МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГАПОУ СО
«НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю:
Зам. директора по УР
_____ М.Г. Дмитриева
«30» июня 2026 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

«Базы данных»

(ОП.06)

по специальности
09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Нижний Тагил 2026

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Комплект оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем.

Организация-разработчик:

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Разработчики:

Репьев Егор Денисович, преподаватель первой квалификационной категории ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Ильина Виктория Денисовна, преподаватель без квалификационной категории ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

5.1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....4
5.1.1 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....4
5.1.2 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....5
5.1.3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....6
5.1.4 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....8
5.2 КОМПЛЕКТ «ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ».....10
5.2.1 Вопросы к дифференцированному зачёту.....10
5.2.2 Типовые практические задания.....12
5.2.3 Задания для дифференцированного зачёта.....14
5.3 КОМПЛЕКТ «ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ».....23
5.3.1 Задания для срезов знаний.....23
5.3.2 Тестовые задания.....23
5.3.3 Задания для проверочных, самостоятельных и контрольных работ.....27
5.3.4 Лабораторные и практические работы.....42
5.3.5 Компьютерные программы для контроля знаний студентов.....44

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

5.1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1.1 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом оценки освоения учебной дисциплины (УД) являются умения и знания. Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов:

Таблица 1 – Формы и методы контроля и оценки дидактических единиц

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Наименование оценочного средства
Уметь:		
– проектировать реляционную схему базы данных, строить ER-диаграммы, приводить схему к третьей нормальной форме	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа. Зачёт.	ЛР №2–4; КР №1; задания 1 вариантов №1–16
– создавать базы данных и их объекты (таблицы, ключи, ограничения, индексы, представления) в MySQL/MariaDB и SQLite	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа. Зачёт.	ЛР №1, 5, 6, 10; КР №2; задания 1 вариантов №1–16
– составлять запросы на языке SQL для выборки, добавления, изменения и удаления данных	Оценка выполнения лабораторных работ. Тестирование. Контрольные работы. Зачёт.	ЛР №7–10; КР №2, 3; тесты 11–15; задания 2 вариантов №1–16
– разворачивать СУБД в контейнерах Docker, подключаться клиентом командной строки, управлять томами и конфигурацией	Оценка выполнения лабораторных работ. Наблюдение. Контрольная работа.	ЛР №1, 13; КР №4; типовое задание №1
– управлять учётными записями и правами доступа на основе принципа наименьших привилегий	Оценка выполнения лабораторной работы. Контрольная работа. Зачёт.	ЛР №13; КР №4; задания 3 вариантов №1, 7, 13
– выполнять резервное копирование и восстановление (mysqldump), автоматизировать копирование сценариями Bash и cron	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа. Зачёт.	ЛР №14, 15; КР №4; задания 3 вариантов №2, 5, 8, 11, 14
– анализировать планы выполнения запросов (EXPLAIN), создавать индексы, применять транзакции, диагностировать типовые ошибки	Оценка выполнения лабораторных работ. Контрольная работа. Зачёт.	ЛР №11, 12; КР №3; задания 3 вариантов №3, 4, 9, 10, 15, 16
– безопасно использовать российские ИИ-ассистенты	Оценка выполнения лабораторной работы. Тестирование. Зачёт.	ЛР №16; тестовые задания 23–25; задания 3 вариантов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Наименование оценочного средства
для подготовки SQL и сценариев с проверкой результата		№6, 12
Знать:		
– основные положения теории баз данных, модели данных, трёхуровневую архитектуру ANSI/SPARC	Тестирование. Контрольная работа №1. Зачёт.	Тесты 1–4; КР №1; вопросы 1–5
– принципы построения концептуальной, логической и физической моделей, правила нормализации	Тестирование. Контрольная работа №1. Зачёт.	Тесты 5–8; КР №1; вопросы 7–13
– структуры данных СУБД (таблицы, представления, индексы) и методы обеспечения целостности	Тестирование. Контрольные работы №2, 3. Зачёт.	Тесты 10, 16, 17; КР №2, 3; вопросы 18, 19, 28, 29
– язык SQL: подмножества DDL, DML, DQL, DCL, TCL; диалекты MySQL/MariaDB и SQLite	Тестирование. Контрольные работы №2, 3. Зачёт.	Тесты 9–15; КР №2, 3; вопросы 14–17, 20–27
– свойства транзакций (ACID), уровни изоляции, причины блокировок	Тестирование. Контрольная работа №3. Зачёт.	Тест 18; КР №3; вопросы 32–34
– основы администрирования СУБД: установка, конфигурирование, учётные записи, журналы и мониторинг	Тестирование. Контрольная работа №4. Зачёт.	Тестовые задания 17, 19; КР №4; вопросы 6, 35–37
– способы резервного копирования и восстановления, политику хранения копий, проверку восстановления	Тестирование. Контрольная работа №4. Зачёт.	Тестовые задания 18–21; КР №4; вопросы 39–44
– угрозы безопасности баз данных, требования 152-ФЗ к защите персональных данных	Тестирование. Контрольная работа №4. Зачёт.	Тест 20; тестовое задание 22; КР №4; вопросы 38, 43
– возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при работе с базами данных	Тестирование. Зачёт.	Тестовые задания 23–25; вопросы 45–48

