

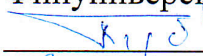
Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
**«Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации»
(Финансовый университет)**

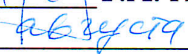
Владикавказский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Владикавказского филиала
Финуниверситета

 Т.А. Хубаев

« 31 »  2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по профессиональному модулю

ПМ.02 Администрирование баз данных

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного
интеллекта

Владикавказ 2026

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

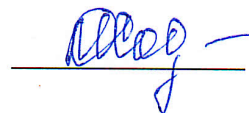
Составитель:

Канатов Алан Олегович, преподаватель

Фонд оценочных средств по профессиональному модулю рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии математики и информатики

Протокол от «28» 08 2026 г. № 1

Председатель предметной (цикловой)
комиссии математики и информатики

 М.К. Ходова

Согласовано:

Ковалева М.А., начальник отдела научных исследований и образовательной деятельности ООО «Экспертно-аналитические системы»

1. Паспорт фонда оценочных средств
по профессиональному модулю ПМ.02 Администрирование баз данных
09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного
интеллекта

Результаты обучения (практический опыт, знания, умения)	Общие и профессиональные компетенции	Наименование элементов профессионального модуля, раздела, темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль успеваемости и	Промежуточная аттестация
Раздел 1. Управление и автоматизация баз данных				
МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных				
Практический опыт: – идентификация проблем, связанных с нормальным функционированием базы данных; – восстановление системы; – администрирование сервера баз данных; – документирование результатов аудита безопасности; – использование процедуры резервного копирования и восстановления базы данных; – подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных; – проектирования, разработки и эксплуатации баз данных. Знания: – коды ошибок СУБД; – методы устранения ошибок; – тенденции развития банков данных; – технологию установки	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по	Тема 1.1. Установка и настройка ПО для администрирования БД Тема 1.2. Установка и настройка ПО для пользователей БД Тема 1.3. Управление доступом к БД Тема 1.4. Резервное копирование БД Тема 1.5. Восстановление БД Тема 1.6. Мониторинг событий Тема 1.7. Протоколи	– вопросы для устного и/или письменного опроса; – практические задания; – задания для лабораторных работ; – кейс-задания; – тестовые задания; – тематика рефератов, докладов, сообщений.	Вопросы для устного (письменного) зачета по междисциплинарному курсу Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного) экзамена по модулю

и настройки сервера БД; – требования к безопасности; – протоколы безопасности; – методы защиты от НСД; – уровни угроз; – формы документов банка данных; – типы данных. Умения: – производить идентификацию и локализацию проблем; – документировать внештатные ситуации; – осуществлять функции администрирования БД; – настраивать политики безопасности; – давать оценку уровня безопасности; – производить регламентное обновление ПО; – разрабатывать рекомендации по эксплуатации БД; – производить формирование требований к обработке данных; – добавлять, удалять, изменять данные; – выполнять	финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 2.1. Выявлять проблемы,	рование событий		
		Учебная практика раздела 1	– виды работ и задания по учебной практике	Документы, подтверждающие выполнение соответствующих работ по учебной практике (отчет по практике, индивидуальное задание по практике, дневник по практике, характеристика-отзыв о прохождении практики, аттестационный лист с оценкой уровня сформированности компетенций) Вопросы для защиты отчета по учебной практике

импорт/экспорт данных.	возникающие в процессе эксплуатации баз данных. ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных.	Производственная практика (по профилю специальности) раздела 1	– виды работ и задания по производственной практике (по профилю специальности)	Документы, подтверждающие выполнение соответствующих работ по производственной практике (по профилю специальности) (отчет по практике, индивидуальное задание по практике, дневник по практике, характеристика-отзыв о прохождении практики, аттестационный лист с оценкой уровня сформированности компетенций) Вопросы для защиты отчета по производственной практике (по профилю специальности)
------------------------	--	--	--	--

Раздел 2. Технология разработки и защиты баз данных

МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных

Практический опыт: - идентификации проблем, связанных с нормальным функционированием БД - восстановления системы - администрирования сервера БД - участия в администрировании отдельных компонент серверов - документирования результатов аудита безопасности информации - использования процедуры резервного копирования БД - использования процедуры восстановления БД	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03.	Тема 2.1. Основы хранения и обработки данных. Проектирование БД Тема 2.2. Разработка и администрирование БД Тема 2.3. Организация защиты данных Тема 2.4. Векторные базы	– вопросы для устного и/или письменного опроса; – практические задания; – задания для лабораторных работ; – кейс-задания; – тестовые задания; – тематика рефератов, докладов, сообщений.	Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного) экзамена по междисциплинарному курсу Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного) экзамена по модулю
---	--	--	---	--

- подготовки документации по формированию требований хранилищ банка данных - проектирования, разработки и эксплуатации БД Знания: - основные коды ошибок при работе с БД - методы и средства устранения ошибок - тенденции развития банков данных - технологию установки и настройки сервера БД - требования к безопасности сервера БД - протоколы безопасности при работе с БД - методы и средства защиты информации от НСД - уровни угроз безопасности информации - формы документов для формирования, ведения и использования банка данных - типы данных хранения информации в БД - методы нормализации (1НФ, 2НФ, 3НФ) - принципы построения ER-диаграмм	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ОК 09. Пользоваться	данных		
		Учебная практика раздела 2	– виды работ и задания по учебной практике	Документы, подтверждающие выполнение соответствующих работ по учебной практике (отчет по практике, индивидуальное задание по практике, дневник по практике, характеристика-отзыв о прохождении практики, аттестационный лист с оценкой уровня сформированности компетенций) Вопросы для защиты отчета по учебной практике

- основы SQL (DDL, DML, DCL, JOIN, подзапросы) - назначение хранимых процедур, триггеров, индексов - принципы работы векторных БД и методы поиска ANN - технологии создания эмбедингов (Word2Vec, BERT, CLIP) Умения: - производить идентификацию проблем и принимать решения по локализации проблем - документировать внештатные ситуации - осуществлять основные функции по администрированию БД - настраивать политики безопасности при работе с сервером БД - давать независимую оценку уровня безопасности - производить регламентное обновление ПО - разрабатывать перечень рекомендаций по дальнейшей эксплуатации БД - производить формирование требований к обработке данных и их извлечению - добавлять, удалять и изменять данные в БД - производить операции по импорту и экспорту данных - проектировать БД (ER-диаграммы, нормализация) - создавать и оптимизировать	профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. ПК 2.1. Выявлять проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных. ПК 2.2. Осуществлять процедуры администрирования баз данных. ПК 2.3. Проводить аудит систем безопасности баз данных с использованием регламентов по защите информации. ПК 2.4. Формировать требования хранилищ банка данных для обучения. ПК 2.5. Подготавливать данные для базы знаний.	Производственная практика (по профилю специальности) раздела 2 Курсовая работа	– виды работ и задания по производственной практике (по профилю специальности) – тематика курсовых проектов (работ)	Документы, подтверждающие выполнение соответствующих работ по производственной практике (по профилю специальности) (отчет по практике, индивидуальное задание по практике, дневник по практике, характеристика-отзыв о прохождении практики, аттестационный лист с оценкой уровня сформированности компетенций) Вопросы для защиты отчета по производственной практике (по профилю специальности) Вопросы для защиты курсовых проектов (работ)
---	---	--	---	--

структуры таблиц, индексы - разрабатывать хранимые процедуры, триггеры - работать с векторными БД (Milvus, Pinecone, Weaviate) - создавать эмбединги (BERT, Word2Vec) и выполнять поиск ближайших соседей				
--	--	--	--	--

2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элементы профессионального модуля	Формы промежуточной аттестации					
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
Раздел 1 МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных	-	-	-	-	Дифференцированный зачет	-
Раздел 2 МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных	-	-	-	Экзамен по МДК 02.02., защита курсового проекта (работы)	-	-
Учебная практика	-	-	-	Дифференцированный зачет	-	-
Производственная практика (по профилю специальности)	-	-		-	Дифференцированный зачет	-
ПМ 02. Администрирование баз данных	-	-		-	Экзамен по модулю	-

3. Комплект оценочных средств

1. Задания для текущего контроля успеваемости

Вопросы для устного или письменного опроса

МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

1. Что такое СУБД? Назовите основные виды СУБД и их отличия.
2. Опишите процесс инсталляции MySQL и настройки службы на локальном сервере.
3. Как настроить PostgreSQL: порт, логирование, параметры буферизации?
4. Какие переменные окружения (PATH, ORACLE_HOME) важны для Oracle Database?
5. Как настроить удалённый доступ к серверу БД через конфигурационные файлы?
6. Что такое ODBC-драйверы и для чего они нужны?
7. Как создать пользователя в MySQL и назначить права доступа (GRANT, REVOKE)?
8. Что такое роли в PostgreSQL? Как управлять ролями и привилегиями?
9. Какие существуют методы аутентификации в MS SQL Server?
10. Какие типы резервного копирования бывают? Чем отличается полное от дифференциального?
11. Как создать резервную копию MySQL с помощью mysqldump?
12. Что такое pg_dump и pg_dumpall в PostgreSQL?
13. Как настроить автоматическое резервное копирование через CRON?
14. Что такое RMAN в Oracle? Как выполнить инкрементальное резервное копирование?
15. Как восстановить базу данных MySQL из резервной копии?
16. Как выполнить восстановление PostgreSQL на новый сервер?
17. Что такое мониторинг производительности СУБД? Какие параметры отслеживать?
18. Для чего используется Performance Schema в MySQL?
19. Что такое pg_stat_activity в PostgreSQL?
20. Как настроить алертинг (уведомления) при сбоях БД?
21. Что такое журнал ошибок (error log) и медленный журнал запросов (slow query log)?
22. Как настроить протоколирование аудита в MS SQL Server (Extended Events)?

23. Какие существуют уровни угроз безопасности информации?
24. Назовите основные протоколы безопасности при работе с БД.
25. Какие методы защиты от НСД вы знаете?

МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Что такое ER-диаграмма? Из каких элементов она состоит?
2. Перечислите этапы проектирования базы данных.
3. Что такое нормализация? Назовите 1НФ, 2НФ, 3НФ.
4. Что такое первичный и внешний ключ?
5. Какие типы данных используются в реляционных БД?
6. Напишите синтаксис создания таблицы в SQL.
7. Что такое JOIN? Чем INNER JOIN отличается от LEFT JOIN?
8. Что такое хранимые процедуры и триггеры?
9. Для чего нужны индексы? Как создать индекс?
10. Что такое транзакция? Свойства ACID.
11. Какие методы шифрования данных существуют в СУБД?
12. Как настроить шифрование трафика TLS/SSL?
13. Что такое ролевая модель безопасности?
14. Как выполнить аудит действий пользователей?
15. Что такое Data Masking?
16. Что такое векторная база данных? Приведите примеры.
17. Как работает поиск ближайших соседей (Nearest Neighbor Search)?
18. Что такое эмбединги? Как их получить с помощью BERT или Word2Vec?
19. Как интегрировать векторную БД с Python?
20. Что такое транзакция? Свойства ACID.

Критерии оценки ответов студента в процессе устного и/или письменного опроса

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности

в изложении программного материала, но при этом показавшему владение основными понятиями, выносимых на рассмотрение вопросов, необходимыми для дальнейшего обучения и способность применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, который не знает большей части основного содержания выносимых на рассмотрение вопросов дисциплины (темы), допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий.

Практические задания

МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

Задание 1. Установите СУБД MySQL на локальный сервер. Выполните настройку службы: измените порт с 3306 на 3307, настройте параметры буферизации. Создайте тестовую базу данных «University» и таблицу «Students». Добавьте 5 записей. Выполните запрос `SELECT * FROM Students`. Результат выполнения: скриншоты успешного подключения и результат запроса.

Задание 2. Создайте в PostgreSQL пользователя «analyst» с правом SELECT на все таблицы схемы «public». Создайте роль «admin» с полными правами и назначьте её пользователю «ivanov». Проверьте права через `psql`. Результат выполнения: листинг SQL-команд и проверка.

Задание 3. Выполните полное резервное копирование базы данных MySQL с помощью `mysqldump`. Смоделируйте сбой (удалите таблицу). Выполните восстановление из резервной копии. Результат выполнения: листинг команд восстановления и подтверждение целостности данных.

Задание 4. Настройте мониторинг в PostgreSQL: включите сбор статистики, выполните запрос, анализирующий активные соединения (`pg_stat_activity`). Обнаружьте «тяжёлый» запрос и оптимизируйте его с помощью `EXPLAIN`. Результат выполнения: план выполнения до и после оптимизации.

Задание 5. Настройте протоколирование медленных запросов в MySQL (`slow_query_log`). Выполните несколько запросов, проанализируйте полученный журнал. Предложите пути оптимизации самых медленных запросов.

Результат выполнения: конфигурация, фрагмент лога, рекомендации.

МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

Задание 1. На основе предметной области «Библиотека» постройте ER-диаграмму (сущности: Книги, Читатели, Выдача). Приведите её к 3НФ. Опишите структуру таблиц (поля, типы данных, ключи).

Результат выполнения: ER-диаграмма и SQL-код создания таблиц.

Задание 2. Напишите хранимую процедуру в MS SQL Server (или PostgreSQL), которая возвращает список книг, изданных после заданного года. Напишите триггер, который не позволяет удалить читателя, если у него есть невозвращённые книги.

Результат выполнения: код процедуры, триггера и тестовые примеры.

Задание 3. Установите векторную базу данных Milvus (или Pinecone в облаке). Загрузите в неё векторные представления 10 текстовых документов (создайте эмбединги через SentenceTransformer). Выполните поиск ближайшего соседа для нового текста.

Результат выполнения: код на Python и результат поиска.

Задание 4. Настройте ролевую модель безопасности в PostgreSQL: создайте роли «readonly», «readwrite», «admin». Назначьте соответствующие права на таблицы схемы «public». Проверьте доступ.

Результат выполнения: SQL-скрипты создания ролей и проверки прав.

Задание 5. Выполните анализ уязвимостей БД с помощью встроенных инструментов PostgreSQL (pgcrypto, audit). Составьте отчёт по найденным проблемам (слабая аутентификация, избыточные права, отсутствие шифрования).

Результат выполнения: отчёт с рекомендациями по повышению безопасности.

Задания для лабораторных работ

МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

Задание 1: Установите СУБД MySQL и PostgreSQL на локальную машину (или виртуальную среду). Выполните начальную настройку серверов: задайте порты (MySQL – 3307, PostgreSQL – 5433), настройте параметры буферизации и логирования. Создайте тестовую базу данных «Lab1». Проверьте подключение через командную строку и графический клиент (MySQL Workbench / pgAdmin). Задokumentируйте все шаги с подтверждающими скриншотами.

Результат выполнения: отчёт с конфигурационными файлами и

доказательством успешного подключения.

