичный ключ?

Выделить атрибут PK -> нажать кнопку Первичный ключ

2.5 Как задать в MS Visio внешний ключ?

Дважды кликнуть на дочерней сущности -> добавить атрибут, совпадающий PK родителя, в свойствах атрибута пометить его как Внешний ключ

2.6 Как в MS Visio изменить тип связи на 1:1, М:М, 1:М?

Выделить связь, открыть свойства, изменить кратность

2.7 Как в MS Visio изменить связь на идентифицирующую и не  
идентифицирующую?

Выделить связь, в свойствах выбрать сплошная линия или пунктир

**3 Вывод**

Я изучила процесс создания концептуальной, логической и физической модели  
данных в MS Visio

**Практическая работа №5**

**Разработка ER-модели БД в MySQL Workbench**

**1 Цель работы**

1.1 Научиться применять MySQL Workbench в процессе создания схем моделей БД,

1.2 Научиться представлять логическую модель данных согласно нотациям ERD и IDEF1X.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Что такое «сущность»?

Сущность – это объект, информация о котором хранится в базе данных

2.2 Что такое «атрибут»?

Атрибут – это характеристика сущности, которая описывает её свойства

2.3 Что такое «ключевое поле»?

Ключевое поле – это атрибут или набор атрибутов, который однозначно идентифицирует запись в таблице

2.4 Каково назначение первичных и внешних ключей?

Первичный ключ – уникально идентифицирует каждую запись в таблице

Внешний ключ – связывает таблицы, указывая на первичный ключ другой таблицы

2.5 Что такое «связь»?

Связь – это логическая ассоциация между сущностями, показывающая, как они взаимодействуют

2.6 Какие виды связей между сущностями существуют?

Один к одному, один ко многим и многие ко многим

2.7 Какие элементы входят в ER-диаграммы?

Сущности, атрибуты, ключи и связи

2.8 Для чего применяются ER-диаграммы?

Визуализация структуры БД, проектирование таблиц, связей и ключей, документирование существующей базы данных

**3 Вывод**

Я научилась применять MySQL Workbench в процессе создания схем моделей БД и представлять логическую модель данных согласно нотациям ERD и IDEF1X.

**Практическая работа №6**

**Создание БД MySQL**

**1 Цель работы**

1.1 Научиться создавать физическую модель данных БД MySQL, используя  
CASE-средство MySQL Workbench,

1.2 Научиться создавать БД MySQL, используя CASE-средство MySQL.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Для чего применяется MySQL Workbench?

Проектирование БД, разработка SQL, администрирование, обрптный инжиниринг

2.2 Как создать EER-модель в MySQL Workbench?

**Открыть MySQL Workbench** -> **File** -> **New Model**

2.3 Из каких элементов состоит EER-модель?

Сущности, связи

2.4 Что такое «прямой инжиниринг»?

Прямой инжиниринг – это процесс преобразования EER-модели в реальную базу данных

2.5 Как провести прямой инжиниринг, используя MySQL Workbench?

В меню Database -> Forward Enginee, настроить параметры, сгенерировать SQL-скрипт

**3 Вывод**

Я научилась создавать физическую модель данных БД MySQL, используя  
CASE-средство MySQL Workbench и создавать БД MySQL, используя CASE-средство MySQL

**Практическая работа №7**

**Изучение способов обеспечения целостности данных в СУБД MySQL**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить способы обеспечения целостности данных в БД MySQL Server,  
используя CASE-средство MySQL Workbench.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Как в MySQL Workbench указать автоинкрементные значения?

Выбрать столбец, отметить галочку AI

2.2 Как в MySQL Workbench указать значения по умолчанию?

Выбрать столбец, в поле Default ввести значение

2.3 Как в MySQL Workbench указать обязательные для заполнения столбцы?

Выбрать столбец, отметить галочку NN

2.4 Как создаются индексы в MySQL Workbench?

Вкладка Indexes, нажать + и ввести имя индекса

2.5 Какие виды индексов можно создать в таблицах MySQL?

Обычный, уникальный индекс, первичный ключ, составной

2.6 Как в MySQL Workbench указать настройки внешних ключей?