Оценка освоения УД предусматривает использование пятибалльной системы оценки.

5.1.2 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 2 – Запланированные формы промежуточной аттестации

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

№ семестра	Формы промежуточной аттестации	Форма проведения
4	Дифференцированный зачёт	Устный ответ на теоретический вопрос и выполнение практических заданий

5.1.3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дифференцированный зачёт по дисциплине проводится в 4 семестре и устанавливает уровень сформированности умений и усвоения знаний по всему курсу. К зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие все лабораторные работы и получившие положительные оценки за контрольные работы. Вариант содержит теоретический вопрос из перечня и три практических задания: проектирование и создание таблиц, запрос на выборку, задача сопровождения (права доступа, резервное копирование, индексы, транзакции, проверка запроса или сценария, подготовленного ИИ-ассистентом). Всего в банке 16 вариантов. Практические задания выполняются на учебном сервере MariaDB. Использование ИИ-ассистентов и посторонних материалов на зачёте не допускается.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

– проектировать реляционную схему базы данных: выделять сущности и связи, строить ER-диаграммы, приводить схему к третьей нормальной форме;

– создавать базы данных и их объекты (таблицы, ключи, ограничения целостности, индексы, представления) в СУБД MySQL/MariaDB и SQLite;

– составлять запросы на языке SQL для выборки, добавления, изменения и удаления данных (SELECT, JOIN, GROUP BY, подзапросы, INSERT, UPDATE, DELETE);

– разворачивать СУБД MariaDB/MySQL в контейнерах Docker (в том числе средствами Docker Compose), подключаться к серверу клиентом командной строки, управлять томами данных и параметрами конфигурации;

– управлять учётными записями и правами доступа к данным на основе принципа наименьших привилегий;

– выполнять резервное копирование и восстановление базы данных (mysqldump), автоматизировать копирование сценариями Bash и планировщиком cron, проверять пригодность копий;

– анализировать планы выполнения запросов (EXPLAIN), создавать индексы, применять транзакции, диагностировать типовые ошибки

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

эксплуатации (нарушение ограничений, блокировки, недоступность сервера);

– использовать российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI) для подготовки SQL-запросов и сценариев сопровождения с обязательной проверкой результата на тестовой базе и соблюдением требований информационной безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

– основные положения теории баз данных, модели данных и трёхуровневую архитектуру ANSI/SPARC;

– принципы построения концептуальной, логической и физической моделей данных, правила нормализации;

– структуры данных СУБД (таблицы, представления, индексы) и методы обеспечения целостности данных;

– язык SQL: подмножества DDL, DML, DQL, DCL и TCL, особенности диалектов MySQL/MariaDB и SQLite;

– свойства транзакций (ACID), уровни изоляции и причины возникновения блокировок;

– основы администрирования СУБД: установка и конфигурирование, учётные записи и привилегии, журналы и мониторинг;

– способы резервного копирования и восстановления данных, политику хранения копий и порядок проверки восстановления;

– основные угрозы безопасности баз данных (избыточные права, SQL-инъекции, утечка резервных копий) и требования Федерального закона №152-ФЗ к защите персональных данных;

– возможности, ограничения и риски применения ИИ-ассистентов при работе с базами данных; правила безопасной передачи данных.