Задание 2: В ранее установленной СУБД (на выбор – MySQL или PostgreSQL) создайте трёх пользователей: «admin», «manager», «guest». Создайте базу данных «Company» и таблицу «Employees». Назначьте права: admin – все права, manager – SELECT, INSERT, UPDATE, guest – только SELECT. Проверьте работоспособность прав, выполнив операции от каждого пользователя. Продемонстрируйте, что guest не может удалить данные. Настройте аутентификацию с использованием ролей.

Результат выполнения: листинг SQL-команд и скриншоты проверки прав.

Задание 3: Выполните полное резервное копирование базы данных «Company» с помощью mysqldump (для MySQL) или pg_dump (для PostgreSQL). Смоделируйте сбой – удалите таблицу «Employees». Выполните восстановление базы данных из созданной резервной копии. Убедитесь, что все данные восстановлены. Дополнительно выполните инкрементальное резервное копирование (для PostgreSQL с использованием WAL-архивации или для MySQL с использованием binary logs). Настройте автоматическое резервное копирование через планировщик заданий (CRON или Task Scheduler).

Результат выполнения: скриншоты процесса бэкапа и восстановления, листинг команд, конфигурация авто-бэкапа.

Задание 4: Включите сбор статистики производительности в СУБД. Для MySQL: настройте Performance Schema и включите slow query log с порогом 2 секунды. Для PostgreSQL: настройте track_activities и pg_stat_statements. Сгенерируйте нагрузку (напишите цикл с тяжёлыми запросами). Выявите три самых медленных запроса. Проанализируйте их планы выполнения с помощью EXPLAIN. Предложите способы оптимизации (создание индексов, переписывание запросов). Реализуйте оптимизацию и повторно измерьте время выполнения.

Результат выполнения: журналы медленных запросов, планы выполнения до и после оптимизации, отчёт о сокращении времени.

Задание 5: Настройте протоколирование событий в СУБД. Для MySQL: включите general log и error log. Для PostgreSQL: настройте logging_collector с детализацией ошибок и DDL-операций. Создайте политику аудита для отслеживания всех попыток входа в систему и изменений структуры БД. Выполните несколько действий (CREATE TABLE, DROP TABLE, неудачная попытка входа). Проанализируйте полученные логи. Настройте оповещения (алерты) на события с уровнем ERROR.

Результат выполнения: конфигурационные файлы, фрагменты логов с

событиями, описание настроенных алертов.

Лабораторная работа № 6. Репликация и отказоустойчивость

Разверните два экземпляра СУБД (master и slave). Настройте асинхронную репликацию (для MySQL – master-slave, для PostgreSQL – streaming replication). Создайте на master базу данных и таблицу, добавьте несколько записей. Проверьте, что данные автоматически скопировались на slave. Смоделируйте отказ master-сервера. Выполните ручное переключение (failover) на slave. Проверьте работу приложения с новым master.

Результат выполнения: схема репликации, конфигурационные файлы, отчёт о переключении.

МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

Задание 1: Для заданной предметной области (по выбору: «Интернет-магазин», «Больница», «Библиотека», «Автосалон») постройте концептуальную модель данных в виде ER-диаграммы. Определите сущности, атрибуты, первичные ключи, связи (1:1, 1:N, M:N). Преобразуйте ER-диаграмму в логическую модель. Проверьте целостность и отсутствие избыточности.

Результат выполнения: ER-диаграмма (можно в draw.io, Lucidchart или от руки), описание сущностей и связей.

Задание 2: Вам предоставлена ненормализованная таблица (см. приложение). Выполните нормализацию: приведите таблицу к 1НФ (устраните повторяющиеся группы), затем ко 2НФ (устраните частичные зависимости), затем к 3НФ (устраните транзитивные зависимости). Итоговую структуру представьте в виде набора таблиц с указанием первичных и внешних ключей. Обоснуйте, почему дальнейшая нормализация не требуется или требуется.

Результат выполнения: исходная таблица, три этапа нормализации, финальная схема БД.

Задание 3: На основе спроектированной в ЛР №2 схемы базы данных напишите SQL-скрипт для создания всех таблиц с указанием типов данных, первичных и внешних ключей, ограничений (NOT NULL, UNIQUE, CHECK, DEFAULT). Добавьте тестовые данные (не менее 5 записей в каждую таблицу). Напишите 5 различных запросов с использованием JOIN, подзапросов, агрегатных функций (SUM, COUNT, AVG) и группировки GROUP BY.

Результат выполнения: SQL-скрипт создания БД, скрипт заполнения данными, 5 запросов с результатами выполнения.*

Задание 4: Создайте таблицу с большим количеством записей (не менее 100 000). Напишите несколько запросов с условием WHERE и JOIN. Замерьте время выполнения. Создайте индексы (простые и составные) для полей, участвующих в условиях и соединениях. Повторно замерьте время выполнения. С помощью EXPLAIN проанализируйте план выполнения до и после создания индексов. Напишите рекомендации по индексации для каждого запроса.

Результат выполнения: скрипт создания тестовой таблицы, замеры времени, планы выполнения, выводы.

Задание 5: Разработайте хранимую процедуру, которая принимает параметры и возвращает результат (например, поиск сотрудников по отделу или расчёт зарплаты). Разработайте триггер, который автоматически обновляет поле «дата_последнего_изменения» при любом изменении записи. Создайте триггер, который не позволяет удалить запись из родительской таблицы, если на неё есть ссылки в дочерней (реализация каскадности вручную). Проверьте работу процедуры и триггеров на тестовых данных.

Результат выполнения: код процедуры и триггеров, примеры вызова, доказательство срабатывания триггеров.

Задание 6: Реализуйте шифрование конфиденциальных данных в БД. В MySQL: используйте функции AES_ENCRYPT / AES_DECRYPT для шифрования поля «паспортные данные». В PostgreSQL: используйте модуль pgcrypto (функция encrypt). Настройте SSL/TLS шифрование соединения между клиентом и сервером. Создайте политику безопасности: разные роли имеют доступ только к определённым столбцам (через представления VIEW). Проверьте, что пользователь без прав не видит зашифрованные данные.

Результат выполнения: SQL-код шифрования, настройки SSL, созданные представления, проверка прав.

Задание 7: Установите Docker-контейнер с векторной БД Milvus (или зарегистрируйтесь в облачном сервисе Pinecone). С помощью библиотеки SentenceTransformers создайте эмбединги для 20 текстовых документов (например, описания товаров или новостей). Загрузите полученные векторы в векторную БД вместе с метаданными. Выполните поиск ближайших соседей для заданного поискового запроса (например, «дешёвый ноутбук для игр»). Выведите найденные документы с оценкой схожести.

Результат выполнения: Python-код, примеры эмбедингов, результат поиска с процентами схожести.

Задание 8: На одном и том же наборе векторов (минимум 500) выполните поиск ближайших соседей с использованием разных алгоритмов (IVF_FLAT, HNSW, Flat – в зависимости от доступных опций в вашей

векторной БД). Замерьте время выполнения поиска и точность (recall) для каждого метода. Постройте графики зависимости времени и точности от количества векторов. Сделайте вывод о выборе алгоритма для конкретных бизнес-сценариев.

Результат выполнения: код, таблица с замерами, графики, рекомендации по выбору алгоритма.

Критерии оценки выполнения практических заданий (заданий для лабораторных работ)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если практическое задание (задание для лабораторных работ) выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; итогом решения задания явилось получение правильных результатов и выводов; в ходе решения задания верно и аккуратно выполнены все вычисления и записи.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если практическое задание (задание для лабораторных работ) выполнено правильно с учетом мелких погрешностей или недочетов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если практическое задание (задание для лабораторных работ) выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены некоторые погрешности или одна грубая ошибка.

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, если при решении практического задания (заданий для лабораторных работ) допущены две (и более) грубые ошибки, или работа не выполнена полностью.

Кейс-задания

МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

Кейс-задание 1.

Кейс-сценарий: Крупная розничная сеть обратилась к вам с проблемой: в часы пик (18:00–21:00) время обработки транзакций в базе данных выросло с 0,1 до 15 секунд. Кассиры жалуются на зависания, покупатели уходят. В распоряжении есть таблица sales (50 млн записей), логи медленных запросов, графики загрузки CPU и диска. Свободного места на диске менее 5%.

Задание: Проанализируйте возможные причины проблемы. Предложите три способа решения (краткосрочный и два долгосрочных). Для каждого решения обоснуйте, какой инструмент или технология администрирования БД используется (индексы, партиционирование, очистка данных, аппаратное масштабирование). Опишите, какие показатели вы будете мониторить для

оценки эффективности каждого решения.

Результат выполнения: Аналитическая записка с таблицей «Причина — Решение — Инструмент/технология — Ожидаемый эффект — Время реализации».

Кейс-задание 2.

Кейс-сценарий: Финансовая компания пережила аварийное отключение питания в дата-центре. После запуска сервера СУБД MySQL не стартует с ошибкой «corrupted ibdata1». Последняя полная резервная копия — недельной давности. Есть ежедневные дифференциальные и почасовые инкрементальные копии, а также бинарные логи за 7 дней. Компания должна начать работу через 4 часа.

Задание: Проанализируйте ситуацию с точки зрения RPO и RTO. Разработайте пошаговый план восстановления. Предложите, какие утилиты и команды использовать на каждом этапе. Опишите, как проверить целостность восстановленных данных. Предложите новую стратегию резервного копирования, чтобы в будущем сократить время восстановления в 2 раза.

Результат выполнения: План восстановления (пошагово), расчёт RPO/RTO, новая стратегия бэкапов в виде регламента.

Кейс-задание 3.

Кейс-сценарий: Служба безопасности банка зафиксировала 250 неудачных попыток входа в PostgreSQL с 03:00 до 03:30 с внешнего IP-адреса. Через 10 минут после атаки тот же IP успешно подключился с логином «backup_user» и выполнил дампы таблицы «clients», содержащей паспортные данные и номера телефонов.

Задание: Проанализируйте инцидент: определите тип атаки, уязвимости, которые могли быть использованы. Опишите немедленные действия администратора. Предложите меры для предотвращения подобных атак в будущем (не менее 5 мер). Составьте шаблон служебной записки руководству с описанием инцидента и последствий.

Результат выполнения: Отчёт об инциденте (тип атаки, последствия, кто пострадал), план мероприятий по усилению безопасности, шаблон служебной записки.

Кейс-задание 4.

Кейс-сценарий: Крупный интернет-магазин использует Oracle Database 11g. Подошёл срок окончания поддержки. Необходимо обновление до 19c. Объём БД — 5 ТБ. Допустимое окно простоя — 2 часа (воскресенье, 03:00–05:00). Старая и новая версии имеют несовместимости по типам данных и хранимым процедурам. Откат должен занимать не более 1 часа.

Задание: Разработайте план обновления: подготовка, тестирование

совместимости, создание резервных копий, процедура обновления, проверка после обновления. Предложите стратегию отката (rollback). Оцените риски на каждом этапе и предложите меры их снижения.

Результат выполнения: План-график обновления (с этапами, временем, ответственными), чек-лист проверки после обновления, план отката.

Кейс-задание 5.

Кейс-сценарий: В логистической компании база данных MySQL периодически «зависает» на 2–5 минут без видимых причин. Пользователи жалуются на таймауты при оформлении заказов. Администратор подозревает блокировки из-за конкурирующих отчётов, но доказательств нет. Штатные средства мониторинга не показывают проблему.

Задание: Настройте систему мониторинга: что именно нужно отслеживать (метрики, журналы, представления). Предложите инструменты для сбора метрик. Настройте алертинг (уведомления) для ситуации, когда время ожидания блокировки превышает 3 секунды. Напишите запрос для выявления «виновника» блокировки. Предложите архитектурное решение для устранения конкуренции между отчётами и транзакциями.

Результат выполнения: Список метрик, конфигурация алертов, SQL-запрос для поиска блокировок, схема изоляции отчётной нагрузки.

Кейс-задание 6.

Кейс-сценарий: Платёжный сервис готовится к прохождению аудита на соответствие стандарту PCI DSS. Ваша задача — провести внутренний аудит безопасности базы данных, хранящей данные о платежах. В БД содержатся номера карт (зашифрованные), суммы, даты, идентификаторы клиентов.

Задание: Составьте чек-лист для аудита безопасности БД (не менее 15 пунктов по категориям: доступ, шифрование, аудит, резервное копирование, обновления). Напишите SQL-запросы для выявления пользователей с избыточными правами. Предложите, как настроить аудит всех операций SELECT над таблицей «payments». Составьте итоговый отчёт с найденными нарушениями и рекомендациями.

Результат выполнения: Чек-лист аудита, SQL-запросы, конфигурация аудита, шаблон итогового отчёта.

МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

Кейс-задание 1.

Кейс-сценарий: Частная клиника обратилась к вам с задачей спроектировать базу данных для новой информационной системы.

Необходимо хранить: данные пациентов (ФИО, дата рождения, полис, телефон), данные врачей (ФИО, специализация, кабинет), данные приёмов (дата, время, диагноз, назначения), рецепты. Особые требования: повышенная безопасность (ФЗ-152, врачебная тайна), аудит всех обращений к медицинским данным, нагрузка до 500 одновременных пользователей.

Задание: Спроектируйте структуру БД: таблицы, поля, типы данных, первичные и внешние ключи, связи. Обоснуйте выбор типов данных. Предложите политику разграничения доступа (минимум 3 роли). Опишите методы шифрования для конфиденциальных полей. Напишите запрос для получения топ-5 врачей по количеству пациентов за последний месяц.

Результат выполнения: ER-диаграмма, SQL-скрипт создания таблиц, описание политики доступа, запрос с результатом.

Кейс-задание 2.

Кейс-сценарий: В компании есть база данных продаж со следующими таблицами: Products (1 млн записей), Sales (50 млн записей), Customers (2 млн записей). Отдел продаж жалуется, что ежемесячный отчёт «топ-100 клиентов по сумме покупок за последний год» выполняется 20 минут. План выполнения показывает Full Table Scan по таблице Sales и использование временных таблиц на диске.

Задание: Проанализируйте возможные причины медленной работы. Напишите оптимизированный вариант запроса. Какие индексы вы создадите? Приведите синтаксис CREATE INDEX. Как партиционирование таблицы Sales может помочь? Оцените, на сколько процентов сократится время выполнения после ваших оптимизаций. Предложите альтернативное решение с использованием материализованного представления.

Результат выполнения: Исходный и оптимизированный запросы, команды CREATE INDEX, описание партиционирования, расчёт ожидаемого ускорения.

Кейс-задание 3.

Кейс-сценарий: На складе компании «ТехноМир» инвентаризация проводится вручную, что занимает 3 дня и приводит к ошибкам. Требуется автоматизировать процесс: создать копию остатков на начало месяца, зафиксировать фактические остатки после пересчёта, вычислить расхождения, сформировать акт списания или оприходования. Процедуру должен запускать кладовщик через приложение (без прав на прямое изменение данных).

