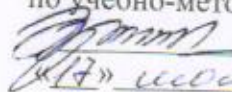


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»)

Утверждаю  
заместитель директора  
по учебно-методической работе  
 Е.О. Кравченко  
«17» июня 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по выполнению самостоятельной работы  
по дисциплине «МДК.11.01 Технология разработки и защиты баз данных»  
специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчик: Комарова А.В.,  
преподаватель

Рассмотрено  
на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин  
Протокол №10 от 16.06.2025  
Заведующий кафедрой  Белимова В.Г.

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Оглавление                                                                                                          |    |
| ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....                                                                             | 4  |
| ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....                                                              | 4  |
| КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....                                                      | 5  |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....                                                                                         | 5  |
| СР№ 1-4. Составление сводной таблицы «Системы управления базами данных».....                                        | 8  |
| СР№ 5-6. Подготовка сообщения по теме: «Система управления базами данных».....                                      | 11 |
| СР№ 7-8. Создание базы данных.....                                                                                  | 14 |
| СР№ 9-10. Организация интерфейса с пользователем.....                                                               | 15 |
| СР№ 11. Работа с данными SQLServer.....                                                                             | 17 |
| СР№ 12-13. Создание запросов с помощью SQL.....                                                                     | 20 |
| СР№ 14-15. Выполнение индивидуального задания по теме «Проектирование инфологической модели базы данных».....       | 24 |
| СР№ 16-17. Выполнение индивидуального задания по теме «Нормализация отношений».....                                 | 30 |
| СР№ 18-19. Подготовка рефератов на тему «Развитие СУБД» (Конкретной СУБД).....                                      | 35 |
| СР№ 20-25. Выполнение индивидуального задания по теме «Создание пользовательского приложения средствами СУБД».....  | 41 |
| СР№ 26-28. Выполнение индивидуального задания по теме «Организация запросов».....                                   | 44 |
| УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «МДК.11.01<br>ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ЗАЩИТЫ БАЗ ДАННЫХ»..... | 48 |
| Материально-техническое обеспечение реализации программы.....                                                       | 48 |
| Информационное обеспечение реализации программы.....                                                                | 48 |
| Основные электронные издания.....                                                                                   | 48 |
| Дополнительные источники.....                                                                                       | 48 |
| Интернет-ресурсы:.....                                                                                              | 48 |

## **ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа учащихся может рассматриваться как организационная форма обучения - система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью или деятельность учащихся по освоению общих и профессиональных компетенций, знаний и умений учебной и научной деятельности без посторонней помощи.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная, внеаудиторная.

**Аудиторная самостоятельная работа** по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

**Внеаудиторная самостоятельная работа** выполняется учащимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

*Самостоятельная работа учащихся проводится с целью:*

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности учащихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений;
- формирования общих и профессиональных компетенций.
- 

## **ПЛАНИРОВАНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Преподавателем учебной дисциплины эмпирически определяются затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением учащимися аудиторной самостоятельной работы, опроса студентов о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений учащихся.

При разработке рабочей программы по учебной дисциплине или профессиональному модулю при планировании содержания внеаудиторной самостоятельной работы преподавателей устанавливается содержание и объем теоретической учебной информации или практических заданий, которые выносятся на внеаудиторную самостоятельную работу, определяются формы и методы контроля результатов.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной программы учебной дисциплины или профессионального модуля.

***Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:***

- *для овладения знаниями:* компетентностно-ориентированное задание, чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы): составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; реферирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;
- *для закрепления и систематизации знаний:* компетентностно-ориентированное задание, работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);

составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

- *для формирования компетенций:* компетентностно-ориентированное задание, решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно- графических работ; решение ситуационных педагогических задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка курсовых работ; опытно-экспериментальная работа; упражнения на тренажере; упражнения спортивно-оздоровительного характера; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает учащихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами учащихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности уровня умений учащихся.

Отчет по самостоятельной работе учащихся может осуществляться как в печатном, так и в электронном виде (на CD диске).

### **КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу учащихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта деятельности учащегося.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы учащихся могут быть использованы, *зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др., которые могут осуществляться на учебном занятии или вне его (например, оценки за реферат).*

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы учащегося являются:

- уровень освоения учащимся учебного материала;
- умение учащегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общих и профессиональных компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### СООБЩЕНИЕ

По содержанию сообщение может быть информационным или методическим. Информационное сообщение – это теоретические материалы по определенной теме, расширяющие знания в области психологии, педагогики, других дисциплин. Методическое сообщение отражает практико-ориентированную информацию о различных инновационных, эффективных, нестандартных, результативных аспектах конкретной дисциплины.

### РЕФЕРАТ

Реферат (от латинского — сообщаю) — краткое изложение в письменном виде содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно-исследовательская работа, где раскрывается суть исследуемой проблемы, изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным.

#### **Критерии оценки реферата:**

- соответствие теме;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- оформление реферата.

### ДОКЛАД

Доклад — вид самостоятельной работы учащихся, используется в учебных и внеклассных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, попытаться систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. В настоящее время в учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов. Структура и оформление доклада такое же, как в реферате.

#### **Оформление титульного листа методической работы**

На титульном листе посередине его записывается вид работы, ниже на 10 мм – её название строчными буквами, справа в нижнем углу - фамилия автора разработки, группа. В нижней части титульного листа посередине указывается год написания разработки.

#### **Темы самостоятельной работы**

| №  | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                           | Количество часов |
|----|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. | СР№ 1. Составление сводной таблицы «Системы управления базами данных».   | 2                |
| 2. | СР№ 2. Составление сводной таблицы «Системы управления базами данных».   | 2                |
| 3. | СР№ 3. Составление сводной таблицы «Системы управления базами данных».   | 2                |
| 4. | СР№ 4. Составление сводной таблицы «Системы управления базами данных».   | 2                |
| 5. | СР№ 5. Подготовка сообщения по теме: «Система управления базами данных». | 2                |
| 6. | СР№ 6. Подготовка сообщения по теме: «Система управления базами данных». | 2                |

|     |                                                                                                             |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.  | СР№ 7. Создание базы данных.                                                                                | 2  |
| 8.  | СР№ 8. Создание базы данных.                                                                                | 2  |
| 9.  | СР№ 9. Организация интерфейса с пользователем.                                                              | 2  |
| 10. | СР№ 10. Организация интерфейса с пользователем.                                                             | 2  |
| 11. | СР№ 11. Работа с данными SQLServer.                                                                         | 2  |
| 12. | СР№ 12. Создание запросов с помощью SQL.                                                                    | 2  |
| 13. | СР№ 13. Создание запросов с помощью SQL.                                                                    | 2  |
| 14. | СР№ 14. Выполнение индивидуального задания по теме «Проектирование инфологической модели базы данных».      | 2  |
| 15. | СР№ 15. Выполнение индивидуального задания по теме «Проектирование инфологической модели базы данных».      | 2  |
| 16. | СР№ 16. Выполнение индивидуального задания по теме «Нормализация отношений».                                | 2  |
| 17. | СР№ 17. Выполнение индивидуального задания по теме «Нормализация отношений».                                | 2  |
| 18. | СР№ 18. Подготовка рефератов на тему «Развитие СУБД» (Конкретной СУБД)                                      | 2  |
| 19. | СР№ 19. Подготовка рефератов на тему «Развитие СУБД» (Конкретной СУБД)                                      | 2  |
| 20. | СР№ 20. Выполнение индивидуального задания по теме «Создание пользовательского приложения средствами СУБД». | 2  |
| 21. | СР№ 21. Выполнение индивидуального задания по теме «Создание пользовательского приложения средствами СУБД». | 2  |
| 22. | СР№ 22. Выполнение индивидуального задания по теме «Создание пользовательского приложения средствами СУБД». | 2  |
| 23. | СР№ 23. Выполнение индивидуального задания по теме «Создание пользовательского приложения средствами СУБД». | 2  |
| 24. | СР№ 24. Выполнение индивидуального задания по теме «Создание пользовательского приложения средствами СУБД». | 2  |
| 25. | СР№ 25. Выполнение индивидуального задания по теме «Создание пользовательского приложения средствами СУБД». | 2  |
| 26. | СР№ 26. Выполнение индивидуального задания по теме «Организация запросов».                                  | 2  |
| 27. | СР№ 27. Выполнение индивидуального задания по теме «Организация запросов».                                  | 2  |
| 28. | СР№ 28. Выполнение индивидуального задания по теме «Организация запросов».                                  | 2  |
|     | Всего                                                                                                       | 56 |

## СР№ 1-4. Составление сводной таблицы «Системы управления базами данных».

**Тема:** Исследование и сравнительный анализ современных СУБД

**Дисциплина:** Базы данных / Информационные технологии

**Курс:** 2

**Время на выполнение:** 8 часов (из них 2 ч – аудиторная работа, 6 ч – самостоятельная)

**Формат:** Индивидуальное задание

### 1. Цель работы

Научиться проводить самостоятельное исследование (сбор и верификацию данных) и представлять его результаты в виде структурированной аналитической таблицы для обоснованного выбора инструмента (СУБД) под задачу.

### 2. Задачи студента

1. **Исследовать:** Найти и отобрать достоверные источники информации (официальные сайты, документация, авторитетные обзоры).

2. **Собрать данные:** Извлечь из источников конкретные технические и практические характеристики СУБД.

3. **Проанализировать:** Сравнить СУБД по заданным критериям, выявить сильные и слабые стороны.

4. **Структурировать:** Оформить результаты в единую сводную таблицу по шаблону.

5. **Сделать вывод:** Предложить сценарий применения каждой СУБД на основе анализа.

### 3. Шаблон для сбора и анализа данных

**Задание:** Заполните таблицу на основе данных из **не менее 3-х источников** для каждой СУБД (один из них — официальный сайт). В столбце "Источник" указывайте краткую ссылку (например, "Оф. сайт", "Набр. обзор 2023", "DB-Engines").

| Критерий для сбора                                                                               | СУБД 1:<br>_____           | СУБД 2:<br>_____           | СУБД 3:<br>_____           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>1. Источник данных 1</b> (Укажите название/ссылку)                                            | Факт 1: ...<br>Факт 2: ... | Факт 1: ...<br>Факт 2: ... | Факт 1: ...<br>Факт 2: ... |
| <b>2. Тип модели данных</b>                                                                      |                            |                            |                            |
| <b>3. Лицензия и стоимость</b> (Коммерческая, Open Source, условно-бесплатная)                   |                            |                            |                            |
| <b>4. Основные технические особенности</b> (Архитектура, поддержка кластеризации, типы индексов) |                            |                            |                            |
| <b>5. Сценарии использования</b> (Для каких задач создана? Где применяется?)                     |                            |                            |                            |
| <b>6. Плюсы (из источников)</b>                                                                  |                            |                            |                            |
| <b>7. Минусы/ограничения (из источников)</b>                                                     |                            |                            |                            |
| <b>Ваш промежуточный вывод</b> (Кратко, своими словами)                                          |                            |                            |                            |

#### 4. Варианты заданий (на выбор студента)

##### Вариант А: «Традиционные vs. Современные»

- **Задача:** Сравните классическую реляционную СУБД с NoSQL и современной облачной.
- **Объекты исследования:** MySQL (реляционная), MongoDB (документная NoSQL), Amazon Aurora (облачная, реляционная).