Количество заданий для студента: 4 (теоретический вопрос и три практических задания)

Время выполнения каждого задания и максимальное время на проведение аттестации:

Теоретический вопрос – 10 мин.

Задание 1 – 20 мин.

Задание 2 – 10 мин.

Задание 3 – 15 мин.

Всего на зачёт (с подготовкой) – 55 мин. на одного обучающегося.

Условия выполнения заданий

Помещение: лаборатория «Программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Требования охраны труда: инструктаж по технике безопасности при работе с вычислительной техникой и электрооборудованием.

Оборудование:

– компьютеры по числу экзаменуемых с клиентом командной строки MariaDB/MySQL и доступом к учебному серверу MariaDB (в контейнере Docker) без доступа к ИИ-ассистентам;

– проектор;

– варианты заданий на бумажном и электронном носителях.

Перечень справочной и нормативной литературы, разрешённой для использования:

1. Официальная документация MariaDB и MySQL в оффлайн-режиме – только для практических заданий;
2. Памятка по командам клиента командной строки, mysqldump и cron, выданная преподавателем.

5.1.4 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Таблица 3 – Критерии оценки

Оценка	Показатели оценки
Отлично (90–100 баллов)	Студент умеет увязывать теорию с практикой (проектирует схему, составляет и проверяет запросы, настраивает права и резервное копирование, поясняет полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя.
Хорошо (75–89 баллов)	Студент умеет увязывать теорию с практикой, владеет понятийным аппаратом, полно овладел материалом, но ответы содержат некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя.
Удовлетворительно (60–74 балла)	Студент знает и понимает материал, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы.
Неудовлетворительно (менее 60 баллов)	Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы.

Структура варианта и распределение баллов

Вариант дифференцированного зачёта содержит теоретический вопрос и три практических задания. Максимум – **100 баллов**:

Часть	Баллы
Теоретический вопрос (устный ответ)	20
Задание 1. Проектирование и создание таблиц	25
Задание 2. Запрос на выборку	25

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Часть	Баллы
Задание 3. Сопровождение (администрирование, резервное копирование, индексы, транзакции, проверка кода ИИ-ассистента)	30
Итого	**100**

Критерии оценки теоретического вопроса (20 баллов): полнота ответа – 0–10; корректность формулировок и терминологии – 0–6; собственные примеры – 0–4.

Критерии оценки задания 1 (25 баллов): корректная структура таблиц, типы данных и ключи – 0–10; ограничения целостности (`NOT NULL`, `CHECK`, `FOREIGN KEY`) – 0–8; наполнение таблиц согласованными данными (не менее трёх записей) – 0–4; скрипт запускается без ошибок – 0–3.

Критерии оценки задания 2 (25 баллов): синтаксическая корректность – 0–8; логическая корректность и соответствие условию – 0–12; обоснование выбора конструкции (тип соединения, `GROUP BY`/`HAVING`, подзапрос) – 0–5.

Критерии оценки задания 3 (30 баллов): верный результат (команды, права, сценарий, план запроса) – 0–15; безопасность решения (принцип наименьших привилегий, отсутствие паролей в командной строке, проверка перед выполнением) – 0–10; пояснения – 0–5.

Шкала перевода баллов в оценку

Баллы	Оценка
90–100	«отлично»
75–89	«хорошо»
60–74	«удовлетворительно»
менее 60	«неудовлетворительно»

Дополнительные правила

– К дифференцированному зачёту допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие все лабораторные работы и получившие положительные оценки за контрольные работы.

– Если задание 1 или задание 2 не выполнено вовсе, оценка выше «удовлетворительно» не выставляется.

– Передача в запросах к ИИ-ассистенту (в учебных работах) паролей, ключей, дампов с персональными данными и конфиденциальных сведений является основанием для снижения оценки за работу.