Задание: Спроектируйте схему таблиц для хранения остатков и результатов инвентаризаций. Напишите хранимую процедуру, которая выполняет все шаги инвентаризации. Напишите триггер, который не позволяет изменить остаток товара после фиксации инвентаризации.

Предусмотрите обработку ошибок (например, отрицательные остатки). Опишите, как настроить автоматический ежемесячный запуск.

Результат выполнения: SQL-скрипт создания таблиц, код хранимой процедуры, код триггера, пример вызова процедуры с результатами.

Кейс-задание 4.

Кейс-сценарий: Крупный интернет-магазин электроники заметил, что покупатели часто уходят, не найдя похожие товары. Текущий поиск на основе ключевых слов и категорий даёт низкую релевантность. У компании есть описания 100 000 товаров (текст), характеристики (JSON), изображения. Руководство решило внедрить систему рекомендаций «похожие товары» на основе векторной базы данных.

Задание: Какую векторную БД вы выберете и почему? Опишите процесс создания эмбедингов для текстовых описаний товаров (какие модели, библиотеки). Как решить проблему с изображениями? Напишите Python-код для загрузки векторов в векторную БД. Как будете искать 10 самых похожих товаров для заданного? Предложите метрики качества для оценки рекомендаций.

Результат выполнения: Обоснование выбора векторной БД, Python-код (создание эмбедингов, загрузка, поиск), описание метрик качества.

Кейс-задание 5.

Кейс-сценарий: Финансовый отдел требует, чтобы каждое изменение в таблице «Accounts» (счёт, остаток, владелец) фиксировалось в отдельной таблице аудита: кто изменил, когда, старое значение, новое значение, тип операции (INSERT, UPDATE, DELETE). При этом сама таблица «Accounts» не должна сильно замедляться. Логи аудита должны храниться не менее 3 лет и быть защищены от подделки.

Задание: Спроектируйте структуру таблицы аудита. Напишите триггеры для всех типов операций. Как минимизировать влияние на производительность (асинхронная запись, буферизация, отдельный диск)? Напишите запрос для восстановления состояния счёта на любую дату в прошлом. Как обеспечить неизменность логов аудита?

Результат выполнения: SQL-скрипты таблицы и триггеров, описание оптимизаций, запрос восстановления состояния, механизм защиты логов.

Кейс-задание 6.

Кейс-сценарий: Перед запуском новой версии интернет-магазина заказчик требует провести тестирование на проникновение (пентест). В прошлой версии были найдены SQL-инъекции в форме поиска товаров и в URL-параметрах фильтрации. Разработчики утверждают, что переписали все запросы с использованием параметризации, но не уверены, что покрыли все

места. Заказчик требует документального подтверждения безопасности.

Задание: Напишите пример уязвимого кода поиска (для демонстрации проблемы). Покажите, как правильно использовать параметризованные запросы (пример на PHP, Python или Java). Какие ещё методы защиты от SQL-инъекций существуют (не менее 3)? Как с помощью хранимых процедур снизить риск? Опишите, как вы будете самостоятельно проверять защищённость перед пентестом (методика, инструменты).

Результат выполнения: Пример уязвимого и защищённого кода, описание методов защиты, методика самопроверки с чек-листом.

Критерии оценки выполнения кейс-заданий

Оценка «отлично» – кейс–задание выполнено полностью, в рамках регламента, установленного на публичную презентацию, студент(ы) приводит (подготовили) полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему(ы) и причины ее (их) возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного отчета-презентации по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений.

Оценка «хорошо» – кейс–задание выполнено полностью, но в рамках установленного на выступление регламента, студент(ы) не приводит (не подготовили) полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением, подготовленная устная презентация выполненного кейс-задания не очень структурирована. При письменном отчете-презентации по выполнению кейс задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений.

Оценка «удовлетворительно» – кейс–задание выполнено более чем на 2/3, но в рамках установленного на выступление регламента, студент(ы)

расплывчато раскрывает решение, не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения, Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. Подготовленная презентация выполненного кейс-задания не структурирована. В случае письменной презентации по выполнению кейс задания не сделан детальный анализ кейса, далеко не все факты учтены, для решения выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения.

Оценка «неудовлетворительно» – кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализе кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или отчете-презентации, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе.

Тестовые задания

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

1. Какая команда SQL используется для предоставления прав доступа пользователю?
A) REVOKE
B) GRANT
C) UPDATE
D) ALTER
2. Какая утилита в MySQL предназначена для создания резервных копий?
A) pg_dump
B) mysqldump
C) mysqlbackup
D) rman
3. Как называется полная копия базы данных, создаваемая впервые?
A) Инкрементальная
B) Дифференциальная
C) Полная (Full)
D) Логическая

4. Что такое RMAN?

- A) Утилита восстановления PostgreSQL
- B) Утилита резервного копирования и восстановления Oracle
- C) Клиент MySQL
- D) Файл конфигурации MS SQL Server

5. Какой протокол используется для шифрования трафика между клиентом и сервером БД?

- A) HTTP
- B) FTP
- C) TLS/SSL
- D) SNMP

6. Какая команда отменяет права доступа?

- A) GRANT
- B) DENY
- C) REVOKE
- D) REMOVE

7. Какой параметр в PostgreSQL включает сбор статистики активности?

- A) shared_buffers
- B) logging_collector
- C) track_activities
- D) max_connections

8. Какая утилита используется для восстановления дампа в PostgreSQL?

- A) mysql
- B) pg_restore
- C) psql restore
- D) pg_dump

9. Что такое инкрементальное резервное копирование?

- A) Копия всей БД
- B) Копия только изменений с момента последнего полного бэкапа
- C) Копия изменений с момента последнего любого бэкапа
- D) Копия только структуры таблиц

10. Как в MySQL посмотреть список активных процессов?

- A) SHOW PROCESSLIST
- B) LIST PROCESSES
- C) SHOW CONNECTIONS
- D) SELECT * FROM pg_stat_activity

11. Какая команда создаёт пользователя в MySQL?

- A) ADD USER
- B) NEW USER

- C) CREATE USER
- D) INSERT USER

12. Что такое дифференциальное резервное копирование?

- A) Копия всей БД
- B) Копия изменений с момента последнего полного бэкапа
- C) Копия изменений с момента последнего любого бэкапа
- D) Копия только структуры без данных

13. Какой порт по умолчанию используется MySQL?

- A) 1433
- B) 5432
- C) 3306
- D) 1521

14. Какой порт по умолчанию используется PostgreSQL?

- A) 1433
- B) 5432
- C) 3306
- D) 1521

15. Что такое «медленный журнал запросов» (slow query log)?

- A) Журнал всех запросов
- B) Журнал запросов, выполняющихся дольше заданного порога
- C) Журнал ошибочных запросов
- D) Журнал только SELECT запросов

16. Какая команда в PostgreSQL создаёт резервную копию базы данных?

- A) pg_backup
- B) pg_dump
- C) pg_save
- D) pg_export

17. Что делает команда FLUSH PRIVILEGES в MySQL?

- A) Очищает журналы
- B) Перезагружает таблицы прав доступа
- C) Удаляет всех пользователей
- D) Останавливает сервер

18. Какой тип резервного копирования занимает меньше всего места?

- A) Полное
- B) Дифференциальное
- C) Инкрементальное
- D) Логическое

19. Что такое кластеризация БД?

- A) Объединение нескольких серверов БД для отказоустойчивости

- B) Сжатие данных
- C) Шифрование данных
- D) Создание индексов

20. Какая команда удаляет пользователя в MySQL?

- A) DELETE USER
- B) REMOVE USER
- C) DROP USER
- D) ERASE USER

21. Что такое pg_stat_activity в PostgreSQL?

- A) Системное представление с информацией о текущих соединениях и запросах
- B) Файл конфигурации
- C) Утилита бэкапа
- D) Лог ошибок

22. Какой параметр в PostgreSQL включает сбор логов?

- A) shared_buffers
- B) work_mem
- C) logging_collector
- D) max_connections

23. Что такое репликация БД?

- A) Сжатие данных
- B) Копирование данных с одного сервера на другой
- C) Шифрование данных
- D) Очистка данных

24. Какую команду нужно выполнить, чтобы применить изменения прав доступа в MySQL?

- A) APPLY PRIVILEGES
- B) FLUSH PRIVILEGES
- C) UPDATE PRIVILEGES
- D) SAVE PRIVILEGES

25. Какая утилита используется для мониторинга производительности MySQL в реальном времени?

- A) mysqladmin
- B) mysqltop
- C) mysqlmon
- D) mysqlcheck

26. Что такое «горячее» резервное копирование?

- A) Копирование на горячий носитель
- B) Бэкап без остановки работы БД

- C) Бэкап только горячих данных
- D) Бэкап с остановкой БД

27. Какой уровень изоляции транзакций используется по умолчанию в MySQL InnoDB?

- A) READ UNCOMMITTED
- B) READ COMMITTED
- C) REPEATABLE READ
- D) SERIALIZABLE

28. Какой уровень изоляции транзакций используется по умолчанию в PostgreSQL?

- A) READ UNCOMMITTED
- B) READ COMMITTED
- C) REPEATABLE READ
- D) SERIALIZABLE

29. Что делает команда VACUUM в PostgreSQL?

- A) Удаляет БД
- B) Очищает мёртвые строки и обновляет статистику
- C) Создаёт резервную копию
- D) Останавливает сервер

30. Какая роль в PostgreSQL имеет полные права суперпользователя?

- A) ADMIN
- B) ROOT
- C) SUPERUSER
- D) POSTGRES

МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Что такое первичный ключ?

- A) Поле, которое может содержать NULL
- B) Уникальный идентификатор записи в таблице
- C) Ссылка на другую таблицу
- D) Тип данных

2. Какой JOIN возвращает только совпадающие записи из обеих таблиц?

- A) LEFT JOIN
- B) RIGHT JOIN
- C) INNER JOIN
- D) FULL OUTER JOIN

3. Для чего нужны индексы в БД?
- A) Для шифрования данных
 - B) Для ускорения поиска и сортировки
 - C) Для создания резервных копий
 - D) Для ограничения доступа
4. Что такое векторная база данных?
- A) Реляционная БД с векторными полями
 - B) БД для хранения и поиска векторных представлений (эмбеддингов)
 - C) Сетевая БД
 - D) Иерархическая БД
5. Какое свойство ACID гарантирует, что транзакция будет выполнена полностью или не выполнена вовсе?
- A) Atomicity
 - B) Consistency
 - C) Isolation
 - D) Durability
6. Что такое внешний ключ (FOREIGN KEY)?
- A) Ключ для внешнего подключения
 - B) Ссылка на первичный ключ другой таблицы
 - C) Альтернативный первичный ключ
 - D) Ключ шифрования
7. Для чего нужна нормализация базы данных?
- A) Для ускорения работы
 - B) Для устранения избыточности и аномалий
 - C) Для шифрования данных
 - D) Для создания резервных копий
8. Какая нормальная форма требует отсутствия транзитивных зависимостей?
- A) 1НФ
 - B) 2НФ
 - C) 3НФ
 - D) НФБК
9. Что такое эмбеддинги в контексте векторных БД?
- A) Вложенные запросы SQL
 - B) Векторные представления объектов (слов, изображений, текстов)
 - C) Типы данных
 - D) Индексы
10. Какой оператор SQL используется для извлечения данных?
- A) INSERT
 - B) UPDATE

- C) SELECT
- D) DELETE

11. Что такое хранимая процедура?

- A) Временная таблица
- B) Набор SQL-команд, хранящихся на сервере
- C) Тип индекса
- D) Вид резервной копии

12. Что такое триггер в БД?

- A) Событие, автоматически запускающее процедуру
- B) Тип данных
- C) Вид индекса
- D) Способ резервного копирования

13. Какой метод шифрования данных в БД используется в MySQL функциями AES_ENCRYPT/AES_DECRYPT?

- A) Симметричное шифрование
- B) Асимметричное шифрование
- C) Хеширование
- D) Кодирование

14. Какой алгоритм используется для поиска ближайших соседей в векторных БД?

- A) Binary Search
- B) ANN (Approximate Nearest Neighbor)
- C) B-Tree
- D) Hash Join

15. Что такое денормализация?

- A) Обратный процесс нормализации для ускорения чтения
- B) Шифрование данных
- C) Сжатие данных
- D) Удаление дубликатов

16. Какой тип JOIN возвращает все записи из левой таблицы и совпадающие из правой?

- A) INNER JOIN
- B) LEFT JOIN
- C) RIGHT JOIN
- D) CROSS JOIN

17. Какое свойство ACID обеспечивает независимость транзакций друг от друга?

- A) Atomicity
- B) Consistency

- C) Isolation
- D) Durability

18. Что делает оператор UNION в SQL?

- A) Объединяет результаты двух запросов
- B) Соединяет таблицы
- C) Создает индекс
- D) Удаляет дубликаты в одной таблице

19. Какая команда SQL удаляет таблицу?

- A) DELETE TABLE
- B) REMOVE TABLE
- C) DROP TABLE
- D) TRUNCATE TABLE

20. Что такое полнотекстовый индекс?

- A) Индекс по всем полям
- B) Индекс для быстрого поиска по тексту
- C) Индекс, включающий все строки
- D) Первичный ключ

21. Какая библиотека на Python чаще всего используется для создания эмбедингов текстов?

- A) NumPy
- B) Pandas
- C) SentenceTransformers
- D) Matplotlib

22. Что такое Data Masking (маскирование данных)?

- A) Удаление данных
- B) Скрытие конфиденциальных данных при сохранении структуры
- C) Шифрование всей БД
- D) Сжатие данных

23. Какая команда SQL изменяет структуру таблицы?

- A) UPDATE
- B) MODIFY
- C) ALTER
- D) CHANGE

24. Что такое партиционирование таблицы?

- A) Создание копии таблицы
- B) Разбиение большой таблицы на более мелкие части
- C) Удаление таблицы
- D) Переименование таблицы

25. Какая команда SQL добавляет новый столбец в таблицу?
- A) ADD COLUMN
 - B) INSERT COLUMN
 - C) ALTER TABLE ... ADD COLUMN
 - D) CREATE COLUMN
26. Что такое CTE (Common Table Expression)?
- A) Временный набор результатов, который можно использовать в запросе
 - B) Тип индекса
 - C) Вид резервного копирования
 - D) Функция шифрования
27. Какая функция в PostgreSQL создаёт хеш для пароля?
- A) encrypt()
 - B) hash()
 - C) crypt()
 - D) md5()
28. Что такое NoSQL?
- A) Отсутствие SQL
 - B) Новый язык запросов
 - C) Класс нереляционных баз данных
 - D) Тип индекса
29. Какой тип векторной БД использует алгоритм HNSW?
- A) Только Milvus
 - B) Только Pinecone
 - C) Milvus, Weaviate и другие
 - D) Ни одна из них
30. Что такое транзакция в БД?
- A) Резервная копия
 - B) Логическая единица работы, состоящая из одной или нескольких операций
 - C) Тип данных
 - D) Пользовательская настройка

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 86 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на 70-85 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента на 50-69 % тестовых заданий;

Оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Тематика рефератов, докладов, сообщений

МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

1. Сравнительный анализ СУБД: MySQL vs PostgreSQL vs Oracle.
2. Эволюция систем управления базами данных.
3. Методы оптимизации производительности запросов в крупных БД.
4. Облачные базы данных: преимущества и риски.
5. Автоматизация резервного копирования в корпоративных БД.
6. Мониторинг СУБД с использованием Prometheus и Grafana.
7. Роль администратора баз данных в современной IT-компании.

МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Нормализация и денормализация: когда и что применять?
2. NoSQL и NewSQL: альтернативы реляционным БД.
3. Защита персональных данных в базах данных (ФЗ-152, GDPR).
4. Анализ уязвимостей СУБД и методы их устранения.
5. Векторные базы данных: применение в системах ИИ.
6. Хранилища данных и OLAP-кубы.
7. Будущее баз данных: тенденции 2025-2030.

Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание доклада (реферата, сообщения) соответствует тематике; доклад (реферат, сообщение) подготовлен в соответствии с общими требованиями: имеет чёткую композицию и структуру; в содержании доклада (реферата, сообщения) отсутствуют логические нарушения в представлении материала; доклад (реферат, сообщение) представляет собой самостоятельное исследование, в котором проведен качественный анализ собранного материала. В случае письменного доклада (реферата, сообщения), к тому же соблюдены технические требования: корректно оформлены и в полном объёме представлен список использованных источников и ссылки на него в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические,

лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание доклада (реферата, сообщения) соответствует заявленной тематике; доклад (реферат, сообщение) имеет чёткую композицию и структуру; в содержании доклада (реферата, сообщения) отсутствуют логические нарушения в представлении материала; доклад (реферат, сообщение) представляет собой самостоятельное исследование, в котором проведен качественный анализ собранного материала. В случае письменного доклада (реферата, сообщения), к тому же соблюдены технические требования, но есть погрешности в оформлении, например, не корректно оформлены и в не полном объёме представлены ссылки на использованные источники в тексте доклада (реферата, сообщения), есть единичные пунктуационные, стилистические и иные ошибки в авторском тексте.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание доклада (реферата, сообщения) соответствует заявленной тематике; в целом доклад (реферат, сообщение) представляет собой самостоятельное исследование, однако в нем представлен недостаточно полный анализ найденного материала; доклад (реферат, сообщение) имеет недостаточно чёткую композицию и структуру и/или в тексте доклада (реферата, сообщения) есть логические нарушения в представлении материала. В случае письменного оформления доклада (реферата, сообщения), есть погрешности в техническом оформлении, например, некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованные источники в тексте доклада (реферата, сообщения); есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте.

Оценки «не удовлетворительно» заслуживает студент, если в докладе отмечены нарушения общих требований его подготовки; доклад (реферат, сообщение) не представляет собой самостоятельного исследования, в содержании доклада (реферата, сообщения) есть логические нарушения в представлении материала; отсутствует анализ собранного материала, текст доклада (реферата, сообщения) представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов). В случае письменного оформления доклада (реферата, сообщения), есть погрешности в техническом оформлении: не в полном объёме представлен список использованных источников, есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованные источники в тексте доклада (реферата, сообщения); есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте.

Тематика курсовых проектов (работ)

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Проектирование и разработка базы данных библиотеки в среде SQL Server
2. Проектирование и разработка базы данных автосалона в среде SQL Server
3. Проектирование и разработка базы данных завод газированных напитков в среде SQL Server
4. Проектирование и разработка базы данных «Аптека.ру» в среде SQL Server
5. Проектирование и разработка базы данных компьютерного клуба в среде SQL Server
6. Проектирование и разработка базы данных школы в среде SQL Server
7. Проектирование и разработка базы данных больницы в среде SQL Server
8. Проектирование и разработка базы данных салона красоты в среде SQL Server
9. Проектирование и разработка базы данных магазина бытовой химии в среде SQL Server
10. Проектирование и разработка базы данных дополнительных курсов по образованию в среде SQL Server
11. Проектирование и разработка базы данных поликлиники в среде SQL Server
12. Проектирование и разработка базы данных продуктового магазина в среде SQL Server
13. Проектирование и разработка базы данных аэропорта в среде SQL Server
14. Проектирование и разработка базы данных магазина одежды в среде SQL Server
15. Проектирование и разработка базы данных отеля в среде SQL Server
16. Проектирование и разработка базы данных фитнес центра в среде SQL Server
17. Проектирование и разработка базы данных магазина техники в среде SQL Server
18. Проектирование и разработка базы данных «Почта России» в среде SQL Server
19. Проектирование и разработка базы данных театра в среде SQL Server
20. Проектирование и разработка базы данных пансионата в среде SQL Server

Server.

Вопросы для защиты курсовых проектов (работ)

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

Блок 1. Актуальность, цель и задачи работы

1. В чём заключается актуальность выбранной темы курсовой работы?
2. Какая цель была поставлена в работе?
3. Какие задачи вы решали для достижения поставленной цели?
4. Что является объектом, а что — предметом исследования в вашей работе?
5. Почему вы выбрали именно эту предметную область?
6. Какие проблемы существующей системы (или её отсутствие) вы выявили?
7. Чем обоснована необходимость разработки базы данных для данной предметной области?
8. Какие нормативные документы (ГОСТы, стандарты) вы учитывали при разработке?
9. Какие источники информации вы использовали при анализе предметной области?
10. В чем заключается практическая значимость вашей работы?

Блок 2. Проектирование базы данных

11. Какие сущности вы выделили в вашей базе данных?
12. Опишите связи между сущностями. Какие типы связей (1:1, 1:N, M:N) присутствуют?
13. Как вы построили ER-диаграмму? В каком инструменте?
14. До какой нормальной формы вы привели базу данных? Почему?
15. Приведите пример приведения таблицы к 3НФ (на конкретном примере из вашей работы).
16. Какие атрибуты являются первичными ключами в ваших таблицах? Почему вы выбрали именно их?
17. Какие внешние ключи вы использовали? Для каких связей?
18. Какие ограничения целостности (CHECK, UNIQUE, NOT NULL, DEFAULT) вы применили и для чего?
19. Как вы обеспечили ссылочную целостность данных?
20. Почему вы выбрали реляционную модель данных? Рассматривали ли альтернативы (NoSQL)?

Блок 3. Разработка базы данных в среде SQL Server

21. Почему для реализации вы выбрали именно SQL Server?

22. Какие типы данных вы использовали при создании таблиц? Обоснуйте выбор.
23. Какие индексы вы создали и для каких полей? Почему?
24. Как вы оцениваете эффективность созданных индексов?
25. Какие представления (VIEW) вы реализовали? Для каких задач?
26. Какие хранимые процедуры вы разработали? Приведите пример.
27. Какие триггеры вы создали? Для каких операций и почему?
28. Как вы организовали заполнение базы данных тестовыми данными?
29. Сколько записей содержит каждая таблица? Достаточно ли этого для тестирования?
30. Какие сложные запросы (с JOIN, подзапросами, агрегатными функциями) вы реализовали?

Блок 4. Организация защиты базы данных

31. Какие роли пользователей вы создали в вашей базе данных?
32. Какие права доступа (привилегии) вы назначили для каждой роли?
33. Как вы реализовали разграничение доступа на уровне строк или столбцов?
34. Какие методы шифрования данных вы использовали? Для каких полей?
35. Как вы организовали аудит доступа к конфиденциальным данным?
36. Какие меры вы предприняли для защиты от SQL-инъекций?
37. Какую стратегию резервного копирования вы предложили для вашей БД?
38. Как часто должно выполняться резервное копирование в вашей системе? Почему?
39. Как вы настроили (или предложили бы настроить) восстановление БД после сбоя?
40. Соответствует ли ваша система требованиям законодательства о персональных данных (ФЗ-152)?

Блок 5. Реализация и практические результаты

41. Какой объем базы данных (количество таблиц, записей) вы получили в итоге?
42. Приведите пример самого сложного запроса, который вы реализовали.
43. Как вы тестировали работоспособность базы данных?
44. Какие проблемы возникли при разработке и как вы их решили?
45. Что было самым сложным в процессе выполнения курсовой работы?
46. Какой функционал вы не успели реализовать, но хотели бы?
47. Какие инструменты (помимо SQL Server) вы использовали? (SSMS, draw.io, Python и т.д.)
48. Как вы документировали вашу базу данных?

- 49.Приведите пример бизнес-задачи, которую решает ваша база данных.
- 50.Как пользователи (клиенты, сотрудники) будут взаимодействовать с вашей БД?

Блок 6. Результаты, выводы и перспективы

- 51.К какому главному выводу вы пришли в ходе выполнения работы?
- 52.Достигнута ли поставленная цель курсовой работы?
- 53.Какие задачи выполнены полностью, а какие — частично?
- 54.В чем состоит ваше личное вклад в выполнение этой работы?
- 55.Что можно улучшить в вашей базе данных при наличии дополнительного времени?
- 56.Как можно масштабировать ваше решение для больших объёмов данных?
- 57.Какие перспективы развития у вашего проекта? (веб-интерфейс, мобильное приложение, облачное развертывание)
- 58.Как можно интегрировать вашу БД с другими информационными системами?
- 59.Какие технологии вы хотели бы изучить в будущем для улучшения вашего проекта?
- 60.Почему ваше решение лучше (или хуже) существующих аналогов?

Блок 7. Технические и уточняющие вопросы

- 61.Покажите на экране ER-диаграмму вашей базы данных.
- 62.Покажите код самой сложной хранимой процедуры.
- 63.Покажите результат выполнения основного запроса вашей курсовой работы.
- 64.Какой объём памяти занимает ваша база данных?
- 65.Какова предполагаемая нагрузка на вашу БД (количество одновременных пользователей)?
- 66.Как вы оцениваете производительность ваших запросов?
- 67.Как можно оптимизировать самый медленный запрос в вашей БД?
- 68.Какие варианты индексов вы пробовали, кроме выбранных?
- 69.Как вы организовывали совместную работу с базой данных при разработке (если работали в команде)?
- 70.Какую литературу и источники вы использовали при выполнении работы?

Критерии оценки защиты курсовых проектов (работ)

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся если курсовой проект

(работа) носит исследовательский характер, тема полностью раскрыта на высоком теоретическом и практическом уровне. Пояснительная записка имеет безупречное оформление, а выводы логичны и обоснованы. Подготовлен качественный демонстрационный материал. Доклад логично структурирован, автор свободно и аргументированно излагает ключевые аспекты работы, её актуальность и результаты, укладываясь в регламент. Даны полные, аргументированные и точные ответы на все вопросы комиссии, демонстрирующие глубокое понимание темы.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся если **курсовой проект (работа)** выполнен в полном объеме на достаточно высоком уровне, но возможны незначительные замечания по оформлению или не вполне обоснованные выводы. Доклад хороший, но возможны небольшие неточности. Докладчик показывает уверенное знание темы и использует подготовленные материалы. Ответы на вопросы верные и по существу, но могут быть недостаточно полными или аргументированными.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся если **курсовой проект (работа)** носит описательный, а не исследовательский характер. Материал изложен непоследовательно, имеют место серьёзные замечания по содержанию и оформлению, выводы необоснованы. Доклад слабый, докладчик неуверенно ориентируется в материале, испытывает затруднения при объяснении ключевых моментов и нарушает регламент. Ответы на вопросы неуверенные, неполные и часто неточные. Студент слабо ориентируется даже в практической части работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся если **курсовой проект (работа)** не носит исследовательского характера, не соответствует теме или требованиям к оформлению, имеет значительные разделы, выполненные самостоятельно. Отсутствуют выводы, или они носят формальный характер. Докладчик не может связно и последовательно изложить материал, демонстрирует полное непонимание темы. Студент не может ответить на большинство вопросов, что свидетельствует о низком уровне подготовки.

Виды работ и задания по учебной практике

Учебная практика раздела 1

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

Виды работ по учебной практике раздела 1

1. Установка и настройка СУБД (MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server).
2. Настройка удалённого доступа к серверу БД.

3. Создание пользователей и назначение прав доступа (GRANT, REVOKE, роли).
4. Создание баз данных, таблиц, первичных и внешних ключей.
5. Заполнение таблиц тестовыми данными (INSERT, UPDATE, DELETE).
6. Импорт и экспорт данных (CSV, SQL-дампы).
7. Резервное копирование (полное, дифференциальное, инкрементальное).
8. Восстановление базы данных из резервной копии.
9. Настройка мониторинга производительности (slow query log, pg_stat_activity).
10. Настройка протоколирования событий (error log, audit log).
11. Оптимизация запросов с использованием индексов и EXPLAIN.
12. Настройка репликации (master-slave).

Задания по учебной практике раздела 1
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

Задание 1: Установите СУБД MySQL (или PostgreSQL) на локальный компьютер. Выполните начальную настройку сервера: проверьте работу службы, настройте порт (3306 для MySQL, 5432 для PostgreSQL), установите параметры буферизации и кодировки. Подключитесь к серверу через командную строку и графический клиент (MySQL Workbench / pgAdmin). Создайте базу данных «PracticeDB_01».

Результат выполнения: скриншоты успешного подключения к серверу, скриншот созданной базы данных, фрагменты конфигурационных файлов.

Задание 2: В базе данных «PracticeDB_01» создайте таблицы:

Departments (id INT PRIMARY KEY, name VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE, location VARCHAR(100))

Employees (id INT PRIMARY KEY, full_name VARCHAR(150) NOT NULL, position VARCHAR(100), salary DECIMAL(10,2) CHECK (salary > 0), department_id INT, hire_date DATE DEFAULT CURRENT_DATE, FOREIGN KEY (department_id) REFERENCES Departments(id))

Добавьте ограничения NOT NULL, UNIQUE, CHECK, DEFAULT, FOREIGN KEY.

Результат выполнения: листинг SQL-кода создания таблиц, скриншот структуры таблиц в графическом клиенте.

Задание 3: Добавьте в таблицу Departments не менее 3 отделов: «IT», «Бухгалтерия», «Отдел продаж». Добавьте в таблицу Employees не менее 6 сотрудников с разными должностями и зарплатами (от 30000 до 150000).

Используйте INSERT. Затем обновите зарплату одного сотрудника на 10% (UPDATE). Удалите одного сотрудника (DELETE).

Результат выполнения: листинг SQL-кода INSERT, UPDATE, DELETE, скриншот результата SELECT * FROM Employees.

Задание 4: Напишите следующие SQL-запросы:

Вывести всех сотрудников с указанием названия отдела (INNER JOIN).