##### Вариант Б: «Высокая нагрузка и масштабирование»

- **Задача:** Исследовать СУБД, ориентированные на работу с большими объемами данных и горизонтальное масштабирование.
- **Объекты исследования:** PostgreSQL (с акцентом на его NoSQL-возможности), Redis (ключ-значение, кэш), Apache Cassandra (распределенная колоночная).

##### Вариант В: «СУБД для аналитики»

- **Задача:** Сравнить СУБД, оптимизированные для хранения и сложного анализа данных (OLAP).
- **Объекты исследования:** Microsoft SQL Server (и его компонент Analysis Services), ClickHouse, SQLite (как пример легковесного решения).

##### Вариант Г: «Нишевые решения»

- **Задача:** Понять, зачем нужны специализированные СУБД, и сравнить их между собой.
- **Объекты исследования:** Neo4j (графовая), Elasticsearch (поисковая), SQLite (встраиваемая).

#### 5. Критерии оценки (макс. 10 баллов)

| Блок                              | Критерий                  | Баллы | Пояснение                                                             |
|-----------------------------------|---------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Исследование и сбор</b> (4 б.) | Полнота источников        | 2     | Использованы официальный сайт, технический обзор и рейтинг/сравнение. |
|                                   | Качество собранных данных | 2     | Данные релевантны, факты точны и выдержаны в едином стиле.            |
| <b>Анализ и структура</b> (4 б.)  | Заполнение шаблона        | 2     | Все критерии в таблице раскрыты для каждой СУБД.                      |
|                                   | Глубина анализа и выводы  | 2     | Выводы логичны, основаны на данных, показано понимание различий.      |
| <b>Оформление</b> (2 б.)          | Четкость и аккуратность   | 1     | Таблица читаема, нет орфографических ошибок.                          |
|                                   | Самостоятельность         | 1     | Работа уникальна, данные переработаны, а не скопированы.              |

**Итог: 10 баллов** — работа выполнена творчески, с глубоким анализом. **7-9 баллов** — хорошее, полное выполнение. **5-6 баллов** — удовлетворительно, есть недочеты. **0-4 балла** — не зачтено.

## 6. Пошаговая инструкция для студента 2 курса

### Шаг 1: Выбор и понимание (1 час).

- Выберите вариант, который вам интересен (А, Б, В, Г).
- Перечитайте лекции или конспекты по типам СУБД (реляционные, NoSQL, их подтипы). Не понимаете термин (например, "горизонтальное масштабирование") — сразу ищите простое объяснение.

### Шаг 2: Сбор источников (1.5 часа).

- Для каждой СУБД откройте **официальный сайт** (например, [postgresql.org](https://www.postgresql.org), [mongodb.com](https://www.mongodb.com)). Раздел "About", "Features", "Docs".
- Найдите **1-2 больших обзора или статьи** на русском (Habr, Tproger). Ищите "Сравнение MySQL и PostgreSQL", "Что такое Redis".
- Посмотрите **рейтинг или сравнение** на [db-engines.com](https://db-engines.com). Это поможет быстро уловить основные тенденции.

### Шаг 3: Заполнение таблицы сбора данных (3 часа).

- Создайте документ (**Google Docs** или **Word**) и начертите первую таблицу из пункта 3.
- Заполняйте **построчно**. Сначала для всех трех СУБД найдите информацию по первому критерию, затем по второму. Так вы будете сразу сравнивать.
- **Конспектируйте!** Не копируйте абзацы. Выписывайте **тезисы**: "Лицензия: GPLv2 (открытая)", "Основной язык: SQL + PL/pgSQL", "Горизонтальное масштабирование: сложное, через чтение реплик".

### Шаг 4: Анализ и итоговый вывод (1.5 часа).

- Посмотрите на заполненную таблицу. **Ответьте на вопросы:**
  - Какая СУБД самая быстрая для записи? А для чтения?
  - Какая бесплатная, а какая требует больших денег?
  - Какую вы бы выбрали для интернет-магазина? А для чата в реальном времени? Почему?
- Напишите итоговый вывод под таблицей (5-7 предложений). Пример: *"Исследование показало, что **PostgreSQL** — универсальный и мощный инструмент с открытым кодом, подходящий для большинства учебных и коммерческих проектов. **MongoDB** идеальна, когда данные не имеют строгой структуры и нужно быстро масштабироваться. **Amazon Aurora** — лучшее, но дорогое решение для бизнеса, которому критически важна бесперебойная работа в облаке."*

### Шаг 5: Проверка и сдача (1 час).

- Проверьте работу на ошибки.
- Убедитесь, что она оформлена аккуратно и подписана.
- Сдайте в указанный срок.

**Успешной работы! Это задание — первый шаг к тому, чтобы научиться осознанно выбирать технологии, а это ценится в любой IT-команде.**

## **СР№ 5-6. Подготовка сообщения по теме: «Система управления базами данных».**

**1. Цель работы:** Освоить метод сравнительного анализа и научиться представлять ключевые характеристики СУБД в виде структурированной сводной таблицы.

### **2. Задачи работы**

1. Изучить теоретические основы классификации СУБД.
2. Определить ключевые критерии для сравнительного анализа.
3. Провести исследование и собрать информацию по предложенным СУБД в соответствии с вариантом задания.
4. Заполнить шаблон сводной таблицы, отразив в ней наиболее важные и точные данные.
5. Подготовить краткий доклад (3-5 минут) и презентацию (3-5 слайдов) для представления результатов анализа.

### **3. Критерии оценки**

- **Полнота и точность (0-3 балла):** Таблица заполнена полностью по всем критериям, информация точна и актуальна.
- **Аналитический подход (0-3 балла):** Критерии для анализа выбраны релевантно, данные не просто скопированы, а осмыслены и структурированы. Наличие обобщающего вывода в таблице/докладе.
- **Оформление и структура (0-2 балла):** Таблица, доклад и презентация оформлены аккуратно, логично, информация легко воспринимается. Соблюдены требования к структуре.
- **Качество презентации и защиты (0-2 балла):** Умение кратко и ясно представить основные выводы, ответить на вопросы. Презентация визуально качественная, не перегружена текстом.
- **ИТОГО: Максимальный балл – 10.**

**Шкала:** 9-10 баллов – «отлично», 7-8 – «хорошо», 5-6 – «удовлетворительно», менее 5 – «неудовлетворительно».

### **4. Шаблон задания и варианты работы**

**Срок выполнения:** 8 академических часов (из них: 2 ч – консультация и вводный инструктаж, 4 ч – самостоятельная работа по сбору данных и оформлению, 2 ч – защита работ).

#### **Общее задание для всех вариантов:**

На основе предложенного списка СУБД проведите сравнительный анализ и заполните **сводную таблицу** по следующему шаблону. Результаты представьте в виде доклада и презентации.

#### **Шаблон сводной таблицы «Сравнительный анализ СУБД»**

| Критерий сравнения                                                                                 | СУБД 1:<br>[Название] | СУБД 2:<br>[Название] | СУБД 3:<br>[Название] |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>1. Тип модели данных</b> (Реляционная, NoSQL-документная, NoSQL-графовая, Ключ-значение и т.д.) |                       |                       |                       |
| <b>2. Основная лицензия</b> (Проприетарная, Открытое ПО)                                           |                       |                       |                       |
| <b>3. Основное назначение / Ниша</b> (OLTP, OLAP, Big Data, Веб-приложения и т.д.)                 |                       |                       |                       |

| Критерий сравнения                                                                     | СУБД 1:<br>[Название] | СУБД 2:<br>[Название] | СУБД 3:<br>[Название] |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>4. Ключевые преимущества</b> (3-4 пункта)                                           | 1.<br>2.<br>3.        | 1.<br>2.<br>3.        | 1.<br>2.<br>3.        |
| <b>5. Недостатки / Ограничения</b> (2-3 пункта)                                        | 1.<br>2.              | 1.<br>2.              | 1.<br>2.              |
| <b>6. Язык запросов</b>                                                                |                       |                       |                       |
| <b>7. Пример известного использования</b> (Название компании или проекта)              |                       |                       |                       |
| <b>8. Вывод по выбору</b> (Для какого типа проектов данная СУБД подходит лучше всего?) |                       |                       |                       |

## Варианты работ

### Вариант 1: Классические реляционные СУБД

- **СУБД для анализа:** PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle Database.
- **Задание:** Сделать акцент на различиях в лицензировании, продвинутых функциях (например, оконные функции, индексы) и экосистеме.

### Вариант 2: NoSQL для высоких нагрузок и распределенных систем

- **СУБД для анализа:** MongoDB (документная), Redis (ключ-значение), Cassandra (колоночная).
- **Задание:** Проанализировать, как тип данных влияет на производительность в сценариях высокой нагрузки. Объяснить концепции распределенности и масштабируемости.

### Вариант 3: СУБД для аналитики и больших данных

- **СУБД для анализа:** MySQL, ClickHouse, Apache HBase.
- **Задание:** Сравнить СУБД с точки зрения оптимизации для оперативной аналитической обработки (OLAP) против транзакционной обработки (OLTP). Рассмотреть скорость выполнения сложных запросов на больших объемах данных.

### Вариант 4: Современные и облачные СУБД

- **СУБД для анализа:** Amazon Aurora (облачная, совместимая с MySQL/PostgreSQL), SQLite (встраиваемая), Neo4j (графовая).
- **Задание:** Выявить уникальные архитектурные особенности каждой СУБД (например, serverless, встраиваемость, модель графа). Объяснить их значение для разработки современных приложений.

## 5. Рекомендации по подготовке доклада и презентации

### Структура доклада (3-5 минут):

1. **Введение (30 сек):** Название темы, представление анализируемых СУБД.
2. **Основная часть (2-3 мин):** Краткое представление результатов по 2-3 наиболее контрастным критериям из таблицы (например, лицензия, модель данных, ключевое преимущество). Не перечисляйте всё подряд.
3. **Заключение (1 мин):** Общий вывод. Какая СУБД для чего предназначена? Какой бы выбор вы сделали для условного проекта (например, для стартапа, для крупного банка, для соц. сети)?