– Использование ИИ-ассистентов, справочных материалов и средств связи на зачёте влечёт аннулирование результата и повторную сдачу.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

5.2 КОМПЛЕКТ «ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

5.2.1 Вопросы к дифференцированному зачёту

1. Данные, база данных, система управления базами данных. Функции СУБД. Категории пользователей баз данных.
2. Роли администратора данных и администратора базы данных. Задачи администратора БД при сопровождении информационной системы.
3. Трёхуровневая архитектура ANSI/SPARC. Логическая и физическая независимость данных.
4. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, документо-ориентированная. Сравнение и области применения.
5. Клиент-серверные и встраиваемые СУБД: MySQL, MariaDB, SQLite. Критерии выбора СУБД.
6. Запуск СУБД в контейнере Docker: образ, контейнер, том, переменные окружения, публикация порта. Почему данные хранят на томе.
7. Этапы проектирования баз данных: концептуальная, логическая и физическая модели.
8. Модель «сущность – связь»: сущность, атрибут, ключ, связь, мощность связи. Нотация «воронья лапка».
9. Реляционная модель: отношение, кортеж, атрибут, домен. Потенциальный, первичный и внешний ключи.
10. Аномалии вставки, обновления и удаления. Функциональная зависимость.
11. Нормальные формы 1НФ, 2НФ и 3НФ: определения и пример приведения отношения к 3НФ.
12. Нормальная форма Бойса – Кодда. Денормализация и случаи её применения.
13. Преобразование ER-диаграммы в физическую схему. Реализация связи «многие-ко-многим».
14. Подмножества языка SQL: DDL, DML, DQL, DCL, TCL. Назначение основных команд.
15. Типы данных MySQL/MariaDB. Выбор типа для денежных величин, дат и текста. Кодировка utf8mb4.
16. Команды CREATE TABLE, ALTER TABLE, DROP TABLE. Различие между DELETE, TRUNCATE и DROP.
17. Особенности SQLite по сравнению с MySQL/MariaDB: типизация, автоинкремент, ограничения ALTER TABLE.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

18. Ограничения целостности: PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, NOT NULL, DEFAULT, CHECK.
19. Ссылочная целостность. Стратегии ON DELETE и ON UPDATE: CASCADE, SET NULL, RESTRICT.
20. Команды INSERT, UPDATE, DELETE. Риски выполнения без условия WHERE и способы их снижения.
21. Оператор SELECT: WHERE, ORDER BY, LIMIT, DISTINCT; операторы BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL.
22. Значение NULL и трёхзначная логика. Функции работы с NULL.
23. Агрегатные функции. GROUP BY и HAVING. Различие между WHERE и HAVING.
24. Логический порядок выполнения частей запроса SELECT.
25. Соединения INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, CROSS JOIN: назначение и результат.
26. Поиск записей, не имеющих пары в другой таблице: LEFT JOIN … IS NULL, NOT EXISTS, ловушка NOT IN при наличии NULL.
27. Подзапросы: скалярные, со списком (IN), коррелированные, EXISTS. Сравнение подзапроса и соединения.
28. Представления (VIEW): назначение, ограничения, использование для разграничения доступа.
29. Индекс: назначение, структура B-дерева, составной индекс и порядок столбцов. Цена индекса.
30. Команда EXPLAIN: чтение плана выполнения (type, key, rows). Полное сканирование таблицы и индексный доступ.
31. Журнал медленных запросов и поиск «узких мест» в работе информационной системы.
32. Транзакция. Свойства ACID. Команды START TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK, режим autocommit.
33. Уровни изоляции транзакций. Грязное чтение, неповторяющееся чтение, фантомы.
34. Блокировки строк в InnoDB. Взаимная блокировка (deadlock): причины и способы устранения.
35. Задачи администратора СУБД. Конфигурационные файлы и передача параметров серверу в контейнере.
36. Учётные записи и привилегии: CREATE USER, GRANT, REVOKE, SHOW GRANTS. Принцип наименьших привилегий.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