Вывести сотрудников, у которых зарплата больше средней по всем сотрудникам (подзапрос).

Вывести отделы и количество сотрудников в каждом отделе (GROUP BY).

Вывести сотрудников, у которых должность содержит слово «менеджер» (LIKE).

Вывести топ-3 сотрудников с самой высокой зарплатой (ORDER BY + LIMIT).

Вывести сотрудников, у которых зарплата выше, чем у любого сотрудника из отдела «Бухгалтерия» (ALL).

Результат выполнения: листинг всех 6 запросов и скриншоты результатов выполнения.

Задание 5: Экспортируйте таблицу Employees в CSV-файл (используя SELECT INTO OUTFILE для MySQL или COPY для PostgreSQL). Затем удалите все записи из таблицы Employees. Импортируйте данные обратно из CSV-файла. Проверьте, что все данные восстановлены.

Результат выполнения: листинг команд экспорта и импорта, скриншот восстановленных данных.

Задание 6: Проанализируйте производительность запроса поиска сотрудников по полю full_name с использованием EXPLAIN. Создайте индекс на поле full_name. Повторите запрос и сравните план выполнения до и после создания индекса. Замерьте время выполнения (можно использовать профилирование).

Результат выполнения: команда CREATE INDEX, планы выполнения (EXPLAIN) до и после, вывод о эффективности индекса.

Задание 7: Выполните полное резервное копирование базы данных «PracticeDB_01» (mysqldump для MySQL, pg_dump для PostgreSQL). Смоделируйте сбой – удалите базу данных. Выполните восстановление базы данных из резервной копии. Убедитесь, что все данные восстановлены. Дополнительно выполните инкрементальное или дифференциальное резервное копирование (если поддерживается).

Результат выполнения: листинг команд бэкапа и восстановления, скриншот восстановленных данных.

Задание 8: Создайте трёх пользователей:

admin – все права на базу данных PracticeDB_01.

manager – SELECT, INSERT, UPDATE на таблицу Employees.

guest – только SELECT на таблицу Employees.

Проверьте работоспособность прав, выполнив операции от каждого пользователя. Продемонстрируйте, что guest не может выполнить UPDATE или DELETE.

Результат выполнения: листинг SQL-команд CREATE USER и GRANT, скриншоты проверки прав от разных пользователей.

Задание 9: Включите сбор статистики производительности. Для MySQL: настройте slow query log с порогом 2 секунды. Для PostgreSQL: включите track_activities и настройте logging_collector. Сгенерируйте нагрузку (выполните несколько тяжёлых запросов). Проанализируйте полученные журналы. Найдите самый медленный запрос.

Результат выполнения: фрагменты конфигурационных файлов, примеры записей из slow query log / логов PostgreSQL, анализ.

Задание 10: Настройте удалённый доступ к вашему серверу БД (для MySQL – измените bind-address в my.cnf, для PostgreSQL – настройте pg_hba.conf и postgresql.conf). Подключитесь к серверу БД с другого компьютера (или из виртуальной машины) с использованием графического клиента. Проверьте, что подключение успешно.

Результат выполнения: фрагменты конфигурационных файлов, скриншот успешного удалённого подключения.

Задание 11: Разверните два экземпляра СУБД (master и slave). Настройте асинхронную репликацию (для MySQL – master-slave, для PostgreSQL – streaming replication). Создайте на master базу данных и таблицу, добавьте несколько записей. Проверьте, что данные автоматически скопировались на slave.

Результат выполнения: схема репликации, конфигурационные файлы master и slave, скриншоты подтверждения репликации.

Учебная практика раздела 2

Виды работ по учебной практике раздела 2

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Проектирование ER-диаграммы для заданной предметной области.
2. Нормализация базы данных (1НФ, 2НФ, 3НФ).
3. Создание сложных SQL-запросов (многотабличные JOIN, подзапросы,

СТЕ).

4. Создание хранимых процедур с параметрами и обработкой ошибок.
5. Создание триггеров (BEFORE, AFTER, INSTEAD OF).
6. Создание представлений (VIEW) для упрощения доступа к данным.
7. Реализация ролевой модели безопасности.
8. Шифрование данных (AES_ENCRYPT/AES_DECRYPT, pgcrypto).
9. Настройка аудита доступа к данным.
10. Работа с векторной базой данных (Milvus, Pinecone, Weaviate).
11. Создание эмбеддингов с помощью SentenceTransformers.
12. Поиск ближайших соседей (ANN) в векторной БД.

Задания по учебной практике раздела 2

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

Задание 1: Для предметной области по выбору (например, «Интернет-магазин», «Библиотека», «Склад», «Больница») постройте ER-диаграмму. Выделите не менее 4 сущностей, определите атрибуты, первичные ключи, связи между сущностями (1:1, 1:N, M:N). Укажите типы связей и степени принадлежности.

Результат выполнения: ER-диаграмма (скриншот из draw.io, Lucidchart или MS Visio), описание сущностей и связей.

Задание 2: Вам предоставлена ненормализованная таблица (или таблица из предыдущего задания, если она не нормализована). Выполните нормализацию: приведите таблицу к 1НФ (устраните повторяющиеся группы), затем ко 2НФ (устраните частичные зависимости), затем к 3НФ (устраните транзитивные зависимости). Итоговую структуру представьте в виде набора таблиц с указанием первичных и внешних ключей.

Результат выполнения: исходная таблица, три этапа нормализации, финальная схема БД с обоснованием.

Задание 3: На основе спроектированной в заданиях 2.1 и 2.2 схемы базы данных напишите SQL-скрипт для создания всех таблиц в среде SQL Server (или PostgreSQL). Укажите типы данных, первичные и внешние ключи, ограничения (NOT NULL, UNIQUE, CHECK, DEFAULT). Добавьте тестовые данные (не менее 5 записей в каждую таблицу).

Результат выполнения: SQL-скрипт создания БД, скрипт заполнения данными, скриншоты созданных таблиц.

Задание 4: На основе созданной БД напишите следующие запросы: Запрос с INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN (каждый отдельно).

Запрос с подзапросом в WHERE и в SELECT.

Запрос с агрегатными функциями (SUM, COUNT, AVG, MAX, MIN) и GROUP BY с HAVING.

Запрос с использованием оконной функции (ROW_NUMBER, RANK или DENSE_RANK).

Запрос с CTE (Common Table Expression).

Результат выполнения: листинг всех 5 запросов и скриншоты результатов выполнения.

Задание 5: Создайте хранимую процедуру, которая:
принимает 2 параметра (например, @min_salary и @max_salary)
возвращает список сотрудников с зарплатой в заданном диапазоне
использует обработку ошибок (TRY...CATCH)
если ни один сотрудник не найден, возвращает сообщение «Сотрудники не найдены»

Выполните процедуру с разными параметрами.

Результат выполнения: код хранимой процедуры, примеры вызова с результатами.

Задание 6: Создайте триггеры:

Триггер на BEFORE INSERT, который автоматически заполняет поле created_at текущей датой и временем.

Триггер на AFTER UPDATE, который логирует изменения в отдельную таблицу аудита (старое и новое значение).

Триггер на BEFORE DELETE, который не позволяет удалить запись из родительской таблицы, если есть связанные записи в дочерней.

Проверьте работу триггеров на тестовых данных.

Результат выполнения: код триггеров, примеры INSERT, UPDATE, DELETE с проверкой срабатывания триггеров.

Задание 7: Создайте представления:

Представление, которое показывает сотрудников с названиями отделов (скрывает технические поля).

Представление, которое показывает сводку по отделам (название отдела, количество сотрудников, средняя зарплата).

Представление с использованием WITH CHECK OPTION для ограничения вставляемых данных.

Проверьте работу представлений (SELECT из представлений, попробуйте INSERT в представление).

Результат выполнения: код представлений, скриншоты SELECT из представлений, проверка WITH CHECK OPTION.

Задание 8: Создайте поли: «HR_Department», «Managers», «Analysts».

Назначьте права:

HR_Department: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE на таблицу Employees.

Managers: SELECT, UPDATE (только поле salary) на таблицу Employees.

Analysts: SELECT на таблицу Employees (без доступа к полю salary).

Создайте пользователей и назначьте им роли. Проверьте права.

Результат выполнения: листинг SQL-команд CREATE ROLE и GRANT, проверка прав от разных пользователей.

Задание 9: Выберите конфиденциальное поле в одной из таблиц (например, passport_number или phone). Реализуйте шифрование:

Для MySQL: используйте AES_ENCRYPT / AES_DECRYPT.

Для PostgreSQL: используйте модуль pgcrypto (функция encrypt). Протестируйте, что без ключа шифрования данные выглядят как бинарные или зашифрованные. Расшифруйте данные при выводе.

Результат выполнения: SQL-код шифрования, скриншот зашифрованных данных, пример расшифровки.

Задание 10: Настройте аудит SELECT-операций на таблице, содержащей конфиденциальные данные. Для MySQL: используйте AUDIT плагин или создайте триггер аудита. Для PostgreSQL: настройте расширение pgaudit. Для MS SQL Server: настройте Server Audit и Database Audit Specification. Выполните несколько SELECT-запросов. Проверьте, что все они залогированы.

Результат выполнения: конфигурация аудита, фрагменты логов аудита с примерами запросов.

Задание 11: Установите Docker-контейнер с векторной БД Milvus (или зарегистрируйтесь в облачном сервисе Pinecone). С помощью библиотеки SentenceTransformers создайте эмбединги для 10 текстовых документов (например, описания товаров или новостей). Загрузите полученные векторы в векторную БД вместе с метаданными.

Результат выполнения: Python-код создания эмбедингов и загрузки, скриншот загруженных данных в векторной БД.

Задание 12 : На основе загруженных в задании 2.11 векторов выполните поиск ближайших соседей для заданного поискового запроса (например, текст «дешёвый ноутбук для игр»). Выведите найденные документы с оценкой схожести (distance / score). Проанализируйте результаты поиска.

Результат выполнения: Python-код поиска, результат выполнения с процентами схожести, анализ релевантности.

Производственная практика (по профилю специальности) раздела 1 (ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

Виды работ и задания по производственной практике раздела 1

1. Администрирование промышленного сервера баз данных (мониторинг, настройка, обслуживание).
2. Оптимизация производительности запросов на реальной (или учебно-производственной) БД.
3. Настройка и управление резервным копированием (разработка стратегии бэкапов).
4. Восстановление базы данных после сбоя (реальные или учебные сценарии).
5. Настройка репликации и отказоустойчивого кластера.
6. Управление пользователями и правами доступа в промышленной среде.
7. Настройка мониторинга и алертинга (Zabbix, Prometheus + Grafana, штатные средства СУБД).
8. Аудит безопасности базы данных (выявление уязвимостей, избыточных прав).
9. Настройка партиционирования больших таблиц.
10. Обновление версии СУБД (миграция) без остановки сервиса.
11. Работа с бинарными логами и журналами транзакций.
12. Настройка параметров производительности СУБД (буферизация, кэширование, соединения).

Производственная практика (по профилю специальности) раздела 2 (ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

Виды работ и задания по производственной практике раздела 2

1. Проектирование базы данных для производственной задачи (по ТЗ).
2. Разработка сложных хранимых процедур и триггеров.
3. Оптимизация структуры БД (нормализация / денормализация).
4. Разработка системы аудита изменений данных.
5. Реализация ролевой модели безопасности на производственной БД.
6. Настройка шифрования данных на уровне столбцов и дисков.
7. Интеграция базы данных с прикладным ПО (1С, веб-приложение, CRM).
8. Разработка представлений (VIEW) для отчётности.

9. Работа с NoSQL и векторными базами данных (по необходимости).
10. Разработка документации по базе данных (описание схемы, инструкции).
11. Миграция данных между различными СУБД.
12. Разработка ETL-процессов для хранилища данных.

Вопросы для защиты отчета по производственной практике (по профилю специальности)

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Какие СУБД вы использовали на учебной практике?
2. Обоснуйте выбор СУБД для выполнения заданий практики.
3. Опишите процесс установки сервера баз данных.
4. Какие параметры конфигурации СУБД вы изменяли?
5. Как вы проверяли работоспособность СУБД после установки?
6. Какие графические клиенты для работы с СУБД вы использовали?
7. Опишите процесс создания базы данных.
8. Как создавались таблицы в вашей базе данных?
9. Какие типы данных вы использовали при создании таблиц?
10. Что такое первичный ключ? Как вы его определяли?
11. Что такое внешний ключ? Для каких связей вы его использовали?
12. Какие ограничения целостности (CHECK, NOT NULL, UNIQUE) вы применяли?
13. Как вы заполняли таблицы тестовыми данными?
14. Какие операции с данными (INSERT, UPDATE, DELETE) вы выполняли?
15. Опишите процесс импорта данных в базу данных.
16. Опишите процесс экспорта данных из базы данных.
17. Какие виды резервного копирования вы выполняли?
18. Какими утилитами вы пользовались для создания резервных копий?
19. Опишите процесс восстановления базы данных из резервной копии.
20. Как вы настраивали автоматическое резервное копирование?

Вопросы для защиты отчета по производственной практике (по профилю специальности)

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Как создавались пользователи в вашей базе данных?
2. Какие права доступа вы назначали пользователям?
3. Что такое роли в СУБД? Как вы их использовали?
4. Как проверить, какие права есть у конкретного пользователя?
5. Какие инструменты мониторинга производительности СУБД вы использовали?
6. Что такое slow query log? Как вы его настраивали?
7. Как вы анализировали план выполнения запроса с помощью EXPLAIN?
8. Что такое индексы в базах данных? Для чего они нужны?
9. Какие индексы вы создавали? На каких полях и почему?
10. Как вы оценивали эффективность созданных индексов?
11. Какой запрос вы оптимизировали? Что изменили?
12. Какие результаты дала оптимизация запросов?
13. Как вы настраивали удалённый доступ к серверу БД?
14. Какие файлы конфигурации изменяли для удалённого доступа?
15. Как проверить доступность сервера БД по сети?
16. Для какой предметной области вы проектировали базу данных?
17. Какие сущности вы выделили при проектировании?
18. Как вы строили ER-диаграмму? В каком инструменте?
19. До какой нормальной формы вы привели базу данных?
20. Какие типы JOIN вы использовали в своих запросах?
21. Какие агрегатные функции (SUM, COUNT, AVG) вы применяли?
22. Что такое подзапрос? Приведите пример из вашей работы.
23. Что такое хранимая процедура? Какую процедуру вы разработали?
24. Что такое триггер? Какой триггер вы создали?