**Требования к презентации (3-5 слайдов):**

- **Слайд 1:** Титульный. Тема, ФИО исполнителя, группа.
- **Слайд 2:** Цель и задачи сравнения. Список анализируемых СУБД.
- **Слайд 3-4:** Ключевые сравнительные выводы в виде схем, диаграмм или тезисов (НЕ полная таблица!). Можно визуализировать по критериям "Модель данных" и "Основная ниша".
- **Слайд 5:** Итоговый вывод и рекомендации по применению.

**Источники для поиска информации:**

- Официальная документация и сайты проектов.
- Технические блоги и статьи (Habr, Medium, Tproger).
- Сравнительные обзоры и рейтинги (DB-Engines Ranking).
- Учебная литература по курсу "Базы данных".

**СР№ 7-8. Создание базы данных.**

## СР№ 9-10. Организация интерфейса с пользователем.

**Формат:** Индивидуальная работа в тетради/электронном документе

### Цель работы:

Научиться переносить изученные в лекции принципы проектирования БД на конкретную предметную область.

### Задачи:

1. Определить сущности и их атрибуты для заданной предметной области.
2. Установить связи между сущностями (тип и мощность).
3. Нарисовать схему БД в нотации из лекции (например, прямоугольники для сущностей, ромбы для связей или просто блок-схему).
4. Создать структуру таблиц с указанием первичных и внешних ключей.

### Общий шаблон для выполнения (для всех вариантов):

#### 1. Анализ предметной области:

- Перечислите основные объекты (будущие **сущности/таблицы**): \_\_\_\_\_
- Для каждого объекта выделите его характеристики (будущие **атрибуты/столбцы**):
  - Объект 1: \_\_\_\_\_
  - Атрибуты: \_\_\_\_\_
  - Объект 2: \_\_\_\_\_
  - Атрибуты: \_\_\_\_\_

#### 2. Связи между сущностями:

- Сущность А \_\_\_\_\_ связана с Сущностью В \_\_\_\_\_ связью «один-ко-многим» (1:M) / «многие-ко-многим» (M:N) / «один-к-одному» (1:1).
- \*(Опишите 2-3 ключевые связи)\*

#### 3. **Схема** (эскиз) **БД:**

(Нарисуйте здесь или в отдельном файле. Пример из лекции:)

text

[СТУДЕНТ] -----< [СДАЧА ЭКЗАМЕНА] >----- [ПРЕПОДАВАТЕЛЬ]

|         |                 |
|---------|-----------------|
|         |                 |
| id (PK) | student_id (FK) |
| имя     | exam_id (FK)    |
| группа  | оценка          |

#### 4. Структура таблиц (в виде списка):

- **Таблица** Название\_1:
  - id (INT, PRIMARY KEY)
  - name (VARCHAR)
  - ...\_id (INT, FOREIGN KEY REFERENCES Название\_2(id)) – если есть связь
- **Таблица** Название\_2:
  - ...

### Варианты заданий:

**Вариант 1** (по лекции «Модель “Сущность-Связь”»).

**Задание:** Спроектируйте БД для учета посещаемости студентов на факультете.

- **Из лекции:** Вы изучили пример с сущностями «Студент», «Дисциплина», «Оценка».
- **Ваша задача:** Добавить сущность «Занятие» (дата, тема, тип: лекция/семинар) и учесть факт посещения студентом конкретного занятия. Определите, как связать сущности «Студент», «Занятие» и «Дисциплина».

**Вариант 2** (по лекции «Нормализация БД»).

**Задание:** Дана «плохая» таблица заказов интернет-магазина:  
Order(id, customer\_name, customer\_phone, product1, price1, product2, price2, total\_sum)

- **Из лекции:** Вы изучили аномалии данных и нормальные формы (1НФ, 2НФ).

- **Ваша задача:** Провести нормализацию до 3НФ. Разбейте данные на логические таблицы, исключите повторения и транзитивные зависимости. Предложите как минимум 3 таблицы (например, Customers, Products, Orders).

**Вариант 3 (по лекции «Реляционная модель. Ключи»).**

**Задание:** Спроектируйте БД для небольшой **библиотеки книг**.

- **Из лекции:** Вы изучили понятия первичного (PK), внешнего ключа (FK) и связи между таблицами.

- **Ваша задача:** Учесть, что у одной книги может быть несколько авторов, а один автор может написать много книг. Предложите структуру таблиц, чтобы корректно отразить эту связь «многие-ко-многим». Не забудьте про таблицы Books, Authors и связующую таблицу.

**Вариант 4 (по лекции «Основы SQL. CREATE, INSERT»).**

**Задание:** Спроектируйте БД для ведения личного **финансового учета (учет расходов)**.

- **Из лекции:** Вы изучили типы данных (INT, VARCHAR, DATE, DECIMAL) и команды создания таблиц.

- **Ваша задача:** Определите сущности (например, Категории\_расходов, Траты) и для каждой пропишите **полную структуру SQL-команд CREATE TABLE** с указанием типов данных, первичных ключей и внешних ключей. Например: CREATE TABLE categories (id INT PRIMARY KEY, name VARCHAR(50) NOT NULL);

**Критерии оценки (макс. 10 баллов):**

| Критерий                                            | Баллы | Пояснение                                                                             |
|-----------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Корректность выделения сущностей и атрибутов</b> | 3     | Все ключевые объекты области учтены, атрибуты логичны.                                |
| <b>Правильное определение связей и ключей</b>       | 3     | Связи (1:M, M:N) указаны верно, PK и FK корректно назначены.                          |
| <b>Соответствие принципам из лекции</b>             | 2     | Видно применение конкретного изученного материала (нормализация, типы данных и т.д.). |
| <b>Аккуратность и полнота оформления</b>            | 2     | Работа структурирована, схема читаема, все пункты шаблона заполнены.                  |

**Сдача:** Заполненный шаблон в тетради или электронном документе (скрин схемы, если рисовали в ПО).

## СР№ 11. Работа с данными SQLServer.

### 1. Цели и задачи работы

#### Цель работы:

Научиться анализировать и выбирать подходящую редакцию SQL Server в зависимости от технических требований и бизнес-задач проекта.

#### Задачи студента:

1. **Исследовать** технические характеристики и ограничения разных редакций SQL Server.
2. **Сравнить** редакции по ключевым параметрам: производительность, доступность, безопасность, стоимость.
3. **Проанализировать** целевые сценарии использования каждой редакции.
4. **Подготовить** сравнительную таблицу и аргументированные выводы для доклада.

### 2. Критерии оценки (макс. 10 баллов)

| Критерий                           | Баллы | Описание                                                                               |
|------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Полнота анализа</b>             | 3     | Рассмотрены все ключевые параметры редакций, указаны точные технические ограничения    |
| <b>Практическая направленность</b> | 3     | Предложены реалистичные сценарии использования, учтены бюджетные и технические аспекты |
| <b>Структура и оформление</b>      | 2     | Таблица составлена логично, информация представлена наглядно, доклад структурирован    |
| <b>Качество презентации</b>        | 2     | Четкое изложение, умение отвечать на вопросы, использование визуальных материалов      |

#### Шкала оценивания:

9-10 баллов = отлично

7-8 баллов = хорошо

5-6 баллов = удовлетворительно

<5 баллов = неудовлетворительно

### 3. Шаблон для сравнительного анализа

#### Сравнительная таблица редакций SQL Server

| Параметр сравнения                      | Express Edition | Standard Edition | Enterprise Edition | Azure SQL |
|-----------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------|-----------|
| <b>Макс. размер БД</b>                  |                 |                  |                    |           |
| <b>Макс. используемая память</b>        |                 |                  |                    |           |
| <b>Поддержка процессоров</b>            |                 |                  |                    |           |
| <b>Высокая доступность</b>              |                 |                  |                    |           |
| <b>Расширенные функции безопасности</b> |                 |                  |                    |           |

| Параметр сравнения          | Express Edition | Standard Edition | Enterprise Edition | Azure SQL |
|-----------------------------|-----------------|------------------|--------------------|-----------|
| <b>Стоимость лицензии</b>   |                 |                  |                    |           |
| <b>Целевая аудитория</b>    |                 |                  |                    |           |
| <b>Ключевое ограничение</b> |                 |                  |                    |           |

#### 4. Варианты заданий (для исследования и доклада)

##### Вариант 1: Стартап в сфере электронной коммерции

**Контекст:** Молодая компания запускает интернет-магазин. Ожидается рост трафика.

Бюджет ограничен.

##### Задачи для анализа:

1. Исследовать возможности SQL Server Express для начального этапа.
2. Определить, когда потребуется переход на другую редакцию.
3. Сравнить локальные редакции с Azure SQL для облачного развертывания.
4. Предложить стратегию масштабирования.

**Фокус:** Баланс стоимости и производительности, простота администрирования.

##### Вариант 2: Крупный банк (финансовая организация)

**Контекст:** Требования к безопасности, отказоустойчивости и производительности максимальны.

##### Задачи для анализа:

1. Исследовать возможности Enterprise Edition для финансовых операций.
2. Проанализировать функции AlwaysOn, шифрование данных, аудит.
3. Сравнить стоимость владения с учетом требований регуляторов.
4. Рассмотреть гибридные сценарии с Azure.

**Фокус:** Безопасность, доступность, соответствие стандартам.

##### Вариант 3: Промышленное предприятие со смешанной нагрузкой

**Контекст:** Завод с ERP-системой. Смешанная нагрузка: OLTP + аналитика.

##### Задачи для анализа:

1. Сравнить Standard и Enterprise Edition для смешанных рабочих нагрузок.
2. Исследовать возможности in-memory технологий.
3. Проанализировать инструменты для бизнес-аналитики.
4. Рассмотреть варианты консолидации серверов.

**Фокус:** Производительность при смешанной нагрузке, TCO.

##### Вариант 4: Сеть розничных магазинов с распределенными филиалами

**Контекст:** 50+ магазинов по стране. Нужна синхронизация данных, offline-работа.

##### Задачи для анализа:

1. Исследовать возможности репликации и синхронизации данных.
2. Сравнить локальные редакции с полностью облачным решением.
3. Проанализировать возможности для мобильных приложений.
4. Предложить архитектуру для распределенной системы.

**Фокус:** Распределенные данные, репликация, edge-вычисления.

#### 5. Структура доклада (3-5 минут)

##### Слайд 1: Титульный лист

- Тема исследования
- Вариант задания
- ФИО студента, группа

##### Слайд 2: Контекст и задачи

- Краткое описание сценария из варианта
- Ключевые требования бизнеса
- Основные вопросы для исследования

### **Слайд 3: Сравнительный анализ (фрагмент таблицы)**

- 3-4 ключевых параметра сравнения
- Выводы по применимости редакций для сценария

### **Слайд 4: Рекомендации и обоснование**

- Предлагаемая редакция/архитектура
- Этапы внедрения/миграции
- Оценка бюджета и рисков

### **Слайд 5: Источники информации**

- Официальная документация Microsoft
- Сравнительные обзоры
- Кейсы использования

## **6. Рекомендации по выполнению**

### **Этап 1: Исследование (45 минут)**

1. Изучите официальную документацию Microsoft по редакциям SQL Server 2022.
2. Найдите сравнительные таблицы и обзоры.
3. Изучите кейсы из вашей предметной области (по варианту).

