

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 26.05.2026 13:38:59
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Название дисциплины «Управление базами данных»

Код, направление подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль)	Аналитика управления бизнес-процессами
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Информатика и вычислительная техника
Выпускающая кафедра	Менеджмента и бизнеса

Типовые задания для контрольной работы (3 семестр):

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задание 1.1. Сравнительный анализ СУБД

Заполните сравнительную таблицу СУБД и дайте письменное обоснование выбора для каждого сценария:

Критерий	PostgreSQL	MySQL	MS SQL Server	MongoDB
Тип (реляционная/NoSQL)				
Лицензия				
Поддержка транзакций ACID				
Масштабируемость				
Применимость для аналитики				
Российское использование				

Обоснуйте выбор СУБД (5–7 предложений для каждого) для:

- Интернет-магазина с 500 000 заказов/день
- Аналитической системы HR-отдела корпорации
- Мобильного приложения с гибкой структурой данных

Задание 1.2. Нормализация

Дана ненормализованная таблица учёта поставок:

Поставка ID	Поставщик	Телефон	Город	Товар 1	Цена 1	Кол-во1	Товар 2	Цена 2	Кол-во 2
1	ООО Север	89001	Сургут	Ноутбук	45 000	5	Мышь	500	20

Выполните:

- Приведите к 1НФ: устранили повторяющиеся группы
- Приведите к 2НФ: устранили частичные зависимости
- Приведите к 3НФ: устранили транзитивные зависимости
- Постройте ER-диаграмму итоговой структуры
- Для каждого шага объясните, какое нарушение устраняется

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ - ПРОЕКТИРОВАНИЕ БД

Задание 2.1. Выбор предметной области

Выберите предметную область для проектирования БД:

Розничная торговля

Медицинская клиника
Транспортная компания
Гостиница
Учебное заведение

Опишите: профиль организации, основные бизнес-процессы (не менее 3), которые будет автоматизировать БД, перечень ключевых сущностей (не менее 6).

Задание 2.2. ER-диаграмма

Разработайте концептуальную ER-диаграмму для выбранной предметной области:

- Не менее 6 сущностей
- Для каждой сущности: первичный ключ, не менее 4 атрибутов, типы данных
- Все связи между сущностями с указанием кардинальности (1:1, 1:N, M:N)
- Разрешение связей M:N через промежуточные таблицы

Задание 2.3 DDL-скрипт создания БД

На основе ER-диаграммы разработайте SQL DDL-скрипт:

Пример структуры (заполнить по своей предметной области):

```
CREATE TABLE Clients (  
  ClientID SERIAL PRIMARY KEY,  
  FullName VARCHAR(100) NOT NULL,  
  Phone VARCHAR(20) UNIQUE,  
  City VARCHAR(50),  
  CreatedAt TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

Обязательные элементы:

- PRIMARY KEY для каждой таблицы
- FOREIGN KEY с указанием ON DELETE / ON UPDATE
- Минимум 2 ограничения CHECK
- Минимум 2 DEFAULT значения
- Минимум 3 индекса
- Минимум 1 VIEW для типового запроса
- Минимум 1 триггер или хранимая процедура

3. SQL-ЗАПРОСЫ ДЛЯ БИЗНЕС-ЗАДАЧ

Задание 3.1. Базовые запросы

Напишите 5 SQL-запросов для своей предметной области, каждый из которых решает конкретную бизнес-задачу:

№	Бизнес-задача	Операторы SQL	Баллы
1	Выборка с фильтрацией и сортировкой	SELECT, WHERE, ORDER BY	2
2	Агрегация с группировкой	GROUP BY, HAVING, COUNT/SUM	2
3	Соединение двух таблиц	JOIN	2
4	Подзапрос для поиска максимума/минимума	Subquery, MAX/MIN	2
5	Вставка и обновление данных	INSERT, UPDATE	2

Задание 3.2. Аналитический запрос

Разработайте комплексный аналитический SQL-запрос для формирования управленческого среза:

- Запрос должен использовать: минимум 3 таблицы (JOIN), агрегатные функции, GROUP BY, HAVING, подзапрос или CTE
- Результат запроса должен быть интерпретирован (5–7 предложений): что показывает запрос, как руководитель может использовать эти данные
- Укажите, какой KPI бизнес-процесса формирует данный запрос

Задание 3.3. Оптимизация

Предложенный запрос выполняется 30 секунд на таблице из 5 млн строк:

```
SELECT * FROM Orders  
WHERE YEAR(OrderDate) = 2024
```

AND CustomerName LIKE '%000%';

Выполните:

- Определите проблемы производительности данного запроса
- Перепишите запрос с устранением проблем
- Предложите структуру индексов
- Объясните план выполнения оптимизированного запроса

Типовые вопросы к зачету (3 семестр):

1. Понятие базы данных и системы управления базами данных (СУБД). Функции СУБД. Отличие БД от файловой системы.
2. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-реляционная. Преимущества реляционной модели.
3. Основные понятия реляционной модели: отношение, кортеж, атрибут, домен, первичный ключ, внешний ключ.
4. Целостность данных: сущностная целостность, ссылочная целостность, доменная целостность. Механизмы обеспечения.
5. Нормальные формы (1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК): определение, условия, алгоритм нормализации. Аномалии при нарушении нормализации.
6. Транзакции в СУБД: понятие, свойства ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability). Операторы BEGIN, COMMIT, ROLLBACK.
7. Классификация СУБД: реляционные, NoSQL (документные, ключ-значение, графовые, колоночные). Критерии выбора СУБД для бизнес-задачи.
8. Сравнительный анализ СУБД: PostgreSQL, MySQL, MS SQL Server, Oracle. Применимость в корпоративных системах.
9. Архитектура СУБД: клиент-серверная, встроенная, облачная. Понятие инстанса, схемы, пользователя в СУБД.
10. Безопасность в СУБД: управление правами доступа (GRANT, REVOKE), роли пользователей, шифрование данных.
11. Язык SQL: категории операторов DDL, DML, DCL, TCL. Синтаксис и примеры каждой категории.
12. Оператор SELECT: структура запроса, предложения WHERE, GROUP BY, HAVING, ORDER BY. Примеры для бизнес-задач.
13. Операторы соединения таблиц: INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN, CROSS JOIN. Логика и примеры применения.
14. Агрегатные функции: COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX. Применение совместно с GROUP BY для аналитических запросов.
15. Подзапросы (subqueries): коррелированные и некоррелированные. Операторы IN, EXISTS, ANY, ALL. Сравнение с JOIN.
16. Этапы проектирования базы данных: концептуальный, логический, физический уровни. Артефакты каждого уровня.
17. ER-диаграмма: нотации (Crow's Foot, IDEF1X), типы связей (один-к-одному, один-ко-многим, многие-ко-многим). Построение по предметной области.
18. Индексы в СУБД: понятие, виды (кластерный, некластерный, составной, покрывающий). Влияние на производительность запросов.
19. Представления (VIEW): назначение, создание, ограничения. Материализованные представления: отличия и применение.
20. Хранимые процедуры и триггеры: назначение, синтаксис создания, примеры применения для автоматизации бизнес-логики.

Требования и темы курсового проекта (4 семестр)

Требования к курсовым работам во вложении ПЛ-ИЗиУ-2.12.9-19 Положение о курсовых работах ИЭиУ. - Режим доступа:

<http://www.surgu.ru/instituty/institut-ekonomiki-i-upravleniya/dokumenty>

Темы курсового проекта направлена на исследование управления базами данных: проектирование и внедрение корпоративной системы и содержит такие элементы основной части как: аналитическая часть, проектная часть, реализация, тестирование

Структура курсового проекта:

- Аналитическая часть: обследование предметной области
- Проектная часть: ER-диаграмма, схема БД / DWH
- Реализация: DDL-скрипты, SQL-запросы, ETL
- Отчётность и визуализация: дашборд / отчёт

Темы:

1. Проектирование и реализация корпоративной БД

- Проектирование и реализация базы данных для автоматизации системы управления заказами интернет-магазина
- Разработка базы данных для автоматизации учёта кадров и расчёта заработной платы предприятия
- Проектирование реляционной БД для системы управления складом и товарными запасами
- Разработка базы данных для автоматизации процессов обслуживания клиентов сервисного центра
- Проектирование БД для системы управления проектами и задачами ИТ-компании
- Разработка базы данных для медицинского учреждения: учёт пациентов, приёмов и лечения
- Проектирование БД для автоматизации учёта договоров и контрагентов предприятия

2. Аналитика и отчётность на основе БД

- Разработка аналитической системы продаж на основе БД: SQL-аналитика и BI-дашборд для руководителя
- Формирование системы KPI предприятия средствами SQL и визуализация в Power BI
- ABC-XYZ анализ клиентской базы средствами SQL: алгоритм, реализация, управленческие рекомендации
- Анализ воронки продаж на основе данных CRM-системы: SQL-запросы и управленческий отчёт