Критерии оценки защиты отчета по практике

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся если структура отчета по практике соответствует рекомендуемой; все положения отчета сформулированы правильно, применены корректные обозначения используемых в расчетах показателей, в результате анализа выполненных заданий, сделаны правильные выводы; в процессе защиты отчета последовательно, четко и логично изложены основные его положения и даны грамотные ответы на вопросы руководителя практики от филиала; в

характеристике профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики отмечена сформированность всех знаний и умений, предусмотренных программой практики.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся если структура отчета соответствует рекомендуемой; обучающийся в процессе защиты отчета последовательно, достаточно четко изложил основные его положения, но допустил отдельные неточности в ответах на вопросы руководителя практики от филиала; в характеристике профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики отмечена сформированность основных знаний, и умений, предусмотренных программой практики.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся если структура отчета не в полной мере соответствует рекомендуемой; обучающийся в процессе защиты отчета испытывает затруднения при ответах на вопросы руководителя практики от филиала, не способен ясно и четко изложить суть выполненных заданий и обосновать полученные результаты; в характеристике профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики отмечена сформированность не менее 50% знаний, умений и навыков, предусмотренных программой практики.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся если не подготовлен отчет по практике или структура отчета не соответствует рекомендуемой; в процессе защиты отчета обучающийся демонстрирует низкий уровень коммуникативности, неверно интерпретирует результаты выполненных заданий допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы и не способен к их исправлению без дополнительной подготовки; в характеристике профессиональной деятельности обучающегося в период прохождения практики отмечена несформированность знаний, умений и навыков, предусмотренных программой практики.

2. Вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для устного (письменного) зачета по междисциплинарному курсу

МДК 02.01. Управление и автоматизация баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2)

1. Что такое СУБД? Классификация СУБД. Приведите примеры.
2. Опишите процесс установки и начальной настройки сервера баз данных MySQL.
3. Какие основные параметры конфигурации необходимо настроить после установки PostgreSQL?
4. Как настроить удалённый доступ к серверу БД через конфигурационные файлы?
5. Что такое ODBC-драйверы? Как настроить интеграцию клиентского ПО с БД через ODBC?
6. Какие существуют способы аутентификации пользователей в современных СУБД?
7. Опишите порядок создания пользователя и назначения прав доступа с использованием GRANT и REVOKE в MySQL.
8. Что такое роли в PostgreSQL? Как создать роль и настроить её привилегии?
9. Какие бывают типы резервного копирования? (полное, дифференциальное, инкрементальное)
10. Опишите процедуру создания резервной копии базы данных MySQL с помощью утилиты mysqldump.
11. Как выполнить восстановление базы данных PostgreSQL из дампа с помощью pg_restore?
12. Что такое RMAN в Oracle Database? Опишите его возможности.
13. Как настроить автоматическое резервное копирование через планировщик заданий (CRON)?
14. Перечислите основные метрики для мониторинга производительности СУБД.
15. Что такое журнал ошибок (error log) и медленный журнал запросов (slow query log)?
16. Как настроить протоколирование аудита с использованием Extended Events в MS SQL Server?
17. Какие существуют уровни угроз безопасности информации при работе с БД?
18. Назовите основные протоколы безопасности при работе с БД.

19. Какие методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа вы знаете?
20. Опишите процедуру регламентного обновления программного обеспечения СУБД с сохранением данных.
21. Что такое кластеризация и репликация в контексте администрирования БД?
22. Как настроить репликацию master-slave в MySQL?
23. Что такое партиционирование таблиц? В каких случаях оно применяется?
24. Как с помощью EXPLAIN проанализировать план выполнения запроса?
25. Что такое блокировки в БД? Какие типы блокировок существуют?
26. Как выполнить аудит действий пользователей в PostgreSQL с помощью встроенных инструментов?
27. Что такое «горячее» резервное копирование? Чем оно отличается от «холодного»?
28. Какие инструменты можно использовать для мониторинга активных запросов и блокировок в MS SQL Server?
29. Что такое политика безопасности при работе с сервером БД? Как её настраивать?
30. Как настроить алертинг (уведомления) в PostgreSQL на основе событийных триггеров?
31. Что такое pg_stat_activity в PostgreSQL? Какую информацию можно получить из этого представления?
32. Опишите процедуру восстановления базы данных при повреждении системных таблиц.
33. Как проверить целостность базы данных в PostgreSQL и MySQL?
34. Что такое вакуумизация (VACUUM) в PostgreSQL? Для чего она нужна?
35. Как настроить пул соединений с базой данных (PgBouncer, ProxySQL)?
36. Что такое WAL (Write-Ahead Log) в PostgreSQL? Как настроить архивацию WAL?
37. Как организовать мониторинг свободного места на диске для файлов БД?
38. Какие существуют стратегии миграции данных между разными версиями СУБД?
39. Что такое сжатие данных в СУБД? В каких СУБД оно поддерживается?
40. Как настроить шифрование на уровне диска (TDE) в MS SQL Server?

**Критерии оценки ответов на вопросы для устного (письменного)
зачета по МДК 02.01**

Оценка «отлично»: студент демонстрирует глубокое понимание процессов установки, настройки и администрирования серверов баз данных

(MySQL, PostgreSQL, MS SQL Server, Oracle). Ответы исчерпывающие, логичные, структурированные. Студент свободно оперирует профессиональной терминологией (mysqldump, pg_dump, pg_restore, RMAN, WAL, репликация master-slave, партиционирование, индексы, EXPLAIN, slow query log, pg_stat_activity, VACUUM, GRANT, REVOKE, роли, TDE, SSL/TLS). Способен проводить самостоятельный сравнительный анализ (например, полное vs дифференциальное vs инкрементальное резервное копирование, синхронная vs асинхронная репликация, различные стратегии мониторинга), четко обосновывать выбор инструментов и методов оптимизации. Глубокое понимание вопросов безопасности баз данных (защита от НСД, шифрование, аудит, ролевая модель) и стратегий резервного копирования.

Оценка «хорошо»: студент уверенно отвечает на основные вопросы билета или списка. Допускаются незначительные неточности, шероховатости в формулировках или мелкие фактические ошибки, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя (например, неточности в расчёте RPO/RTO или мелкие детали настройки репликации). Терминология используется в целом верно, но возможны небольшие затруднения при объяснении специфических механизмов (например, точные принципы работы WAL в PostgreSQL или детали настройки партиционирования). В целом понимает разницу между типами резервных копий, методами оптимизации и требованиями безопасности, но не всегда может аргументированно выбрать оптимальное решение для нестандартной производственной задачи без наводящих вопросов.

Оценка «удовлетворительно»: студент знает базовые понятия администрирования баз данных. Ответы фрагментарны. Студент испытывает трудности при ответе на вопросы, требующие глубокого понимания архитектуры СУБД и оптимизации (например, путается в типах резервного копирования, не может четко описать процесс восстановления из инкрементальной копии). Допускаются ошибки в терминологии, путаница между смежными понятиями (например, подмена понятий репликации и кластеризации, непонимание разницы между партиционированием и шардированием). Для раскрытия темы и формирования полного ответа требуются существенные наводящие вопросы преподавателя. Понимание специфики безопасности и мониторинга поверхностное.

Оценка «неудовлетворительно»: студент не может ответить на базовые вопросы по установке и настройке СУБД, инструментам администрирования (mysqldump, pg_dump, EXPLAIN) и основам резервного копирования. Отсутствует понимание ключевых концепций модуля (что такое

репликация, зачем нужны индексы, как устроен процесс восстановления базы данных). Допускаются грубые фактические ошибки, терминологическая путаница. Ответы не соответствуют профилю специальности, студент не понимает разницы между различными СУБД и их особенностями администрирования.

**Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного)
экзамена по междисциплинарному курсу**

МДК 02.02. Технология разработки и защиты баз данных
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

**Теоретические вопросы для устного (письменного) экзамена по
междисциплинарному курсу**
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Что такое инфологическая (концептуальная) модель данных? Из каких элементов она состоит?
2. Как построить ER-диаграмму? Какие нотации существуют?
3. Что такое сущность, атрибут, связь? Приведите примеры.
4. Какие типы связей существуют между сущностями (1:1, 1:N, M:N)? Приведите примеры.
5. Что такое нормализация базы данных? Какие проблемы решает нормализация?
6. Опишите первую нормальную форму (1НФ). Приведите пример приведения к 1НФ.
7. Опишите вторую нормальную форму (2НФ). Приведите пример приведения к 2НФ.
8. Опишите третью нормальную форму (3НФ). Приведите пример приведения к 3НФ.
9. Что такое нормальная форма Бойса-Кодда (НФБК)? В каких случаях она применяется?
10. Что такое денормализация? В каких случаях она применяется и какие риски несёт?
11. Что такое первичный ключ? Какие требования предъявляются к первичному ключу?
12. Что такое внешний ключ? Для чего он нужен и как обеспечивает ссылочную целостность?

13. Какие типы данных используются в реляционных базах данных?
14. Что такое идентифицирующая и неидентифицирующая связь? В чём разница?
15. Какие этапы проектирования базы данных вы знаете?
16. На какие группы делятся операторы языка SQL? (DDL, DML, DCL, TCL)
17. Какие операторы относятся к DDL (Data Definition Language)? Приведите примеры.
18. Какие операторы относятся к DML (Data Manipulation Language)? Приведите примеры.
19. Какие операторы относятся к DCL (Data Control Language)? Приведите примеры.
20. Какие операторы относятся к TCL (Transaction Control Language)? Приведите примеры.
21. Что такое CREATE? Как создать базу данных и таблицу?
22. Что такое ALTER? Как изменить структуру таблицы?
23. Что такое DROP? В чём разница между DROP и DELETE?
24. Какие существуют типы JOIN в SQL? (INNER, LEFT, RIGHT, FULL, CROSS)
25. В чём разница между INNER JOIN и LEFT JOIN? Приведите примеры.
26. Что такое подзапрос? Чем коррелированный подзапрос отличается от некоррелированного?
27. Какие агрегатные функции существуют в SQL? (SUM, COUNT, AVG, MAX, MIN)
28. Для чего используется GROUP BY? Приведите пример.
29. Для чего используется HAVING? Чем HAVING отличается от WHERE?
30. Что такое оконные функции? Приведите примеры (ROW_NUMBER, RANK, DENSE_RANK, LAG, LEAD).
31. Что такое CTE (Common Table Expression)? Для чего используется и как записывается?
32. Что такое представление (VIEW)? Для чего используются представления?
33. Чем материализованное представление отличается от обычного?
34. Что такое транзакция? Какие свойства ACID вы знаете?
35. Какие уровни изоляции транзакций существуют?
36. Какой уровень изоляции транзакций используется по умолчанию в MySQL?
37. Какой уровень изоляции транзакций используется по умолчанию в PostgreSQL?
38. Что такое хранимая процедура? Какие преимущества она даёт?
39. Какие параметры могут быть у хранимой процедуры? (IN, OUT, INOUT)

40. Как создать и выполнить хранимую процедуру? Приведите синтаксис.
41. Как обрабатывать ошибки внутри хранимой процедуры?
42. Что такое триггер? Какие типы триггеров существуют? (BEFORE, AFTER, INSTEAD OF)
43. Для каких операций (INSERT, UPDATE, DELETE) могут быть созданы триггеры?
44. Какие ограничения и особенности использования триггеров вы знаете?
45. Что такое индекс? Для чего он нужен?
46. Какие типы индексов существуют? (простые, составные, уникальные, полнотекстовые)
47. Какое влияние индексы оказывают на операции INSERT, UPDATE, DELETE?
48. Как с помощью EXPLAIN проанализировать план выполнения запроса?
49. Как выбрать поля для индексации? Какие поля индексировать не рекомендуется?
50. Что такое кластерный (кластеризованный) индекс? Чем он отличается от некластерного?
51. Какие существуют методы шифрования данных в СУБД?
52. Что такое симметричное шифрование? Приведите примеры функций (AES_ENCRYPT/AES_DECRYPT).
53. Как настроить шифрование сетевого трафика между клиентом и сервером БД (TLS/SSL)?
54. Что такое TDE (Transparent Data Encryption)? Для чего применяется?
55. Что такое ролевая модель безопасности? Как создать роль и назначить права?
56. Какие системные роли существуют в MS SQL Server? (sysadmin, db_owner, db_datareader и др.)
57. Что такое GRANT и REVOKE? Приведите примеры использования.
58. Как организовать аудит действий пользователей в базе данных?
59. Что такое Data Masking (маскирование данных)? Для чего применяется?
60. Что такое SQL-инъекция? Как защититься от SQL-инъекций?
61. Какие права должен иметь пользователь приложения для безопасной работы с БД?
62. Что такое хранилище паролей? Как безопасно хранить пароли в БД?
63. Что такое векторная база данных? В чём её отличие от реляционной?
64. Назовите примеры векторных баз данных (Milvus, Pinecone, Weaviate, Qdrant).
65. Что такое эмбединги (векторные представления) данных?
66. Как создаются эмбединги для текстов? Какие модели используются?

(Word2Vec, BERT, SentenceTransformers)

67. Как создаются эмбединги для изображений? Какие модели используются? (ResNet, CLIP)
68. Как выполняется поиск ближайших соседей (Nearest Neighbor Search) в векторных БД?
69. Что такое ANN (Approximate Nearest Neighbor)? В чём отличие от точного поиска?
70. Какие алгоритмы поиска ближайших соседей существуют? (IVF_FLAT, HNSW)
71. Опишите процесс интеграции векторной базы данных с Python.
72. В каких бизнес-задачах применение векторных БД даёт наибольший эффект?
73. Как оценить качество поиска в векторной базе данных? (recall@k, точность)
74. Чем векторная БД отличается от полнотекстового поиска (LIKE, полнотекстовые индексы)?
75. Что такое хранилище данных (Data Warehouse)? Чем оно отличается от оперативной БД?
76. Какие архитектуры хранилищ данных существуют? (Kimball, Inmon)
77. Что такое витрина данных (Data Mart)?
78. Что такое ETL-процесс? Какие этапы включает?
79. Чем ETL отличается от ELT?
80. Какие современные тенденции развития банков данных и хранилищ данных вы знаете?

Практические ситуационные задания для устного (письменного) экзамена

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

Задание 1: Ситуация: Вам необходимо спроектировать базу данных для интернет-магазина. Требуется хранить информацию о товарах (название, цена, количество на складе, категория), клиентах (ФИО, email, телефон, адрес), заказах (дата заказа, статус, сумма). Один клиент может сделать много заказов. В одном заказе может быть несколько товаров.

Задание:

Постройте ER-диаграмму (сущности, атрибуты, связи, первичные и внешние ключи).

Определите типы связей между сущностями.

Напишите SQL-код создания всех таблиц с ограничениями (PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, NOT NULL, CHECK).

Задание 2: Ситуация: Вам предоставлена таблица «Сотрудники» с полями: ID_сотрудника, ФИО, Отдел, Должность, Зарплата, Проект, Дата_начала_работы. В таблице есть повторяющиеся группы (один сотрудник может участвовать в нескольких проектах, и информация о сотруднике дублируется для каждого проекта).