37. Мониторинг работы сервера БД: SHOW PROCESSLIST, SHOW STATUS, журнал ошибок, журнал контейнера. Типовые ошибки эксплуатации.
38. SQL-инъекции: сущность атаки и меры защиты (параметризованные запросы, ограничение прав).
39. Виды резервного копирования: логическое и физическое, полное и инкрементальное. Показатели RPO и RTO.
40. Утилита mysqldump: назначение, основные параметры (--single-transaction, --routines, --databases), восстановление из копии.
41. Резервное копирование базы данных, работающей в контейнере Docker: docker exec, тома, типичные ошибки.
42. Автоматизация резервного копирования: сценарий Bash, cron, ротация копий. Правило «3-2-1» и проверка восстановления.
43. Защита резервных копий: права доступа, шифрование, место хранения; требования Федерального закона №152-ФЗ.
44. Импорт и экспорт данных. Перенос данных между SQLite и MariaDB.
45. Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT): задачи в работе с базами данных, возможности и ограничения.
46. Правила постановки задачи ИИ-ассистенту при подготовке SQL и сценариев. Какие данные нельзя передавать ассистенту и почему.
47. Проверка SQL-кода, полученного от ИИ-ассистента: чек-лист, типичные ошибки (диалект, DELETE без WHERE, GRANT ALL, пароли в тексте).
48. Академическая добросовестность при использовании ИИ: указание использования, ответственность за результат.

5.2.2 Типовые практические задания

1. Запустите контейнер MariaDB 10.11 с именем `db`: данные на именованном томе `dbdata`, пароль root из переменной окружения хоста (не из текста команды), порт опубликован только на интерфейсе 127.0.0.1. Подключитесь клиентом, выведите список баз данных и версию сервера. Затем опишите ту же конфигурацию в файле `docker-compose.yml` (переменные окружения из файла `.env`, не входящего в репозиторий; проверка работоспособности healthcheck).
2. Дана таблица `zayavka(nomer, data_zayavki, klient_telefon, klient_fio, kod_ustroystva, ustroystvo, tip_ustroystva, kod_mastera, master_fio, master_razryad)`, в которой клиент, устройство и мастер повторяются во многих строках (телефон клиента

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

уникален). Найдите функциональные зависимости и аномалии, приведите схему к 3НФ и запишите итоговые отношения с ключами.

3. По описанию «Служба технической поддержки принимает обращения сотрудников; обращение обрабатывает один исполнитель, у обращения есть категория; исполнитель может состоять в нескольких группах поддержки» постройте ER-диаграмму, определите мощность связей и преобразуйте её в физическую схему с первичными и внешними ключами.
4. Создайте в MariaDB таблицы `klient`, `tovar`, `zakaz`, `stroka_zakaza` с первичными и внешними ключами, ограничениями `NOT NULL`, `CHECK (cena > 0)`, `CHECK (kolichestvo > 0)`; для связи `stroka_zakaza – zakaz` задайте `ON DELETE CASCADE`. Проверьте срабатывание ограничений попытками вставить неверные данные.
5. Для базы данных интернет-магазина выведите: а) товары дороже 1000, но дешевле 5000, по убыванию цены; б) пять последних заказов с фамилией клиента; в) клиентов, чья фамилия начинается на «С» или «К».
6. Выведите для каждого клиента (включая клиентов без заказов) число заказов и общую сумму покупок; оставьте только клиентов с суммой более 10 000 рублей.
7. Выведите товары, цена которых выше средней цены по таблице, и клиентов, не сделавших ни одного заказа, двумя способами: через подзапрос и через `LEFT JOIN … IS NULL`. Сравните результаты.
8. Создайте представление `v_zakaz_summa` (номер заказа, фамилия клиента, дата, сумма) и пользователя `reporter`, которому разрешено только чтение этого представления. Проверьте, что прямой доступ к таблице `klient` запрещён.
9. Для запроса выборки заказов по диапазону дат выполните `EXPLAIN`, создайте индекс по столбцу `data_zakaza`, повторите `EXPLAIN` и объясните различие в столбцах `type`, `key`, `rows`. Укажите, как индекс повлияет на скорость вставки.
10. Напишите транзакцию перевода 1000 рублей между счетами в таблице `schet(id, vladelets, balans)` с `CHECK (balans >= 0)`; продемонстрируйте откат, если у отправителя недостаточно средств; объясните роль режима autocommit.
11. Создайте пользователей `shop_app` (SELECT, INSERT, UPDATE на базу `shop`) и `shop_ro` (только SELECT), доступ – только с локального узла. Проверьте права командой `SHOW GRANTS`, отзовите право `UPDATE` у `shop_app` и подтвердите результат.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

12. Выполните резервное копирование базы `shop` из контейнера `db` в сжатый файл с датой в имени (пароль не указывать в командной строке хоста), восстановите копию в базу `shop_restore` и сверьте число строк в каждой таблице.
13. Напишите сценарий Bash резервного копирования с проверкой целостности архива и удалением копий старше 7 суток, запишите строку crontab для ежедневного запуска в 02:30 и опишите порядок тестового восстановления.
14. Сформулируйте запрос к ИИ-ассистенту (GigaChat или Алиса AI) для получения SQL-запроса «сумма продаж по месяцам», описав только структуру таблиц без данных. Проверьте ответ на тестовой базе, найдите не менее двух недостатков (диалект, производительность, безопасность) и исправьте их.