### **Этап 2: Анализ и заполнение таблицы (30 минут)**

1. Заполните шаблон точными данными (цифры, поддержка функций).
2. Отметьте ключевые отличия редакций.
3. Сформулируйте выводы для своего сценария.

### **Этап 3: Подготовка доклада (30 минут)**

1. Создайте 5 слайдов по предложенной структуре.
2. Подготовьте тезисы выступления (2-3 предложения на слайд).
3. Продумайте ответы на возможные вопросы.

### **Этап 4: Презентация и обсуждение (15 минут)**

1. Краткое представление результатов (3-5 минут).
2. Ответы на вопросы (2-3 минуты).

## **7. Источники для исследования**

1. **Официальные источники:**
  - Microsoft Docs: "Editions and supported features of SQL Server 2022"
  - Страница продуктов SQL Server на сайте Microsoft
2. **Сравнительные материалы:**
  - Обзоры на Habr, Medium, SQL Server Central
  - Сравнительные таблицы от MVP сообщества
3. **Кейсы использования:**
  - Технические блоги компаний
  - Презентации с конференций

## **СР№ 12-13. Создание запросов с помощью SQL.**

**Время на выполнение:** 4 академических часов

**Формат:** Письменный отчет с SQL-примерами

### **1. Цели и задачи работы**

#### **Дидактическая цель:**

Систематизировать и углубить знания о современных возможностях и оптимизации SQL-запросов.

#### **Образовательные цели:**

1. Исследовать современные подходы к написанию SQL-запросов.
2. Освоить продвинутые техники оптимизации производительности запросов.
3. Научиться применять различные методы решения типовых задач.
4. Развить навыки критического анализа эффективности запросов.

### **2. Структура реферативной работы**

**Объем:** 7-10 страниц (без учета приложений с SQL-кодом)

#### **Структура:**

1. Титульный лист
2. Введение (актуальность темы, цели и задачи)
3. Теоретическая часть (анализ литературы по теме варианта)
4. Практическая часть (примеры запросов с пояснениями)
5. Сравнительный анализ (если требуется по варианту)
6. Выводы и рекомендации
7. Список источников
8. Приложение (полные тексты SQL-запросов)

### **3. Критерии оценки (макс. 15 баллов)**

| Критерий                                | Макс. балл | Описание требований                                              |
|-----------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Глубина исследования</b>             | 3          | Полнота освещения темы, использование актуальных источников      |
| <b>Практическая значимость</b>          | 4          | Качество и разнообразие SQL-примеров, их комментирование         |
| <b>Аналитический подход</b>             | 3          | Сравнение методов, анализ производительности, обоснование выбора |
| <b>Структура и оформление</b>           | 3          | Логичность изложения, соответствие стандартам оформления         |
| <b>Уникальность и самостоятельность</b> | 2          | Отсутствие плагиата, авторский анализ и выводы                   |
| <b>ИТОГО</b>                            | <b>15</b>  |                                                                  |

#### **Шкала оценивания:**

- 14-15 баллов: «отлично»
- 12-13 баллов: «хорошо»
- 9-11 баллов: «удовлетворительно»
- менее 9: «неудовлетворительно»

#### **4. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ**

##### **Вариант 1: Оптимизация производительности SQL-запросов**

###### **Темы для исследования:**

1. Принципы работы оптимизатора запросов в различных СУБД.
2. Методы анализа планов выполнения запросов (EXPLAIN, Execution Plan).
3. Индексы: типы, стратегии создания, влияние на производительность.
4. Статистика и ее роль в оптимизации.
5. Кэширование запросов.

###### **Практическая часть:**

1. Привести 3 примера неоптимальных запросов и их оптимизированные версии.
2. Показать разницу в планах выполнения.
3. Дать рекомендации по индексированию для каждого случая.

**База данных для примеров:** Производственная БД с таблицами Employees, Orders, Products.

##### **Вариант 2: Оконные функции в SQL: современные возможности аналитики**

###### **Темы для исследования:**

1. История развития и стандартизация оконных функций.
2. Классификация оконных функций (агрегатные, ранжирующие, позиционные).
3. Синтаксис оконных функций в различных СУБД.
4. Практические применения в бизнес-аналитике.

###### **Практическая часть:**

1. Создать 5 различных примеров использования оконных функций:
  - Скользящие средние
  - Ранжирование и нумерация строк
  - Сравнение со смещением (LAG/LEAD)
  - Процент от общего
  - Групповые агрегаты без GROUP BY

**Пример БД:** Финансовая аналитика (продажи, бюджеты, KPI).

##### **Вариант 3: Рекурсивные запросы и иерархические структуры данных**

###### **Темы для исследования:**

1. Теория рекурсивных CTE (Common Table Expressions).
2. Сравнение методов работы с иерархиями:
  - Nested Sets
  - Adjacency List
  - Materialized Path
  - Рекурсивные запросы
3. Ограничения и оптимизация рекурсивных запросов.

###### **Практическая часть:**

1. Реализовать иерархическую структуру (например, организационную диаграмму).
2. Создать запросы для:
  - Построения полного дерева от корня
  - Поиска всех подчиненных конкретного сотрудника
  - Вычисления агрегатов по поддеревьям
  - Перемещения ветвей в иерархии

**Пример БД:** Организационная структура компании.

##### **Вариант 4: Современные методы обработки временных рядов в SQL**

###### **Темы для исследования:**

1. Особенности временных данных и их хранения.
2. Временные функции в SQL (DATE/TIME функции, интервалы).
3. Анализ временных рядов:

- Заполнение пропусков во временных рядах
  - Сезонная декомпозиция
  - Поиск аномалий
  - Прогнозирование
4. Временные таблицы и SYSTEM VERSIONING.

#### **Практическая часть:**

1. Создать набор запросов для анализа временных рядов:
  - Агрегация по скользящему окну
  - Сравнение периодов (YoY, MoM)
  - Обнаружение трендов и сезонности
  - Прогноз на основе исторических данных

**Пример БД:** Данные сенсоров IoT или финансовые временные ряды.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ**

Для каждого варианта практическая часть должна включать:

#### **Минимальный набор SQL-примеров:**

1. **Базовый запрос** (простая демонстрация техники)
2. **Промежуточный запрос** (с усложненной логикой)
3. **Сложный запрос** (решение реальной бизнес-задачи)
4. **Оптимизированная версия** (если применимо)

#### **Требования к комментариям:**

1. Пояснение логики запроса
2. Указание особенностей синтаксиса для разных СУБД (если есть различия)
3. Обоснование выбора метода
4. Оценка производительности (если возможно)

## **6. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ**

#### **Общие для всех вариантов:**

1. Официальная документация СУБД (Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySQL)
2. Книга: "SQL Performance Explained" by Markus Winand
3. Стандарты ANSI SQL

#### **Для каждого варианта:**

- **Вариант 1:** Статьи по query optimization, блоги DBA
- **Вариант 2:** Документация по window functions, аналитические кейсы
- **Вариант 3:** Материалы по иерархическим данным, теория графов
- **Вариант 4:** Анализ временных рядов, статистические методы

## **7. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

#### **Этап 1: Подготовительный**

- Выбор и утверждение темы
- Составление плана работы
- Подбор литературы

#### **Этап 2: Теоретическое исследование**

- Изучение источников
- Анализ существующих подходов
- Формулирование ключевых принципов

#### **Этап 3: Практическая разработка**

- Создание SQL-примеров
- Тестирование запросов
- Анализ результатов

#### **Этап 4: Оформление работы**

- Написание текста
- Форматирование SQL-кода

- Подготовка выводов

#### **Этап 5: Проверка и доработка**

- Проверка на оригинальность
- Корректурa
- Финальное оформление

**СР№ 14-15. Выполнение индивидуального задания по теме «Проектирование инфологической модели базы данных».**

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ**

**Цель работы:**

Освоить методологию проектирования инфологической (концептуальной) модели базы данных для конкретной предметной области с использованием нотации ER-диаграмм.

**Задачи студента:**

1. Проанализировать предметную область по выбранному варианту.
2. Выделить сущности, их атрибуты и типы данных.
3. Определить связи между сущностями (тип, мощность, обязательность).
4. Построить ER-диаграмму в выбранной нотации (Чена, IE, UML).
5. Нормализовать модель до 3НФ.
6. Описать бизнес-правила и ограничения.

**2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ (макс. 20 баллов)**

| Критерий                             | Макс. балл | Описание                                            |
|--------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Анализ предметной области</b>     | 4          | Полнота выделения сущностей, корректность атрибутов |
| <b>Качество ER-диаграммы</b>         | 5          | Правильность связей, нотация, читаемость, полнота   |
| <b>Нормализация</b>                  | 4          | Отсутствие избыточности, соответствие 3НФ           |
| <b>Бизнес-правила и ограничения</b>  | 3          | Полнота описания ограничений целостности            |
| <b>Оформление и структура отчета</b> | 2          | Аккуратность, наличие всех разделов                 |
| <b>Защита работы</b>                 | 2          | Умение объяснить модель, ответить на вопросы        |
| <b>ИТОГО</b>                         | <b>20</b>  |                                                     |

**Шкала оценивания:**

- 18-20 баллов: отлично
- 15-17 баллов: хорошо
- 11-14 баллов: удовлетворительно
- ≤10 баллов: неудовлетворительно

**3. СТРУКТУРА ОТЧЕТА**

1. Титульный лист
2. Содержание
3. Введение (описание предметной области)
4. Анализ требований (спросы пользователей, бизнес-процессы)
5. Список сущностей с атрибутами (табличная форма)
6. ER-диаграмма (графическое представление)
7. Описание связей (тип, мощность, семантика)

8. **Словарь данных** (подробное описание атрибутов)
9. **Бизнес-правила и ограничения**
10. **Выводы**
11. **Список источников**

#### **4. 20 ВАРИАНТОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

##### **Образование и наука**

1. **Система дистанционного обучения университета**  
*Учет курсов, студентов, преподавателей, оценок, онлайн-занятий, материалов.*
2. **Библиотека научных публикаций**  
*Учет статей, журналов, авторов, цитирований, ключевых слов, рецензий.*
3. **Расписание занятий колледжа**  
*Учет аудиторий, групп, преподавателей, предметов, временных слотов, изменений.*