Задание:

Определите, какие нарушения нормализации присутствуют.

Выполните нормализацию: приведите таблицу к 1НФ, затем ко 2НФ, затем к 3НФ.

Итоговую структуру представьте в виде набора таблиц с указанием первичных и внешних ключей.

Объясните, почему дальнейшая нормализация не требуется.

Задание 3: Ситуация: Имеются таблицы: Employees (id, name, department_id, salary) и Departments (id, name, location). Напишите SQL-запросы для следующих задач:

Вывести всех сотрудников с указанием названия отдела.

Вывести сотрудников, у которых зарплата выше средней по всем сотрудникам.

Вывести отделы, в которых средняя зарплата превышает 60000.

Вывести топ-3 сотрудника с самой высокой зарплатой в каждом отделе (с использованием оконной функции).

Задание:

Напишите SQL-запросы для всех четырех задач.

Объясните разницу между INNER JOIN и LEFT JOIN на примере первого запроса.

Объясните, как работает оконная функция ROW_NUMBER() в четвёртом запросе.

Задание 4: Ситуация: В компании есть база данных со следующими таблицами: Products (id, name, price, category_id), Sales (id, product_id, sale_date, quantity, amount). Объём таблицы Sales составляет 10 млн записей. Запрос на получение суммы продаж по категориям товаров за последний месяц выполняется 30 секунд.

Задание:

Проанализируйте возможные причины медленной работы запроса.

Какие индексы вы создадите для ускорения запроса? Напишите синтаксис CREATE INDEX.

Как с помощью EXPLAIN проверить эффективность созданных

индексов?

Предложите альтернативный способ оптимизации (материализованное представление или партиционирование).

Задание 5: Ситуация: Финансовый отдел требует, чтобы каждое изменение в таблице «Accounts» (id, account_number, balance, owner_id) фиксировалось в отдельной таблице аудита. Необходимо записывать: кто изменил, когда, старое значение, новое значение, тип операции (INSERT, UPDATE, DELETE).

Задание:

Спроектируйте структуру таблицы аудита.

Напишите триггер для UPDATE-операций, который фиксирует изменения в таблицу аудита.

Как минимизировать влияние триггера на производительность?

Как обеспечить неизменность логов аудита (чтобы администратор не мог их подделать)?

Задание 6: Ситуация: Медицинский центр заказал разработку базы данных для хранения информации о пациентах. В БД будут храниться: ФИО, дата рождения, полис, диагнозы, назначения. Требования к безопасности повышенные (ФЗ-152, врачебная тайна). Доступ к БД имеют врачи (видят только своих пациентов), главврач (видит всех), администратор (только статистику без персональных данных).

Задание:

Предложите структуру таблиц для хранения данных.

Разработайте ролевую модель безопасности. Какие роли создадите и какие права назначите?

Какие методы шифрования вы примените для конфиденциальных полей?

Как организовать аудит доступа к медицинским данным?

Задание 7: Ситуация: Вам необходимо разработать хранимую процедуру для автоматического расчёта ежемесячной премии сотрудникам. Премия составляет 20% от зарплаты, но не более 30000 рублей. Если сотрудник работает в компании более 5 лет, премия увеличивается на 10%. Процедура должна принимать месяц и год, обновлять таблицу Salary с добавленным полем bonus.

Задание:

Напишите код хранимой процедуры с использованием транзакции.

Добавьте обработку ошибок (TRY...CATCH или аналоги).

Как организовать автоматический запуск этой процедуры каждый месяц?

Напишите запрос для проверки результатов начисления премии.

Задание 8: Ситуация: Интернет-магазин внедряет систему «похожие товары» на основе семантического поиска. У каждого товара есть текстовое описание (до 500 символов). Текущая реляционная БД с LIKE-поиском даёт низкую релевантность. Руководство решило использовать векторную базу данных для поиска семантически похожих товаров по описанию.

Задание: Какую векторную БД вы выберете? Обоснуйте выбор.

Опишите процесс создания эмбедингов для описаний товаров (какие модели, библиотеки).

Напишите на псевдокоде или Python-коде процесс загрузки векторов в векторную БД.

Как будете искать 5 самых похожих товаров для заданного товара?

Как оценить качество рекомендаций?

Задание 9: Ситуация: В компании используется база данных с таблицей Orders (20 млн записей). Запрос на выборку заказов за последний месяц с сортировкой по дате выполняется долго. Анализ EXPLAIN показал Full Table Scan и Using filesort.

Задание:

Какие индексы необходимо создать для ускорения запроса? Почему?

Напишите синтаксис создания составного индекса.

Как повлияет создание индекса на скорость операций INSERT в эту таблицу?

Что такое «покрывающий индекс»? Применим ли он в данной ситуации?

Задание 10: Ситуация: К вам обратился заказчик с задачей спроектировать базу данных для логистической компании. Требуется хранить: грузы (наименование, вес, объём, отправитель, получатель), транспортные средства (номер, тип, грузоподъёмность, статус), маршруты (дата, время, водитель, груз, маршрут следования). Заказчик также хочет получать отчёт по загруженности транспорта за месяц.

Задание:

Спроектируйте структуру базы данных (таблицы, поля, ключи, связи).

Напишите SQL-запрос для получения отчёта по загруженности транспорта (какое ТС сколько рейсов выполнило, какой процент от максимальной грузоподъёмности загружено в среднем).

Какие индексы создадите для ускорения отчётных запросов?

Какую хранимую процедуру можно создать для автоматизации расчёта загруженности?

Задание № 11: Ситуация: В базе данных есть таблица «Логи» размером

500 ГБ, которая растёт на 10 ГБ в день. Запросы к логам старше 3 месяцев выполняются очень медленно. Администратор предложил удалять старые записи, но аналитикам нужны логи за весь год.

Задание:

Предложите решение для хранения и быстрого доступа к логам (партиционирование).

Напишите SQL-код для создания партиционированной таблицы по диапазону дат (по месяцам).

Как настроить автоматическое добавление новых партиций?

Как удалять старые партиции без блокировки таблицы?

Сравните партиционирование и шардирование – в чём разница?

Задание 12: Ситуация: Разработчик написал следующий запрос для поиска заказов клиента:

```
SELECT * FROM Orders WHERE client_name LIKE '%Иванов%'
```

Запрос выполняется очень долго. В таблице Orders 5 млн записей. Полнотекстовый поиск не настроен.

Задание:

Почему этот запрос медленный?

Как можно его оптимизировать без изменения структуры таблицы?

Что такое полнотекстовый индекс? Как он может помочь?

Напишите синтаксис создания полнотекстового индекса в MySQL или PostgreSQL.

Как изменится запрос при использовании полнотекстового поиска?

Задание 13: Ситуация: В компании произошла утечка данных. Расследование показало, что злоумышленник использовал SQL-инъекцию в форме поиска на сайте. Разработчики использовали конкатенацию строк для формирования запроса.

Задание:

Приведите пример уязвимого кода (на любом языке).

Покажите, как правильно переписать код с использованием параметризованного запроса.

Какие ещё методы защиты от SQL-инъекций существуют?

Какую роль могут играть хранимые процедуры в защите от инъекций?

Какие права должен иметь пользователь приложения для минимизации рисков?

Задание 14: Ситуация: Учебный центр хочет автоматизировать учёт студентов. Необходимо хранить: студентов (ФИО, группа, дата поступления), курсы (название, длительность, стоимость), оценки (студент, курс, оценка, дата сдачи). Один студент может проходить несколько курсов. На один курс

может быть записано много студентов.

Задание:

Спроектируйте структуру базы данных (ER-диаграмма, таблицы, ключи).

Напишите SQL-запрос для вывода топ-5 студентов по среднему баллу.

Напишите хранимую процедуру для перевода студента на следующий курс (с проверкой сдачи предыдущего).

Напишите триггер, который не позволяет выставить оценку выше 5 или ниже 2.

Задание 15: Ситуация: В компании внедряется система сбора данных с IoT-устройств (датчики температуры, влажности, давления). Каждое устройство отправляет показания каждые 5 секунд. Общее количество устройств – 10 000. Ожидаемый объём данных – 1,7 млрд записей в месяц.

Задание:

Какую архитектуру базы данных вы предложите для хранения такого объёма данных?

Какие методы оптимизации (партиционирование, шардирование, выбор СУБД) примените?

Как организовать очистку старых данных?

Какую СУБД вы выберете (реляционную, time-series, NoSQL) и почему?

Задание 16. На основе предметной области «Библиотека» постройте ER-диаграмму (сущности: Книги, Читатели, Выдача). Приведите её к 3НФ. Опишите структуру таблиц (поля, типы данных, ключи).

Результат выполнения: ER-диаграмма и SQL-код создания таблиц.

Задание 17. Напишите хранимую процедуру в MS SQL Server (или PostgreSQL), которая возвращает список книг, изданных после заданного года. Напишите триггер, который не позволяет удалить читателя, если у него есть невозвращённые книги.

Результат выполнения: код процедуры, триггера и тестовые примеры.

Задание 18. Установите векторную базу данных Milvus (или Pinecone в облаке). Загрузите в неё векторные представления 10 текстовых документов (создайте эмбединги через SentenceTransformer). Выполните поиск ближайшего соседа для нового текста.

Результат выполнения: код на Python и результат поиска.

Задание 19. Настройте ролевую модель безопасности в PostgreSQL: создайте роли «readonly», «readwrite», «admin». Назначьте соответствующие права на таблицы схемы «public». Проверьте доступ.

Результат выполнения: SQL-скрипты создания ролей и проверки прав.

Задание 20. Выполните анализ уязвимостей БД с помощью встроенных

инструментов PostgreSQL (pgcrypto, audit). Составьте отчёт по найденным проблемам (слабая аутентификация, избыточные права, отсутствие шифрования).

Результат выполнения: отчёт с рекомендациями по повышению безопасности.

Критерии оценки ответов на экзаменационные вопросы, выполнения экзаменационных заданий по модулю

Оценка «отлично»: теоретическое содержание модуля освоено полностью. Практические навыки сформированы. Задания выполнены полностью, соответствуют поставленной задаче (базы данных спроектированы в полном соответствии с требованиями нормализации, SQL-запросы оптимизированы, индексы созданы обоснованно, хранимые процедуры и триггеры работают корректно, политика безопасности настроена правильно, резервное копирование и восстановление выполнены без ошибок). Ошибки и недочеты отсутствуют.

Оценка «хорошо»: теоретическое содержание освоено полностью. Практические навыки сформированы не в полном объеме. Задания выполнены, но допущены незначительные ошибки и недочеты (например, база данных спроектирована в соответствии с ТЗ, но допускает незначительные отклонения от нормальных форм; SQL-запросы работают корректно, но могут быть неоптимальными; код хранимых процедур оформлен с мелкими недочетами; индексы созданы, но не все оптимальные; политика безопасности настроена с незначительными избыточными правами).

Оценка «удовлетворительно»: теоретическое содержание освоено частично (пробелы не носят существенного характера). Практические навыки сформированы частично. Задания выполнены с существенными доработками (база данных спроектирована с частичным соответствием требованиям нормализации, SQL-запросы работают, но не оптимизированы, код оформлен не в полном соответствии со стандартами, индексы созданы не на все необходимые поля, резервное копирование выполнено, но восстановление требует ручной доработки, ошибки выявлены, но не все исправлены).

Оценка «неудовлетворительно»: теоретическое содержание не освоено. Практические навыки не сформированы. Выполненные задания содержат грубые ошибки и недочеты, структура базы данных не соответствует требованиям предметной области, SQL-запросы не работают или выдают неверные результаты, индексы отсутствуют или созданы некорректно, резервное копирование и восстановление не выполнены, тестовые сценарии не составлены или не соответствуют заданию.

**Экзаменационные вопросы и задания для устного (письменного)
экзамена по модулю**

**Экзаменационные вопросы для устного (письменного) экзамена по
модулю**
(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

1. Опишите процесс установки и начальной настройки сервера баз данных MySQL.
2. Какие основные параметры конфигурации необходимо настроить после установки PostgreSQL? (порт, логирование, буферизация)
3. Как настроить удалённый доступ к серверу БД через конфигурационные файлы?
4. Что такое ODBC-драйверы? Как настроить интеграцию клиентского ПО с БД через ODBC?
5. Какие существуют способы аутентификации пользователей в современных СУБД?
6. Опишите порядок создания пользователя и назначения прав доступа с использованием GRANT и REVOKE в MySQL.
7. Что такое роли в PostgreSQL? Как создать роль и настроить её привилегии?
8. Какие существуют уровни угроз безопасности информации при работе с БД?
9. Назовите основные протоколы безопасности при работе с БД.
10. Какие методы и средства защиты информации от несанкционированного доступа вы знаете?
11. Что такое политика безопасности при работе с сервером БД? Как её настраивать?
12. Как выполнить аудит действий пользователей в PostgreSQL с помощью встроенных инструментов?
13. Какие бывают типы резервного копирования? (полное, дифференциальное, инкрементальное)
14. Опишите процедуру создания резервной копии базы данных MySQL с помощью утилиты mysqldump.
15. Как выполнить восстановление базы данных PostgreSQL из дампа с помощью pg_restore?
16. Что такое RMAN в Oracle Database? Опишите его возможности.
17. Как настроить автоматическое резервное копирование через планировщик заданий (CRON)?