Вкладка ForeignKeys, нажать +, ввести имя и указать настройки

2.7 Как в MySQL Workbench указать уникальность значений в одном столбце?

Выбрать столбец, выбрать UQ

2.8 Как в MySQL Workbench указать уникальность значений в наборе столбцов?

Вкладка Indexes, нажать + и выбрать тип UNIQUE

**3 Вывод**

Я изучила способы обеспечения целостности данных в БД MySQL Server,  
используя CASE-средство MySQL Workbench

**Практическая работа №8**

**Создание БД Microsoft SQL Server**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс создания таблиц и связей между ними в СУБД Microsoft SQL Server (MSSQL),

1.2 Научиться работать в среде SQL Server Management Studio (SSMS).

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Что такое SQL Server Management Studio?

SQL Server Management Studio— это официальная среда разработки и администрирования для Microsoft SQL Server

2.2 Какие виды авторизации поддерживаются в MS SQL Server?

 Аутентификация Windows, SQL Server

2.3 Как создать диаграмму в SQL Server Management Studio?

В Обозревателе объектов развернуть нужную БД -> папка Database Diagrams -> New Database Diagram

2.4 Как добавить таблицы в SQL Server Management Studio?

Папка Tables -> New Table

2.5 Как создать связи между таблицами в SQL Server Management Studio?

 New Relationship и указать ключи и свзяи

**3 Вывод**

Я изучила процесс создания таблиц и связей между ними в СУБД Microsoft SQL Server (MSSQL) и научилась работать в среде SQL Server Management Studio (SSMS)

**Практическая работа №9**

**Изучение способов обеспечения целостности данных  
в СУБД Microsoft SQL Server**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить способы обеспечения целостности данных в БД Microsoft SQL Server, используя SQL Server Management Studio (SSMS).

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Как в SSMS указать автоинкрементные значения?

Открыть таблицу в Design Mode, выбрать столбец, который должен быть автоинкрементным, в Column Properties найти Identity Specification и Is Identity указать Yes

2.2 Как в SSMS указать значения по умолчанию?

Открыть таблицу в Design Mode, выбрать столбец, в Column Properties найти Default Value or Binding и ввести значение

2.3 Как в SSMS указать необязательные для заполнения столбцы?

Открыть таблицу в Design Mode, выбрать столбец, в Column Properties снять галочку у Allow Nulls

2.4 Как в SSMS указать настройки внешних ключей?

Открыть таблицу в Design Mode, найти Relationships, в диалоговом окне Foreign Key Relationships нажать Add и указать настройки

2.5 Как в SSMS указать уникальность значений?

Открыть таблицу в Design Mode, выбрать столбец, найти Indexes/Keys -> Add, установить Type -> Unique Key

**3 Вывод**

Я изучила способы обеспечения целостности данных в БД Microsoft SQL Server, используя SQL Server Management Studio (SSMS)

**Практическая работа №10**

**Создание SQL-запросов на модификацию схемы БД**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс разработки DDL-команд в БД Microsoft SQL Server, используя SQL Server Management Studio (SSMS).

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Какое предложение инструкции CREATE TABLE позволяет определить  
первичный ключ?

PRIMARY KEY

2.2 Какое предложение инструкции CREATE TABLE позволяет определить внешний ключ?

FOREIGN KEY и REFERENCES

2.3 Как в инструкции CREATE TABLE задать ограничения для значений

столбца?

DEFAULT – значение по умолчанию

NOT NULL – запрет NULL

UNIQUE – уникальность

2.4 Каково назначение предложения CONSTRAINT?

Позволяет именовать ограничения, определять сложные правила

2.5 В каких случаях нельзя удалить столбец, таблицу?

Если есть зависимости или таблица используется

2.6 Для чего предназначена команда ALTER TABLE?

ALTER TABLE изменяет структуру существующей таблицы

2.7 Для чего предназначена команда DROP TABLE?

DROP TABLE полностью удаляет таблицу и все её данные из БД

**3 Вывод**

Я изучила процесс разработки DDL-команд в БД Microsoft SQL Server, используя SQL Server Management Studio (SSMS)

**Практическая работа №11**

**Создание SQL-запросов на модификацию данных**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс создания таблиц и связей между ними в Microsoft SQL Server (MSSQL),

1.2 Научиться работать в среде SQL Server Management Studio (SSMS).