##### **Медицина и здоровье**

4. **Медицинская информационная система поликлиники**  
*Учет пациентов, врачей, приемов, диагнозов, назначений, медицинской истории.*
5. **Фитнес-центр с онлайн-записями**  
*Учет клиентов, тренеров, абонементов, тренировок, оборудования, расписания.*
6. **Аптека с учетом лекарств и рецептов**  
*Учет препаратов, поставщиков, рецептов, продаж, сроков годности, категорий.*

##### **Торговля и услуги**

7. **Интернет-магазин электроники**  
*Учет товаров, категорий, производителей, заказов, клиентов, отзывов, доставок.*
8. **Система бронирования отелей**  
*Учет номеров, типов, цен, клиентов, бронирований, услуг, оплат.*
9. **Сервис доставки еды**  
*Учет ресторанов, меню, курьеров, заказов, клиентов, зон доставки, отзывов.*
10. **Салон красоты с онлайн-записью**  
*Учет мастеров, услуг, клиентов, записей, материалов, расписания, акций.*

##### **Производство и логистика**

11. **Складской учет производства**  
*Учет сырья, продукции, поставщиков, складов, инвентаризаций, отгрузок.*
12. **Логистическая компания (грузоперевозки)**  
*Учет заказов, маршрутов, транспортных средств, водителей, тарифов, отслеживание.*
13. **Система управления проектами в IT-компании**  
*Учет проектов, задач, сотрудников, времени, ресурсов, этапов, отчетности.*

##### **Социальные сети и медиа**

14. **Социальная сеть для фотографов**  
*Учет пользователей, фотографий, альбомов, лайков, комментариев, подписок, конкурсов.*
15. **Платформа онлайн-курсов с видеолекциями**  
*Учет курсов, модулей, уроков, студентов, прогресса, сертификатов, обсуждений.*
16. **Система бронирования билетов на мероприятия**  
*Учет событий, мест, категорий билетов, покупателей, промокодов, отчетности.*

##### **Специализированные системы**

17. **Автосервис с историей ремонтов**  
*Учет автомобилей, владельцев, работ, запчастей, мастеров, заказов-нарядов.*
18. **Система учета животных в приюте**  
*Учет животных, пород, вакцинаций, волонтеров, потенциальных хозяев, событий.*
19. **Платформа для аренды недвижимости**  
*Учет объектов, владельцев, арендаторов, договоров, платежей, отзывов, критериев поиска.*

## 20. Спортивная лига (футбольная/хоккейная)

Учет команд, игроков, матчей, стадионов, турниров, статистики, трансферов.

## 5. ШАБЛОН ДЛЯ ОПИСАНИЯ СУЩНОСТЕЙ

Таблица 1: Сущности и их атрибуты

| № | Название сущности | Описание                   | Атрибуты (PK/FK)                                                 | Тип данных                                               |
|---|-------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | Студент           | Обучающийся в университете | StudentID (PK)<br>FirstName<br>LastName<br>Email<br>GroupID (FK) | INT<br>VARCHAR(50)<br>VARCHAR(50)<br>VARCHAR(100)<br>INT |
| 2 | Группа            | Учебная группа             | GroupID (PK)<br>GroupName<br>SpecialtyID (FK)                    | INT<br>VARCHAR(10)<br>INT                                |

Таблица 2: Связи между сущностями

| Сущность А | Сущность В | Тип связи        | Мощность        | Обязательность | Описание                           |
|------------|------------|------------------|-----------------|----------------|------------------------------------|
| Студент    | Группа     | Идентифицирующая | Многие к одному | Обязательная   | Студент принадлежит к одной группе |

## 6. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ (Вариант 1 - Дистанционное обучение)

### 1. Введение

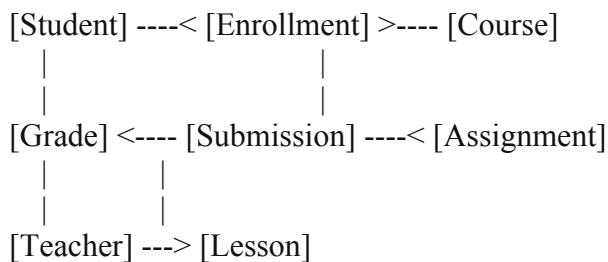
Предметная область - система дистанционного обучения университета. Система должна обеспечивать учет студентов, преподавателей, курсов, оценок и учебных материалов.

### 2. Сущности:

1. **Student** (Студент) - физическое лицо, проходящее обучение
2. **Teacher** (Преподаватель) - сотрудник, ведущий курсы
3. **Course** (Курс) - учебная дисциплина
4. **Lesson** (Занятие) - отдельное онлайн-занятие
5. **Assignment** (Задание) - домашнее задание
6. **Grade** (Оценка) - результат выполнения задания

### 3. ER-диаграмма:

text



### 4. Бизнес-правила:

1. Студент может быть зачислен на несколько курсов
2. На одном курсе может быть множество студентов
3. Преподаватель может вести несколько курсов
4. Одно задание оценивается одной оценкой

5. Курс должен иметь хотя бы одного преподавателя

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К ER-ДИАГРАММЕ

1. **Нотация:** На выбор студента (Чена, IE (Crow's Foot), UML)
2. **Обязательные элементы:**
  - Прямоугольники для сущностей
  - Ромбы для связей (если используется нотация Чена)
  - Указание мощности связей (1:1, 1:M, M:N)
  - Указание обязательности (сплошная/пунктирная линия)
  - Атрибуты сущностей (ключевые подчеркнуты)
3. **Инструменты:**
  - [Draw.io](https://draw.io) (онлайн)
  - Lucidchart
  - Microsoft Visio
  - MySQL Workbench
  - Pencil & Paper (отсканировать)

## 8. НОРМАЛИЗАЦИЯ - ПРОВЕРОЧНЫЙ ЛИСТ

Проверьте, что ваша модель соответствует:

- ✓ **1НФ:** Нет повторяющихся групп, атомарные значения
- ✓ **2НФ:** Нет частичных зависимостей от составного ключа
- ✓ **3НФ:** Нет транзитивных зависимостей
- ✓ Нет избыточных данных
- ✓ Учтены все функциональные зависимости

**Пример нарушения:** Сущность "Заказ" с атрибутами "Товар1", "Цена1", "Товар2", "Цена2" нарушает 1НФ.

## 9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. К. Дж. Дейт - "Введение в системы баз данных"
2. Т. Коннолли, К. Бегг - "Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение"
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10032-2007 - Референсная модель управления данными
4. Материалы по методологии IDEF1X

## 10. ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ

| Этап                    | Срок   | Результат                   |
|-------------------------|--------|-----------------------------|
| Выбор варианта          | День 1 | Утвержденная тема           |
| Анализ требований       | День 2 | Описание предметной области |
| Выделение сущностей     | День 3 | Таблица сущностей           |
| Построение ER-диаграммы | День 4 | Черновик диаграммы          |
| Нормализация            | День 5 | Проверка нормальных форм    |
| Оформление отчета       | День 6 | Полный отчет                |
| Защита                  | День 7 | Презентация и ответы        |

## 11. ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ (для преподавателя)

|                           |               |                    |
|---------------------------|---------------|--------------------|
| Вариант №:                | ФИО студента: | Группа:            |
| <b>Критерий</b>           | <b>Баллы</b>  | <b>Комментарии</b> |
| Анализ предметной области | /4            |                    |
| Качество ER-диаграммы     | /5            |                    |
| Нормализация              | /4            |                    |
| Бизнес-правила            | /3            |                    |
| Оформление                | /2            |                    |
| Защита                    | /2            |                    |
| <b>ИТОГО</b>              | <b>/20</b>    | <b>Оценка:</b>     |

## 12. ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

**В: Сколько сущностей должно быть в модели?**

О: Оптимально 6-10 сущностей для курсовой работы.

**В: Какую нотацию выбрать?**

О: Для начинающих рекомендую IE (Crow's Foot) как наиболее наглядную.

**В: Нужно ли учитывать производительность на этапе инфологического проектирования?**

О: Нет, инфологическая модель не зависит от СУБД. Производительность - задача физического проектирования.

**В: Как показать наследование?**

О: В нотации Чена - треугольником, в UML - стрелкой с пустым наконечником.

## 13. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ

1. Почему вы выделили именно эти сущности?
2. Обоснуйте выбор типа связи между X и Y.
3. Как ваша модель будет масштабироваться при увеличении нагрузки?
4. Какие ограничения целостности вы предусмотрели?
5. Как обрабатываются исключительные ситуации в вашей модели?

## 14. ФОРМАТ СДАЧИ

1. **Электронный вариант:**

- Отчет в формате PDF (10-15 страниц)
- ER-диаграмма в формате PNG/JPEG (высокое качество)
- Исходный файл диаграммы (.drawio, .vsd, .mwb)

2. **Печатный вариант:**

- Отчет на бумаге
- Диаграмма на отдельном листе A4/A3

3. **Презентация защиты:**

- 5-7 слайдов
- Ключевые моменты модели

- Время выступления: 5-7 минут

**Удачи в выполнении работы! Помните, что качественная инфологическая модель - это фундамент надежной информационной системы.**

## **СР№ 16-17. Выполнение индивидуального задания по теме «Нормализация отношений».**

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ**

#### **Цель:**

Сформировать практические навыки приведения отношений к нормальным формам (1НФ, 2НФ, 3НФ) и анализа функциональных зависимостей.

#### **Задачи студента:**

1. Проанализировать исходные "плохие" отношения (таблицы).
2. Выявить нарушения нормальных форм.
3. Выполнить поэтапную нормализацию до 3НФ.
4. Построить итоговую схему нормализованных отношений.
5. Обосновать каждый шаг нормализации.

### **2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ (макс. 15 баллов)**

| Критерий                         | Макс. балл | Описание                                                |
|----------------------------------|------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Корректность анализа ФЗ</b>   | 4          | Правильное определение всех функциональных зависимостей |
| <b>Правильность нормализации</b> | 5          | Отсутствие ошибок на каждом этапе (1НФ→2НФ→3НФ)         |
| <b>Комплексность решения</b>     | 3          | Учтены все аномалии, предложена оптимальная схема       |
| <b>Оформление и пояснения</b>    | 3          | Четкие обоснования, аккуратная структура                |
| <b>ИТОГО</b>                     | <b>15</b>  |                                                         |

#### **Шкала:**

- 14-15 баллов: отлично
- 12-13 баллов: хорошо
- 9-11 баллов: удовлетворительно
- <9 баллов: неудовлетворительно

### **3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ (4 часа)**

#### **Распределение времени:**

- **Часть 1 (1 час):** Анализ исходного отношения и ФЗ
- **Часть 2 (1.5 часа):** Нормализация до 3НФ
- **Часть 3 (1 час):** Оформление результатов
- **Часть 4 (0.5 часа):** Защита работы

#### **ВАРИАНТ 1: Учет заказов в кафе**

##### **Исходное отношение (ненормализованное):**

text

Заказы(№\_заказа, Дата, Столик,  
Блюдо1, Цена1, Количество1,  
Блюдо2, Цена2, Количество2,  
Блюдо3, Цена3, Количество3,  
Официант, Процент\_чаевых, Итоговая\_сумма)

**Данные:**

text

(101, '2024-03-20', 'A5',  
'Суп', 300, 2,  
'Стейк', 800, 1,  
NULL, NULL, NULL,  
'Иванов И.И.', 10, 1900)

**Задание:**

1. Выявить нарушения нормальных форм.
2. Определить функциональные зависимости.
3. Провести нормализацию до 3НФ.
4. Построить итоговую схему отношений с указанием ключей.