18. Что такое «горячее» резервное копирование? Чем оно отличается от «холодного»?
19. Перечислите основные метрики для мониторинга производительности СУБД (буферизация, размер кэша, количество соединений).
20. Какие инструменты можно использовать для мониторинга активных запросов и блокировок в MS SQL Server?
21. Что такое журнал ошибок (error log) и медленный журнал запросов (slow query log) в MySQL? Как их настроить и анализировать?
22. Опишите процесс настройки протоколирования аудита с использованием Extended Events в MS SQL Server.
23. Что такое pg_stat_activity в PostgreSQL? Какую информацию можно получить из этого представления?
24. Как настроить алертинг (уведомления) в PostgreSQL на основе событийных триггеров?
25. Опишите процедуру регламентного обновления программного обеспечения СУБД с сохранением данных.
26. Что такое кластеризация и репликация в контексте администрирования БД?
27. Как настроить репликацию master-slave в MySQL?
28. Что такое партиционирование таблиц? В каких случаях оно применяется?
29. Как с помощью EXPLAIN проанализировать план выполнения запроса?
30. Что такое блокировки в БД? Какие типы блокировок существуют?
31. Что такое инфологическая (концептуальная) модель данных? Как построить ER-диаграмму?
32. Опишите основные принципы нормализации базы данных. Приведите пример приведения к 1НФ, 2НФ, 3НФ.
33. Что такое первичный и внешний ключ? Для чего они нужны?
34. Какие типы данных используются для хранения информации в реляционных БД?
35. Назовите основные этапы проектирования и разработки базы данных под конкретную предметную область.
36. Назовите основные операторы языка SQL для создания и изменения структуры БД (CREATE, ALTER, DROP).
37. Какие существуют типы соединений (JOIN) в SQL? Приведите примеры.
38. Что такое подзапрос? В чем отличие коррелированного подзапроса от некоррелированного?
39. Какие агрегатные функции существуют в SQL? (SUM, COUNT, AVG, MAX, MIN)

40. Что такое GROUP BY и HAVING? Для чего они используются?
41. Что такое оконные функции (ROW_NUMBER, RANK, LAG, LEAD)?
Приведите примеры.
42. Что такое хранимая процедура? Для каких целей она применяется?
43. Что такое триггер? Какие типы триггеров существуют (BEFORE, AFTER, INSTEAD OF)?
44. Как создать индекс и для чего он нужен? Какое влияние индексы оказывают на производительность?
45. Что такое транзакция? Опишите свойства ACID.
46. Какие уровни изоляции транзакций существуют? Какой уровень используется по умолчанию в MySQL и PostgreSQL?
47. Перечислите методы шифрования данных в СУБД (AES_ENCRYPT, TLS/SSL, TDE).
48. Что такое ролевая модель безопасности? Как реализовать управление правами через роли?
49. Как организовать аудит действий пользователей в MS SQL Server?
50. Что такое Data Masking (маскирование данных)? Для чего применяется?
51. Что такое SQL-инъекция? Как защититься от неё?
52. Что такое векторная база данных? В чём её отличие от реляционной?
53. Назовите примеры векторных баз данных (Milvus, Pinecone, Weaviate).
54. Как выполняется поиск ближайших соседей (Nearest Neighbor Search) в векторных БД?
55. Что такое эмбединги (векторные представления) данных? Как они создаются с помощью BERT или Word2Vec?
56. Опишите процесс интеграции векторной базы данных с Python.
57. В каких бизнес-задачах применение векторных БД даёт наибольший эффект?
58. Что такое хранилище данных (Data Warehouse)? Чем оно отличается от оперативной БД?
59. Какие архитектуры хранилищ данных существуют (Kimball, Inmon)?
60. Что такое витрина данных (Data Mart)?
61. Какие современные тенденции развития банков данных и хранилищ данных вы знаете?
62. Как спроектировать отказоустойчивую систему на уровне сети, сервера БД и резервного копирования?
63. Какие меры необходимо предпринять для защиты базы данных от несанкционированного доступа на всех уровнях (сеть, СУБД, приложение)?
64. Как выбрать оптимальную СУБД для проекта в зависимости от

требований к производительности, надёжности и безопасности?

65. Опишите полный жизненный цикл базы данных: от проектирования до эксплуатации и вывода из эксплуатации.

Экзаменационные задания для устного (письменного) экзамена по модулю

(ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5)

Задание 1: В крупной розничной сети в период с 18:00 до 21:00 резко упала производительность базы данных транзакций. Время выполнения запроса на добавление продажи выросло с 0,1 секунды до 15 секунд. Администратор заметил, что размер таблицы sales достиг 50 миллионов записей, а свободного места на диске осталось менее 5%. В журналах обнаружены сообщения о нехватке памяти для сортировки.

Задание:

Определите три наиболее вероятные причины проблемы.

Какие инструменты мониторинга вы используете для выявления узкого места?

Предложите краткосрочное решение (что сделать прямо сейчас).

Предложите долгосрочное решение (архитектурные изменения).

Задание 2: В ночь с субботы на воскресенье произошёл сбой питания в дата-центре. Сервер с базой данных MySQL аварийно выключился. После включения СУБД не стартует, выводит ошибку «corrupted ibdata1». Последнее полное резервное копирование выполнено в пятницу в 23:00. Есть ежедневные дифференциальные копии (сб, вс) и бинарные логи за всё время. Компания работает с понедельника 9:00.

Задание:

Оцените возможные потери данных (RPO) и время восстановления (RTO).

Опишите пошаговую процедуру восстановления.

Какие команды и утилиты вы будете использовать?

Как проверить целостность восстановленных данных?

Задание 3: Система безопасности зафиксировала 157 неудачных попыток входа в PostgreSQL с нестандартным логином «admin123» в период с 03:00 до 03:15. Все попытки были с одного IP-адреса (внешнего, из другой страны). Через 20 минут после атаки этот же IP успешно подключился с логином «support» и выполнил SELECT из таблицы «customers», содержащей персональные данные.

Задание:

Определите тип атаки.

Какие действия вы предпримете немедленно?

Как вы проведёте аудит того, какие именно данные были скомпрометированы?

Предложите меры для предотвращения подобных атак в будущем.

Задание 4: Компания использует Oracle Database 11g на критически важной системе. Подошёл срок поддержки, необходимо обновление до 19c. Объём БД – 3 ТБ. Допустимое окно простоя – 2 часа (с 02:00 до 04:00 в воскресенье). Старая и новая версии несовместимы по некоторым параметрам. Откат должен быть возможен в течение 1 часа.

Задание:

Разработайте план предварительной подготовки.

Какую стратегию резервного копирования вы выберете перед обновлением?

Опишите процедуру обновления.

Разработайте план отката (rollback) на случай сбоя.

Задание 5: В телеком-компании БД начала периодически «зависать» на 5-10 минут без видимых причин. Пользователи жалуются на таймауты. Администратор подозревает блокировки (locks) из-за конкурирующих отчётов. В штатном мониторинге не хватает детализации.

Задание:

Какие представления и утилиты вы используете для выявления блокировок?

Настройте алертинг (уведомления) для ситуации, когда время ожидания блокировки превышает 5 секунд.

Напишите запрос для выявления «виновника» блокировки (кто держит блокировку и кого блокирует).

Предложите архитектурное решение для устранения конкуренции.

Задание 6: Компания открывает филиал в другом городе. Требуется настроить репликацию базы данных MySQL так, чтобы филиал имел свою копию БД для чтения (для отчётов) с задержкой не более 5 секунд. В случае отключения основного офиса филиал должен продолжить работу (запись) со своей копией в течение 10 минут.

Задание:

Какой тип репликации вы выберете?

Напишите конфигурацию для master и slave.

Опишите процедуру переключения (failover) на slave при отказе master.

Что такое «полусинхронная репликация» и нужна ли она здесь?

Задание 7: Аналитический отдел жалуется, что не может получить актуальные данные для отчётов, так как оперативная БД сильно нагружена транзакциями. Руководство решает построить хранилище данных (Data Warehouse) и настроить ETL-процесс.

Задание:

Сформулируйте требования к хранилищу банка данных.

Предложите архитектуру хранилища (Kimball или Inmon).

Опишите процедуру извлечения, трансформации и загрузки (ETL) данных.

Разработайте документацию по формированию требований.

Задание 8: Медицинский центр заказал разработку информационной системы. Вам поручено спроектировать базу данных для хранения: данных пациентов (ФИО, дата рождения, пол, полис), данных приёмов (дата, врач, диагноз, назначения), рецептов. Требования к безопасности: повышенные (ФЗ-152, врачебная тайна). Нагрузка – до 500 одновременных пользователей.

Задание:

Спроектируйте структуру БД (таблицы, поля, типы данных, ключи, связи).

Предложите политику разграничения доступа (врач видит только своих пациентов, главврач – всех, администратор – только статистику).

Опишите методы шифрования и аудита.

Какие индексы и методы оптимизации вы предложите для высокой нагрузки?

Задание 9: Интернет-магазин электроники хочет внедрить систему «похожие товары». У каждого товара есть описание (текст), характеристики (JSON), изображения. Текущая реляционная БД с LIKE-поиском не справляется: релевантность низкая. Руководство решило использовать векторную базу данных для поиска семантически похожих товаров.

Задание:

Какую векторную БД вы выберете и почему?

Опишите процесс создания эмбедингов для текстовых описаний товаров.

Как решить проблему с изображениями? (какие модели использовать)

Напишите на псевдокоде или Python-код для загрузки векторов в векторную БД.

Задание 10: В компании есть база данных продаж со следующими таблицами: Products (1 млн записей), Sales (50 млн записей), Customers (2 млн записей). Отдел продаж жалуется, что запрос «топ-100 клиентов по сумме покупок за последний год» выполняется 15 минут. План выполнения

показывает Full Table Scan по Sales.

Задание:

Проанализируйте возможные причины медленной работы.

Напишите оптимизированный запрос.

Какие индексы вы создадите? Приведите синтаксис CREATE INDEX.

Как партиционирование таблицы Sales может помочь?

Задание 11: Финансовый отдел требует, чтобы каждое изменение в таблице «Accounts» (счёт, остаток, владелец) фиксировалось в отдельной таблице аудита: кто изменил, когда, старое значение, новое значение, тип операции (INSERT, UPDATE, DELETE). При этом сама таблица «Accounts» не должна замедляться из-за аудита.

Задание:

Спроектируйте структуру таблицы аудита.

Напишите триггеры для всех типов операций.

Как минимизировать влияние на производительность (асинхронная запись, буферизация)?

Напишите запрос для восстановления состояния счёта на любую дату в прошлом.

Задание 12: Платёжный сервис готовится к прохождению аудита на соответствие стандарту PCI DSS. Ваша задача — провести внутренний аудит безопасности базы данных, хранящей данные о платежах. В БД содержатся номера карт (зашифрованные), суммы, даты, идентификаторы клиентов.

Задание:

Составьте чек-лист для аудита безопасности БД (минимум 10 пунктов).

Напишите SQL-запросы для выявления пользователей с правами DBA/SUPERUSER.

Как настроить аудит всех SELECT-операций над таблицей «payments»?

Составьте итоговый отчёт с рекомендациями.

Задание 13: Компания разрабатывает новую информационную систему для логистического центра. Вам поручено:

спроектировать БД для учёта грузов, складов, транспортных средств и маршрутов

обеспечить разграничение доступа для диспетчеров, водителей и администраторов

настроить резервное копирование с RPO = 15 минут

создать хранимую процедуру для расчёта оптимального маршрута

Задание:

Спроектируйте структуру БД (основные таблицы и связи).

Предложите политику разграничения доступа (роли и права).

Опишите стратегию резервного копирования.

Напишите на псевдокоде логику хранимой процедуры для расчёта маршрута.

Задание 14. Настройте ролевую модель безопасности в PostgreSQL: создайте роли «readonly», «readwrite», «admin». Назначьте соответствующие права на таблицы схемы «public». Проверьте доступ. Результат выполнения: SQL-скрипты создания ролей и проверки прав.

Задание 15. Выполните анализ уязвимостей БД с помощью встроенных инструментов PostgreSQL (pgcrypto, audit). Составьте отчёт по найденным проблемам (слабая аутентификация, избыточные права, отсутствие шифрования).

Результат выполнения: отчёт с рекомендациями по повышению безопасности.

Задание 16: Установите СУБД MySQL и PostgreSQL на локальную машину (или виртуальную среду). Выполните начальную настройку серверов: задайте порты (MySQL – 3307, PostgreSQL – 5433), настройте параметры буферизации и логирования. Создайте тестовую базу данных «Lab1». Проверьте подключение через командную строку и графический клиент (MySQL Workbench / pgAdmin). ЗадOCUMENTИРУЙТЕ все шаги с подтверждающими скриншотами.

Результат выполнения: отчёт с конфигурационными файлами и доказательством успешного подключения.

Задание 17: В ранее установленной СУБД (на выбор – MySQL или PostgreSQL) создайте трёх пользователей: «admin», «manager», «guest». Создайте базу данных «Company» и таблицу «Employees». Назначьте права: admin – все права, manager – SELECT, INSERT, UPDATE, guest – только SELECT. Проверьте работоспособность прав, выполнив операции от каждого пользователя. Продемонстрируйте, что guest не может удалить данные. Настройте аутентификацию с использованием ролей.

Результат выполнения: листинг SQL-команд и скриншоты проверки прав.

Задание 18: Выполните полное резервное копирование базы данных «Company» с помощью mysqldump (для MySQL) или pg_dump (для PostgreSQL). Смоделируйте сбой – удалите таблицу «Employees». Выполните восстановление базы данных из созданной резервной копии. Убедитесь, что все данные восстановлены. Дополнительно выполните инкрементальное резервное копирование (для PostgreSQL с использованием WAL-архивации или для MySQL с использованием binary logs). Настройте автоматическое резервное копирование через планировщик заданий (CRON или Task Scheduler).

Результат выполнения: скриншоты процесса бэкапа и восстановления, листинг команд, конфигурация авто-бэкапа.

Задание 19. На основе предметной области «Библиотека» постройте ER-диаграмму (сущности: Книги, Читатели, Выдача). Приведите её к 3НФ. Опишите структуру таблиц (поля, типы данных, ключи).
Результат выполнения: ER-диаграмма и SQL-код создания таблиц.

Задание 20. Напишите хранимую процедуру в MS SQL Server (или PostgreSQL), которая возвращает список книг, изданных после заданного года. Напишите триггер, который не позволяет удалить читателя, если у него есть невозвращённые книги.

Результат выполнения: код процедуры, триггера и тестовые примеры.

Критерии оценки устного (письменного) экзамена по модулю

Оценка «отлично» выставляется, если ответ студента полный, логичный, структурированный и исчерпывающий. Студент демонстрирует глубокое понимание теоретического материала, свободно и корректно оперирует профессиональной терминологией. Практическое задание выполнено в полном объеме. Студент предлагает комплексное, архитектурно грамотное решение, которое полностью соответствует поставленной задаче. Студент уверенно и самостоятельно аргументирует выбор методов, инструментов и проектных решений, не допускает фактических ошибок и способен дать четкие ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если ответ студента достаточно полный и логичный, демонстрирует уверенное владение теоретическим материалом. Допускаются незначительные шероховатости в формулировках или мелкие неточности в терминологии. Практическое задание выполнено, предложенное решение в целом верное и охватывает основные аспекты задачи, но содержит незначительные недочеты в аргументации или выборе оптимальных инструментов. Студент способен самостоятельно исправить допущенные ошибки или дополнить ответ после минимального наводящего вопроса преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответ студента фрагментарный, демонстрирует поверхностное понимание теоретического материала и неуверенное владение базовой терминологией. Логика изложения нарушена. Практическое задание выполнено с существенными недочетами: предложенное решение охватывает лишь часть задачи, студент испытывает трудности с обоснованием выбора методов и не видит взаимосвязи между этапами работы. Для формирования полного ответа и принятия верных

проектных решений студенту требуются существенные наводящие вопросы и помощь преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если ответ студента не соответствует поставленным вопросам, демонстрирует отсутствие понимания теоретического материала и неумение применять его на практике. Студент не владеет базовой профессиональной терминологией. Практическое задание не выполнено или содержит грубые ошибки. Предложенное решение не соответствует техническому заданию, профессиональным стандартам и логике предметной области. Студент не может аргументировать свои действия, не понимает специфику задачи и не способен ответить на дополнительные вопросы преподавателя.