- Разработка системы управленческой отчётности для финансового директора на основе данных БД
- Анализ дебиторской задолженности средствами SQL: сегментация, прогнозирование, визуализация

3. Корпоративные хранилища данных

- Проектирование корпоративного хранилища данных для торговой компании: архитектура ETL и схема «звезда»
- Разработка витрины данных (Data Mart) для отдела маркетинга: интеграция CRM и веб-аналитики
- Построение ETL-процесса для интеграции данных из разнородных источников (ERP, CRM, файлы)
- Проектирование системы управления мастер-данными (MDM): единый справочник клиентов предприятия
- Разработка хранилища данных для HR-аналитики: текучесть кадров, эффективность подбора, KPI персонала

4. Современные технологии и импортозамещение

- Сравнительный анализ и выбор отечественной СУБД для корпоративной системы в условиях импортозамещения

- Миграция корпоративной БД с MS SQL Server на PostgreSQL: план, реализация, тестирование
- Проектирование гибридной архитектуры данных: реляционная БД + NoSQL для e-commerce платформы
- Разработка системы мониторинга качества данных предприятия средствами SQL и автоматической отчётности
- Применение облачной СУБД (Yandex Cloud / Postgres Pro) для автоматизации бизнес-процесса
- Интеграция базы данных с BI-системой: архитектура подключения, витрины данных, автообновление отчётов
- Разработка предиктивной аналитики на основе данных корпоративной БД: прогноз продаж, отток клиентов

Типовые вопросы к экзамену (4 семестр):

1. Роль баз данных в автоматизации бизнес-процессов предприятия. Типы бизнес-приложений и их связь с СУБД (ERP, CRM, SCM, HRM).
2. Модели данных бизнес-процессов: связь между BPMN-моделью процесса и схемой базы данных. Проектирование БД «от процесса».
3. Интеграция баз данных с корпоративными системами: API, коннекторы, шина данных (ESB). Архитектурные подходы.
4. Жизненный цикл данных в бизнес-процессе: генерация, хранение, обработка, архивирование, уничтожение. Политики управления данными.
5. Оконные функции SQL (Window Functions): ROW_NUMBER, RANK, DENSE_RANK, LAG, LEAD, SUM/AVG OVER PARTITION. Применение для бизнес-аналитики.
6. Аналитические запросы с использованием CTE (Common Table Expressions): синтаксис WITH, рекурсивные CTE, преимущества над подзапросами.
7. ABC-анализ средствами SQL: алгоритм расчёта нарастающего итога, классификация объектов по категориям, интерпретация результатов.
8. Анализ временных рядов в SQL: функции работы с датами, расчёт скользящего среднего, выявление трендов и сезонности.
9. Обеспечение качества данных: измерения качества (точность, полнота, согласованность), методы диагностики и очистки средствами SQL
10. Принципы построения управленческого дашборда: иерархия метрик, выбор типов визуализации, интерактивность. Типичные ошибки при проектировании.
11. Подключение BI-инструментов к СУБД: архитектура интеграции Power BI / Metabase с PostgreSQL. Режимы подключения (DirectQuery vs Import).
12. KPI-система на основе данных БД: разработка формул расчёта показателей средствами SQL, периодичность обновления, автоматизация.
13. Нарратив управленческого отчёта: структура, принцип «пирамиды Минто», интерпретация отклонений, рекомендации для принятия решений.
14. Архитектура корпоративного хранилища данных (DWH): слои Raw, Staging, DWH, Data Mart. Назначение каждого слоя.
15. ETL vs ELT: сравнение подходов, инструменты (Apache Airflow, dbt, SSIS), выбор архитектуры в зависимости от задач.
16. Схемы хранилищ данных: «звезда» (Star Schema) vs «снежинка» (Snowflake Schema). Сравнение, производительность, применимость.
17. Управление мастер-данными (MDM): концепция «золотой записи», инструменты дедупликации и стандартизации, роль в качестве аналитики.
18. Инкрементальная загрузка данных: методы Change Data Capture (CDC), временные метки, логическое удаление. Обеспечение актуальности хранилища.
19. Big Data технологии: экосистема Hadoop, Apache Spark. Применение для обработки больших объёмов корпоративных данных.
20. Data Lake vs Data Warehouse vs Data Lakehouse: архитектурные различия, сценарии применения, современные платформы (Delta Lake, Apache Iceberg).

21. Облачные СУБД и хранилища: модели SaaS, PaaS, IaaS. Сравнение Yandex Cloud, Sber Cloud, VK Cloud с позиций корпоративного применения в России.
22. Импортзамещение в сфере БД: российские СУБД (Postgres Pro, Arenadata, Tarantool), реестр отечественного ПО, стратегия миграции.
23. Машинное обучение на данных БД: интеграция ML-моделей с хранилищем, feature store, предиктивная аналитика для управленческих решений.