**ВАРИАНТ 2: Учебный журнал группы****Исходное отношение:**

text

Журнал(Группа, Студент\_ID, Студент\_ФИО,  
Предмет1, Оценка1\_1, Оценка1\_2, Оценка1\_3,  
Предмет2, Оценка2\_1, Оценка2\_2, Оценка2\_3,  
Куратор, Телефон\_куратора)

**Данные:**

text

('ИТ-21', 101, 'Петров А.А.',  
'Базы данных', 5, 4, 5,  
'Программирование', 4, 4, 3,  
'Сидорова М.И.', '+7-XXX-XXX-XX-XX')

**Задание:**

1. Найти повторяющиеся группы.
2. Устранить частичные и транзитивные зависимости.
3. Привести к 3НФ.
4. Нарисовать схему связей между таблицами.

**ВАРИАНТ 3: Учет оборудования в компании****Исходное отношение:**

text

Оборудование(ID, Название, Тип, Отдел,  
Сотрудник\_ID, Сотрудник\_ФИО, Должность,  
Дата\_выдачи, Дата\_возврата, Состояние,  
Стоимость\_аренды\_в\_день)

**Данные:**

text

(5001, 'Ноутбук Dell', 'Компьютерная техника', 'Отдел разработки',  
201, 'Козлов С.П.', 'Senior Developer',  
'2024-01-15', '2024-12-31', 'В эксплуатации',  
500.00)

**Задание:**

1. Выявить транзитивные зависимости.
2. Разделить на независимые сущности.
3. Проверить на соответствие 2НФ и 3НФ.
4. Предложить схему с учетом истории выдачи оборудования.

#### ВАРИАНТ 4: Библиотека с книгами и авторами

##### Исходное отношение:

text

Книги(ISBN, Название, Год\_издания, Издательство, Город\_издательства,  
Автор1\_ID, Автор1\_ФИО, Автор1\_страна,  
Автор2\_ID, Автор2\_ФИО, Автор2\_страна,  
Жанр, Цена, Количество\_на\_складе)

##### Данные:

text

('978-5-XXX-XXXXX-X', 'Изучаем SQL', 2023, 'Питер', 'СПб',  
1001, 'Молинаро Э.', 'Италия',  
1002, 'Бейли Л.', 'США',  
'Компьютерная литература', 1500.00, 25)

##### Задание:

1. Решить проблему связи "многие-ко-многим".
2. Устранить избыточность данных об авторах.
3. Привести к 3НФ с учетом связи книга-автор.
4. Создать итоговую схему с соединительной таблицей.

#### 4. ШАБЛОН ОТЧЕТА

##### Часть А: Анализ (1 час)

markdown

1. Исходное отношение: [Название]
2. Нарушения нормальных форм:
  - 1НФ: [Да/Нет] Проблема: \_\_\_\_\_
  - 2НФ: [Да/Нет] Проблема: \_\_\_\_\_
  - 3НФ: [Да/Нет] Проблема: \_\_\_\_\_
3. Функциональные зависимости:
  - $A \rightarrow B$
  - $(X, Y) \rightarrow Z$
  - ...

##### Часть Б: Нормализация (1.5 часа)

markdown

4. Приведение к 1НФ:  
Новые отношения:
  - 1) [Название\_таблицы1] (атрибуты...)
  - 2) [Название\_таблицы2] (атрибуты...)
5. Приведение к 2НФ:  
Разделение на основе частичных зависимостей...
6. Приведение к 3НФ:  
Устранение транзитивных зависимостей...

##### Часть В: Итоговая схема (1 час)

sql

-- Финальные таблицы в 3НФ

```
CREATE TABLE Table1 (  
  id INT PRIMARY KEY,  
  attribute1 VARCHAR(50),  
  ...  
);
```

```
CREATE TABLE Table2 (
  id INT PRIMARY KEY,
  table1_id INT REFERENCES Table1(id),
  ...
);
```

### Часть Г: Защита (0.5 часа)

- Презентация схемы (3-5 минут)
- Ответы на вопросы

## 5. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ (фрагмент для варианта 1)

### 1. Анализ:

text

Нарушения:

- 1НФ: Есть повторяющиеся группы (Блюдо1, Цена1...)
- 2НФ: Составной ключ? Нет → не применимо
- 3НФ: Транзитивная зависимость: Столик → Официант → Процент\_чаевых

### 2. Функциональные зависимости:

text

№\_заказа → Дата, Столик, Официант, Итоговая\_сумма

Столик → Официант

Официант → Процент\_чаевых

(№\_заказа, Блюдо) → Количество, Цена\_позиции

### 3. Нормализация:

text

1НФ:

Заказы(№\_заказа, Дата, Столик, Официант, Итоговая\_сумма)

Позиции\_заказа(ID, №\_заказа, Блюдо, Цена, Количество)

3НФ:

Заказы(№\_заказа, Дата, Столик\_ID)

Столики(Столик\_ID, Номер, Официант\_ID)

Официанты(Официант\_ID, ФИО, Процент\_чаевых)

Позиции\_заказа(ID, №\_заказа, Блюдо\_ID)

Блюда(Блюдо\_ID, Название, Цена)

Детали\_заказа(ID, Позиция\_ID, Количество)

## 6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ

1. Почему вы выбрали именно такой составной ключ?
2. Как ваша схема решает проблему вставки/удаления/обновления?
3. Можно ли привести отношение сразу к 3НФ, минуя 1НФ и 2НФ?
4. Какие индексы вы предложите для итоговых таблиц?
5. Как изменится схема при добавлении нового атрибута?

## 7. ЧЕК-ЛИСТ ПРОВЕРКИ

Перед сдачей проверьте:

- Все таблицы в 1НФ (нет повторяющихся групп)
- Все таблицы в 2НФ (нет частичных зависимостей)
- Все таблицы в 3НФ (нет транзитивных зависимостей)
- Ключи правильно определены (РК, FK)
- Сохранена семантика исходных данных
- Нет потери информации
- Учтены все функциональные зависимости

## 8. ФОРМАТ СДАЧИ

### На выбор:

1. **Текстовый документ** (.docx/.pdf) с анализом и SQL-кодом
2. **SQL-скрипт** с CREATE TABLE и комментариями
3. **ER-диаграмма** + пояснительная записка

### Обязательные элементы:

1. Исходное отношение
2. Поэтапная нормализация
3. Финальные CREATE TABLE
4. Обоснование решений

## 9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ (на повышенную оценку)

Для варианта **4 (Библиотека)**:

Спроектировать схему учета **многотомных изданий**, где одна книга может быть в нескольких томах, а том может быть в нескольких экземплярах.

Для варианта **1 (Кафе)**:

Добавить **систему скидок**, где скидка зависит от: 1) времени дня, 2) количества постоянных клиентов, 3) акционных дней.

## 10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

| Уровень | Баллы | Требования                                                   |
|---------|-------|--------------------------------------------------------------|
| Базовый | 0-2   | Выполнена только основная часть                              |
| Средний | 3-4   | Решена 1 дополнительная задача                               |
| Высокий | 5     | Решены все дополнительные задачи, есть инновационные решения |

## **СР№ 18-19. Подготовка рефератов на тему «Развитие СУБД» (Конкретной СУБД)**

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

#### **Цель работы:**

Изучить исторический путь развития, архитектурные особенности и современные тенденции конкретной СУБД.

#### **Задачи студента:**

1. Исследовать историю создания и развития выбранной СУБД.
2. Проанализировать архитектурные особенности и ключевые технологии.
3. Изучить современное состояние и перспективы развития.
4. Подготовить структурированный реферат и краткую презентацию.

### **2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ (макс. 10 баллов)**

| Критерий                                 | Баллы | Описание                                                      |
|------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Содержательность и глубина</b>        | 3     | Полнота раскрытия темы, использование авторитетных источников |
| <b>Структура и логика изложения</b>      | 2     | Четкая структура, логические переходы между разделами         |
| <b>Аналитический подход</b>              | 2     | Сравнительный анализ версий, выявление тенденций              |
| <b>Оформление и качество презентации</b> | 2     | Соответствие стандартам, визуальная привлекательность         |
| <b>Соблюдение регламента</b>             | 1     | Соответствие требованиям по объему и времени                  |

#### **Шкала оценивания:**

- 9-10 баллов: отлично
- 7-8 баллов: хорошо
- 5-6 баллов: удовлетворительно
- менее 5: неудовлетворительно

### **3. СТРУКТУРА РЕФЕРАТА**

**Объем:** 5-7 страниц (без учета титульного листа и списка литературы)

1. **Титульный лист**
2. **Введение** (актуальность, цели, задачи)
3. **История создания и развития**
4. **Архитектурные особенности**
5. **Ключевые версии и их особенности**
6. **Современное состояние и перспективы**
7. **Сравнительная характеристика** (с аналогами)
8. **Заключение**
9. **Список литературы**

### **4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕЗЕНТАЦИИ**

- 7-10 слайдов
- Время выступления: 5-7 минут
- Обязательные слайды:
  1. Титульный
  2. История создания

3. Ключевые вехи развития
4. Архитектура
5. Современные возможности
6. Перспективы развития
7. Выводы

## 5. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ (4 часа)

| Этап                            | Время  | Задача                                 |
|---------------------------------|--------|----------------------------------------|
| <b>1. Подготовительный</b>      | 30 мин | Выбор СУБД, поиск источников, план     |
| <b>2. Исследование</b>          | 90 мин | Изучение материалов, анализ информации |
| <b>3. Написание реферата</b>    | 60 мин | Структурирование, написание текста     |
| <b>4. Создание презентации</b>  | 40 мин | Подготовка слайдов, тезисов            |
| <b>5. Оформление и проверка</b> | 20 мин | Форматирование, проверка               |

## 6. 10 ВАРИАНТОВ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТА

### Классические реляционные СУБД

#### 1. Oracle Database

- **Акцент:** От первых версий до Autonomous Database
- **Ключевые темы:** Multitenant архитектура, In-Memory, Blockchain Tables
- **Источники:** Oracle White Papers, документация Oracle 23c