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Каковы причины ошибок, связанных с выполнением DML-команд на  
модификацию данных?

Нарушения ограничений целостности, некорректные типы данных

2.2 После какого ключевого слова в запросе на обновление записывается

обновляемое поле?

После ключевого слова SET в команде UPDATE

2.3 Для чего используется команда INSERT?

Для добавления новых строк

2.4 Для чего используется команда UPDATE?

Для изменения существующих данных

2.5 Для чего используется команда DELETE?

Для удаления строк

**3 Вывод**

Я изучила процесс создания таблиц и связей между ними в Microsoft SQL Server (MSSQL) и научилась работать в среде SQL Server Management Studio (SSMS)

**Практическая работа №12**

**Создание однотабличных SQL-запросов на выборку данных**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс создания однотабличных SQL-запросов на выборку.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Какова структура инструкции SELECT?

SELECT [столбцы]

2.2 Что указывается после ключевого слова SELECT?

Агрегатные функции, выражения, столбцы для выборки

2.3 Что указывается после ключевого слова FROM?

Одна или несколько таблиц, JOIN

2.4 Что указывается после ключевого слова GROUP BY?

Столбцы и агрегатные функции

2.5 Что указывается после ключевого слова ORDER BY?

Столбцы, направление сортировки

**3 Вывод**

Я изучила процесс создания однотабличных SQL-запросов на выборку

**Практическая работа №13**

**Создание однотабличных SQL-запросов на выборку с фильтрацией данных**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс фильтрации данных в SQL-запросах на выборку.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Что указывается после ключевого слова WHERE?

После WHERE указывается условие фильтрации строк

2.2 Что указывается после ключевого слова HAVING?

После HAVING указывается условие фильтрации групп

2.3 В чем отличие между разделами WHERE и HAVING?

WHERE применяется до группировки, а HAVING после

2.4 Что указывается после ключевого слова IN?

Список значений или подзапрос

2.5 Что указывается после ключевого слова LIKE?

После LIKE указывается шаблон строки с использованием спецсимволов

2.6 Что указывается после ключевого слова BETWEEN?

После BETWEEN указывается диапазон значений

**3 Вывод**

Я изучила процесс фильтрации данных в SQL-запросах на выборку

**Практическая работа №14**

**Создание многотабличных SQL-запросов на выборку данных**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс создавать многотабличных SQL-запросов на выборку.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 Что указывается после ключевого слова FROM?

Таблицы, подзапрос или JOIN-выражения

2.2 Каков синтаксис инструкции объединения двух таблиц?

SELECT столбцы

FROM Таблица1

[Тип\_JOIN] JOIN Таблица2 ON условие\_связи

2.3 Какие виды объединения таблиц существуют?

LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN, INNER JOIN

2.4 Чем отличается объединение LEFT JOIN от RIGHT JOIN?

LEFT JOIN – строки левой таблицы  
 RIGHT JOIN – строки правой таблицы

2.5 Что такое подзапрос?

Подзапрос – это запрос внутри другого запроса

2.6 Для чего применяется ключевое слово UNION?

UNION объединяет результаты двух или более запросов

**3 Вывод**

Я изучила процесс создавать многотабличных SQL-запросов на выборку

**Практическая работа №15**

**Применение встроенных функций SQL**

**1 Цель работы**

1.1 Изучить процесс создания SQL-запросов, содержащих встроенные функции  
в СУБД MS SQL Server.

**2 Контрольные вопросы**

2.1 В чем преимущество применения встроенных функций?

Упрощение кода, производительность, читаемость

2.2 Какие виды системных функций имеются в MSSQL?

Строковые, числовые, агрегатные, математические, оконные функции, функции даты и времени, функции обработки NULL

2.3 Каким образом указываются передаваемые в функцию параметры?

Имя\_Функции(параметр1, параметр2, ...)

**3 Вывод**

Я изучила процесс создания SQL-запросов, содержащих встроенные функции  
в СУБД MS SQL Server