#### 2. Microsoft SQL Server

- **Акцент:** Эволюция от Sybase до облачных решений
- **Ключевые темы:** Integration Services, PolyBase, Azure Synapse
- **Источники:** Microsoft Docs, SQL Server 2022 нововведения

#### 3. IBM Db2

- **Акцент:** От мейнфреймов к гибридным облачным решениям
- **Ключевые темы:** BLU Acceleration, хранилища columnar, Watson integration
- **Источники:** IBM Redbooks, документация Db2 11.5

#### 4. PostgreSQL

- **Акцент:** От POSTGRES к мировому open-source лидеру
- **Ключевые темы:** MVCC, расширяемость, PostGIS, современные функции
- **Источники:** Официальная документация, PGConf материалы

### Open-source и облачные СУБД

#### 5. MySQL

- **Акцент:** От шведского стартапа до экосистемы Oracle
- **Ключевые темы:** InnoDB vs MyISAM, репликация, MySQL HeatWave
- **Источники:** MySQL docs, Percona конференции материалы

#### 6. MongoDB

- **Акцент:** Revolution документоориентированных баз данных
- **Ключевые темы:** Документная модель, агрегационный pipeline, Atlas
- **Источники:** MongoDB University, документация MongoDB 7.0

#### 7. Redis

- **Акцент:** От простого key-value хранилища к multi-model СУБД
- **Ключевые темы:** In-memory архитектура, модули, Redis Stack
- **Источники:** Redis Labs документация, RedisConf материалы

## Современные и специализированные СУБД

### 8. ClickHouse

- **Акцент:** Российская OLAP СУБД для больших данных
- **Ключевые темы:** Columnar storage, векторизация, облачные решения
- **Источники:** Документация ClickHouse, Yandex технические блоги

### 9. Cassandra

- **Акцент:** От Facebook к Apache топ-проекту
- **Ключевые темы:** Распределенная архитектура, eventual consistency
- **Источники:** Apache документация, DataStax материалы

### 10. SQLite

- **Акцент:** Самая распространенная в мире СУБД
- **Ключевые темы:** Встраиваемая архитектура, использование в устройствах
- **Источники:** Официальный сайт SQLite, технические статьи

## 7. ШАБЛОН РЕФЕРАТА

**Тема:** Развитие и современное состояние СУБД [Название СУБД]

### 1. Введение

- Краткая характеристика СУБД
- Место на рынке (DB-Engines Ranking)
- Актуальность изучения

### 2. История создания

- Год создания, основатели
- Идея и предпосылки создания
- Первые версии и их возможности

### 3. Основные вехи развития

markdown

1995: Версия 1.0 - базовые возможности

2000: Версия 5.0 - поддержка транзакций

2005: Версия 8.0 - репликация

2015: Версия 10.0 - JSON поддержка

2023: Текущая версия - AI интеграция

### 4. Архитектурные особенности

- Модель данных
- Механизмы хранения
- Поддержка распределенности
- Система запросов

### 5. Ключевые инновации

- Технологии, впервые внедренные
- Патенты и уникальные решения
- Вклад в индустрию баз данных

### 6. Современное состояние

- Текущая версия и ее возможности
- Экосистема инструментов
- Сообщество и поддержка

### 7. Перспективы развития

- Roadmap разработчиков
- Тренды и вызовы
- Конкуренция на рынке

### 8. Заключение

- Значение СУБД для индустрии
- Сильные и слабые стороны
- Рекомендации по использованию

## 8. ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Обязательные источники:

1. Официальная документация СУБД
2. DB-Engines Ranking и анализ
3. Научные статьи и публикации создателей
4. Технические блоги и конференции

### Рекомендуемые ресурсы:

- **ACM SIGMOD Record**
- **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**
- **Конференции:** VLDB, SIGMOD, CIDR
- **Блоги:** HighScalability, the morning paper

## 9. ТАБЛИЦА СРАВНЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА

| Параметр                      | Версия 1.0 | Версия 5.0 | Текущая версия |
|-------------------------------|------------|------------|----------------|
| <b>Макс. размер БД</b>        | 1 GB       | 100 GB     | Unlimited      |
| <b>Поддержка типов данных</b> | 5          | 15         | 50+            |
| <b>Производительность</b>     | 100 TPS    | 10,000 TPS | 1M+ TPS        |
| <b>Стоимость</b>              | Бесплатно  | \$10,000   | Подписка       |

## 10. ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН ПРЕЗЕНТАЦИИ

### Слайд 1: Титульный

text

РАЗВИТИЕ СУБД POSTGRESQL

Студент: Иванов И.И.

Группа: ИТ-21

### Слайд 2: История создания

- 1986: Начало проекта POSTGRES в Berkeley
- 1995: Первый open-source релиз
- 1996: Переименование в PostgreSQL

### Слайд 3: Ключевые вехи

markdown

- 2000: Версия 7.0 - иностранные ключи
- 2005: Версия 8.0 - нативные Windows
- 2012: Версия 9.2 - JSON поддержка
- 2023: Версия 16 - логическая репликация

### Слайд 4: Архитектура

- Процессная модель
- MVCC (Multi-Version Concurrency Control)
- Write-Ahead Logging

### Слайд 5: Современные возможности

- Расширения (PostGIS, TimescaleDB)
- Параллельные запросы
- Логическая репликация

### Слайд 6: Рынок и применение

- DB-Engines Ranking: 4 место
- Использование: Яндекс, Spotify, Instagram
- Сообщество: 1000+ контрибьюторов

## **Слайд 7: Выводы**

- Лидер open-source реляционных СУБД
- Активное развитие сообществом
- Перспективы: машинное обучение в БД

## **11. ЧЕК-ЛИСТ ПРОВЕРКИ РЕФЕРАТА**

### **Перед сдачей проверьте:**

- Все разделы реферата присутствуют
- Указаны корректные версии и даты
- Есть сравнительные таблицы или диаграммы
- Список литературы содержит 5+ источников
- Нет плагиата (оригинальность > 70%)
- Презентация соответствует требованиям
- Текст проверен на ошибки

## **12. ФОРМАТ СДАЧИ**

### **Электронный пакет документов:**

1. Реферат\_Фамилия\_СУБД.docx/pdf (5-7 страниц)
2. Презентация\_Фамилия\_СУБД.pptx/pdf (7-10 слайдов)
3. Источники\_Фамилия.txt (список использованных URL)

### **Требования к файлам:**

- Имена файлов на латинице
- PDF для реферата (рекомендуется)
- Размер презентации < 10 MB

## **13. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

### **Часть 1: Быстрое исследование (первый час)**

1. Откройте DB-Engines для статистики
2. Найдите официальный сайт СУБД
3. Изучите страницу "History" или "About"
4. Посмотрите последние release notes

### **Часть 2: Структурирование (второй час)**

1. Создайте временную шкалу развития
2. Выделите 3-5 ключевых инноваций
3. Подготовьте сравнительную таблицу версий

### **Часть 3: Написание (третий час)**

1. Пишите по шаблону из п.7
2. Используйте конкретные факты и цифры
3. Добавьте графики или диаграммы

### **Часть 4: Презентация (четвертый час)**

1. Создайте слайды по плану из п.10
2. Подготовьте тезисы для выступления
3. Проверьте тайминг

## **14. ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ (избегайте)**

1. **Хронологические ошибки** (неправильные даты версий)
2. **Технические неточности** (неверное описание функций)
3. **Поверхностный анализ** (без глубины исследования)
4. **Копирование текста** (недостаток переработки)
5. **Нарушение структуры** (отсутствие обязательных разделов)

## **15. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (по запросу)**

### **Для углубленного изучения:**

1. **Исходный код** на GitHub/GitLab
2. **Технические доклады** на YouTube (конференции)
3. **Книги авторов СУБД**
4. **Академические исследования** (Google Scholar)

**Время начала:** \_\_\_\_\_

**Время окончания:** \_\_\_\_\_

**Выбранная СУБД:** \_\_\_\_\_

**ФИО студента:** \_\_\_\_\_

*Примечание: Реферат проверяется системой антиплагиата. Допустимый уровень заимствований — не более 30%.*

**СР№ 20-25. Выполнение индивидуального задания по теме «Создание пользовательского приложения средствами СУБД».**

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ**

**Цель:** Разработать полнофункциональное пользовательское приложение с использованием СУБД (SQL Server, PostgreSQL, MySQL, Oracle).

**Задачи:**

1. Спроектировать БД (ER-модель, нормализация)
2. Реализовать БД в выбранной СУБД
3. Создать хранимые процедуры, функции, триггеры
4. Разработать интерфейс (любой: WinForms, Web, консоль)
5. Реализовать CRUD операции
6. Протестировать и защитить проект

**2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ (макс. 25 баллов)**

| Критерий                 | Баллы     | Описание                                  |
|--------------------------|-----------|-------------------------------------------|
| Архитектура БД           | 5         | ER-диаграмма, нормализация, индексы       |
| SQL-реализация           | 5         | Процедуры, функции, триггеры, оптимизация |
| Интерфейс приложения     | 5         | Функциональность, UX, обработка ошибок    |
| Интеграция БД-приложение | 4         | CRUD, транзакции, безопасность            |
| Документация и код       | 3         | README, комментарии, структура            |
| Защита проекта           | 3         | Презентация, ответы на вопросы            |
| <b>ИТОГО</b>             | <b>25</b> |                                           |

**Шкала:**

- 23-25: отлично
- 19-22: хорошо
- 15-18: удовлетворительно
- <15: неудовлетворительно

**3. 25 ВАРИАНТОВ ПРОЕКТОВ**

**Образование:**

1. Электронный деканат (студенты, группы, успеваемость)
2. Библиотека ВУЗа (книги, выдача, читатели)
3. Расписание занятий с онлайн-записью
4. Платформа для онлайн-курсов (курсы, уроки, тесты)
5. Система научных публикаций (статьи, рецензии, авторы)

**Медицина:**

6. Регистратура поликлиники (пациенты, врачи, записи)
7. Учет лекарств в аптеке (препараты, поставки, продажи)
8. Фитнес-центр (клиенты, тренеры, абонементы)
9. Медицинская лаборатория (анализы, результаты, пациенты)
10. Диетологический дневник (продукты, рационы, КБЖУ)

### **Торговля:**

11. Интернет-магазин (товары, заказы, доставка)
12. CRM для торгового представителя (клиенты, визиты, заказы)
13. Учет аренды коммерческой недвижимости
14. Система лояльности для сети магазинов
15. Учет общественного питания (меню, заказы, склад)

### **Логистика:**

16. Служба доставки (заказы, курьеры, маршруты)
17. Складской учет с штрих-кодами
18. Трекер транспортных средств (GPS, рейсы, водители)
19. Система бронирования грузового транспорта
20. Учет ТО и ремонта автопарка

### **Социальные:**

21. Социальная сеть для специалистов (профили, посты, сообщения)
22. Агрегатор мероприятий (события, билеты, участники)
23. Платформа для аренды жилья (объекты, владельцы, брони)
24. Биржа фриланса (проекты, исполнители, отзывы)
25. Система волонтерской деятельности (мероприятия, волонтеры, часы)

## **4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

### **Минимум для всех проектов:**

- 5-8 таблиц в БД
- 3+ хранимых процедуры
- 2+ функции
- 3+ триггера
- 1+ сложный запрос (JOIN, GROUP BY, подзапрос)
- Интерфейс с формами ввода/вывода
- Обработка ошибок

### **Дополнительно (для повышенной оценки):**

- Резервное копирование
- Авторизация пользователей
- Отчеты (графики, экспорт)
- Мобильная версия/адаптивность

## **5. ЭТАПЫ И СРОКИ**

**Неделя 1-2:** Проектирование (ER-диаграмма, схема БД)

**Неделя 3-4:** Реализация БД (SQL скрипты)

**Неделя 5-6:** Разработка приложения

**Неделя 7-8:** Тестирование, документация

**Неделя 9:** Защита проекта

## **6. СДАЧА ПРОЕКТА**

### **Пакет документов:**

1. Проект\_Фамилия.zip (полный проект)
2. Документация\_Фамилия.pdf (10-15 стр.)
3. Презентация\_Фамилия.pptx (10-12 слайдов)

### **Содержимое проекта:**

- database/ - SQL скрипты
- source/ - исходный код приложения
- docs/ - документация
- README.md - инструкция по запуску

## **7. ЗАЩИТА ПРОЕКТА**

- Демонстрация работы (5 мин)
- Презентация архитектуры (5 мин)
- Ответы на вопросы (5 мин)
- Всего: 15 минут

*Примечание: Можно использовать любые языки программирования (C#, Java, Python, PHP, JS) и любую СУБД.*

## **СР№ 26-28. Выполнение индивидуального задания по теме «Организация запросов».**

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ**

**Цель:** Освоить методы построения и оптимизации сложных SQL-запросов для решения реальных бизнес-задач.

**Задачи:**

1. Анализировать сложные требования к выборке данных
2. Составлять многоуровневые запросы с использованием:
  - JOIN различных типов
  - Подзапросов (correlated, non-correlated)
  - Оконных функций
  - Общих табличных выражений (CTE)
  - Рекурсивных запросов
3. Оптимизировать запросы для повышения производительности
4. Проверять корректность результатов выполнения

### **2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ (макс. 15 баллов)**

| Критерий                            | Баллы     | Описание                                        |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|
| <b>Корректность синтаксиса</b>      | 3         | Запросы выполняются без ошибок                  |
| <b>Логическая правильность</b>      | 4         | Результаты соответствуют условию задачи         |
| <b>Эффективность запросов</b>       | 3         | Использование оптимальных конструкций, индексов |
| <b>Сложность и разнообразие</b>     | 3         | Применение различных техник и конструкций SQL   |
| <b>Оформление и комментирование</b> | 2         | Четкая структура, пояснения к логике            |
| <b>ИТОГО</b>                        | <b>15</b> |                                                 |

**Шкала оценивания:**

- 14-15 баллов: отлично
- 12-13 баллов: хорошо
- 9-11 баллов: удовлетворительно
- <9 баллов: неудовлетворительно

### **3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ (6 часов)**

**Вариант 1: Аналитика продаж интернет-магазина**

**БД:** ShopDB (Products, Categories, Orders, OrderDetails, Customers, Employees)

**Задачи (6 запросов):**

1. ТОП-5 самых продаваемых товаров за последний месяц
2. Ежемесячная динамика выручки с разбивкой по категориям
3. Клиенты, купившие товары из всех категорий магазина
4. Цепочка рекомендаций: "клиенты, купившие этот товар, также покупали..."
5. Анализ корзины: часто покупаемые вместе товары
6. Прогноз сезонности продаж по историческим данным

## Вариант 2: Управление проектами в IT-компании

БД: ProjectDB (Projects, Tasks, Employees, TimeLogs, Departments, Clients)

### Задачи (6 запросов):

1. Загрузка сотрудников по месяцам (часы/проекты)
2. Поиск критического пути в проекте (зависимости задач)
3. Анализ превышения сроков по задачам и проектам
4. Рекурсивный запрос иерархии подчинения в отделах
5. Распределение бюджета по задачам с учетом рисков
6. Оптимизация распределения ресурсов между проектами

## Вариант 3: Медицинская информационная система

БД: HospitalDB (Patients, Doctors, Appointments, Diagnoses, Treatments, Medications)

### Задачи (6 запросов):

1. Поиск пациентов с хроническими заболеваниями (регулярные визиты)
2. Анализ эффективности лечения по группам заболеваний
3. Расписание врачей с учетом специализации и загрузки
4. Выявление взаимосвязей заболеваний (часто встречающиеся вместе)
5. Прогнозирование заполняемости отделений
6. Анализ лекарственных взаимодействий у пациентов

## Вариант 4: Логистическая система доставки

БД: LogisticsDB (Shipments, Vehicles, Drivers, Routes, Warehouses, Customers)

### Задачи (6 запросов):

1. Оптимальное распределение заказов по транспортным средствам
2. Расчет маршрутов с учетом пробок и ограничений
3. Анализ эффективности водителей (время, расход топлива)
4. Прогноз загрузки складов на основе исторических данных
5. Поиск оптимальных мест для новых пунктов выдачи
6. Мониторинг цепочки поставок в реальном времени

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### Для каждого варианта:

- Минимум 3 разных типа JOIN
- Использование оконных функций
- Применение CTE или рекурсивных запросов
- Использование агрегатных функций с GROUP BY
- Оптимизация через индексы (EXPLAIN PLAN)
- Комментарии к каждому запросу

### Пример структуры запроса:

sql

-- Задача 1: ТОП-5 товаров за месяц

```
WITH MonthlySales AS (  
    SELECT  
        p.ProductID,  
        p.ProductName,  
        SUM(od.Quantity * od.UnitPrice) as TotalSales  
    FROM OrderDetails od  
    JOIN Products p ON od.ProductID = p.ProductID  
    JOIN Orders o ON od.OrderID = o.OrderID  
    WHERE o.OrderDate >= DATEADD(month, -1, GETDATE())  
    GROUP BY p.ProductID, p.ProductName  
)
```

## SELECT TOP 5

```
    ProductName,  
    TotalSales,  
    PERCENT_RANK() OVER (ORDER BY TotalSales DESC) as SalesPercentile  
FROM MonthlySales  
ORDER BY TotalSales DESC;
```

## 5. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ (6 часов)

**Час 1:** Изучение структуры БД, анализ требований

**Час 2:** Составление базовых запросов (1-3)

**Час 3:** Реализация сложных запросов (4-6)

**Час 4:** Оптимизация и тестирование производительности

**Час 5:** Анализ планов выполнения, добавление индексов

**Час 6:** Оформление работы, написание комментариев

## 6. ФОРМАТ СДАЧИ

**Сдаются:**

1. SQL-файл с 6 запросами (по 1 на задачу)
2. Файл с результатами выполнения (скриншоты или экспорт)
3. Отчет об оптимизации (EXPLAIN PLAN до/после)

**Структура SQL-файла:**

sql

*/\* Вариант 1: Аналитика продаж \*/*

*/\* Студент: Иванов И.И., группа ИТ-21 \*/*

*-- ЗАПРОС 1: ТОП-5 товаров*

*-- Описание: Находит самые продаваемые товары за последний месяц*

*-- Сложность: Средняя, используется CTE и оконные функции*

*...*

*-- ЗАПРОС 2: Динамика выручки*

*-- Описание: Показывает ежемесячную выручку по категориям*

*-- Оптимизация: Добавлен индекс на OrderDate*

*...*

## 7. ПРИМЕР ОЦЕНКИ ОПТИМИЗАЦИИ

**До оптимизации:**

- Время выполнения: 2.5 секунды
- Logical reads: 15,240
- Использует Table Scan

**После оптимизации:**

- Время выполнения: 0.3 секунды
- Logical reads: 420
- Использует Index Seek
- Добавлены индексы: `IX_Orders_Date`, `IX_OrderDetails_Product`

## 8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НА ЗАЩИТЕ

1. Почему вы выбрали именно такой тип JOIN для этого запроса?
2. Как оконные функции улучшили производительность?
3. Какие индексы вы создали и почему?
4. Как бы вы масштабировали этот запрос для больших данных?
5. В чем разница между correlated и non-correlated подзапросами?

**Время начала:** \_\_\_\_\_

**Время окончания:** \_\_\_\_\_

**Вариант:** \_\_\_\_\_

**ФИО студента:** \_\_\_\_\_

**Используемая СУБД:** \_\_\_\_\_

*Примечание: Работа выполняется в любой СУБД (SQL Server, PostgreSQL, MySQL).  
Разрешено использование любых справочных материалов.*

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «МДК.11.01 ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ И ЗАЩИТЫ БАЗ ДАННЫХ»**

### ***Материально-техническое обеспечение реализации программы***

Для реализации программы междисциплинарного курса предусмотрена лаборатория Программирования и баз данных, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- Рабочие места на 25 обучающихся;
- Автоматизированные рабочие места на 13 обучающихся: Компьютер
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения.
- Интерактивная доска
- Магнитно-маркерная доска;
- Локальная сеть с выходом в Интернет;
- Комплект учебно-методической документации;
- Фонд оценочных средств по междисциплинарному курсу

### ***Информационное обеспечение реализации программы***

#### **Основные печатные издания**

1. Кумскова И. А. Базы данных: учебник для СПО / И. А. Кумскова - М.: КНОРУС, 2021. – 488 с.

#### ***Основные электронные издания***

1. Агальцов, В. П. Базы данных: в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514118> (дата обращения: 26.05.2022). – Режим доступа: по подписке. (в свободном доступе)

#### ***Дополнительные источники***

1. Мартишин С. А. Базы данных практическое применение СУБД SQL и NOSQL-типа для проектирования информационных систем: учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2023.
2. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. —Москва: Издательство Юрайт, 2021 — 164 с. — (Профессиональное образование). —ISBN 978-5-534-09888-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474839> (дата обращения: 21.05.2023).

#### ***Интернет-ресурсы:***

1. Интернет Университета информационных технологий: <http://www.intuit.ru>
2. Компьютерный информационный портал: <http://www.oszone.net>
3. Сайт по СУБД: <http://postgresql.ru.net>
4. Сервер Информационных Технологий: <http://citforum.ru>
5. <http://www.intuit.ru> Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру)
6. <http://www.metod-kopilka.ru> – Методическая копилка учителя информатики