5.2.3 Задания для дифференцированного зачёта

Вариант задания №1

Вопрос для собеседования

Данные, база данных, система управления базами данных. Функции СУБД. Категории пользователей баз данных.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: фитнес-клуб хранит данные о тренерах и проводимых ими занятиях. Создайте в MariaDB таблицу `trener` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `specializatsiya` (специализация) и таблицу `zanyatie` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_trenera` (внешний ключ на `trener.id`) и `nazvanie` (название), `data_zanyatiya` (дата), `cena` (цена). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `cena`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите все записи таблицы `zanyatie` вместе со значением `fio` из таблицы `trener`, у которых `cena` больше 1500. Результат отсортируйте по `cena` по убыванию.

Задание 3. Сопровождение

На сервере MariaDB создана база данных `fitness` с таблицами `trener` и `zanyatie`. Создайте пользователя `app_fitness` (доступ только с узла `localhost`) с правами `SELECT, INSERT, UPDATE` на таблицы этой базы и пользователя `report_fitness` с правом только `SELECT`. Проверьте права командой `SHOW GRANTS` и объясните, почему приложению не выданы права `DELETE` и `DROP`.

Вариант задания №2

Вопрос для собеседования

Запуск СУБД в контейнере Docker: образ, контейнер, том, переменные окружения, публикация порта. Почему данные хранят на томе.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: автосалон хранит данные о менеджерах и оформленных ими продажах автомобилей. Создайте в MariaDB таблицу `menedzher` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `filial` (филиал) и таблицу `prodazha` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_menedzhera` (внешний ключ на `menedzher.id`) и `avtomobil` (автомобиль), `pokupatel` (покупатель), `data_prodazhi` (дата), `summa` (сумма). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `summa`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Для каждой записи таблицы `menedzher` выведите `fio` и число связанных записей таблицы `prodazha`; записи без связанных должны попасть в результат с нулём.

Задание 3. Сопровождение

База данных `avtosalon` работает в контейнере `db`. Выполните её резервное копирование в сжатый файл `avtosalon_ГГГГММДД.sql.gz` (пароль не должен указываться в командной строке хоста), затем восстановите копию в новую базу `avtosalon_test` и сверьте число строк в таблице `prodazha`.

Вариант задания №3

Вопрос для собеседования

Аномалии вставки, обновления и удаления. Функциональная зависимость.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: турагентство хранит данные о сотрудниках и оформленных ими бронированиях туров. Создайте в MariaDB таблицу `turagent` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `telefon` (телефон) и таблицу `bronirovanie` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_turagenta` (внешний ключ на `turagent.id`) и `napravlenie` (направление), `klient` (клиент), `data_vyleta` (дата вылета), `stoimost` (стоимость). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `stoimost`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите `fio` и суммарное значение `stoimost` по связанным записям таблицы `bronirovanie`; оставьте только записи `turagent`, у которых сумма превышает 150000.

Задание 3. Сопровождение

Запрос `SELECT * FROM bronirovanie WHERE stoimost > 50000` выполняется медленно при росте таблицы (наполните таблицу не менее чем 10 000 записей). Выполните `EXPLAIN`, определите, использует ли запрос индекс, создайте индекс по столбцу `stoimost`, повторите `EXPLAIN` и объясните изменения в столбцах `type`, `key`, `rows`. Укажите цену, которую платит система за индекс.

Вариант задания №4

Вопрос для собеседования

Преобразование ER-диаграммы в физическую схему. Реализация связи «многие-ко-многим».

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: таксопарк хранит данные о водителях и выполненных ими поездках. Создайте в MariaDB таблицу `voditel` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `gos_nomer` (государственный номер автомобиля) и таблицу `poezdka` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_voditelya` (внешний ключ на `voditel.id`) и `klient` (клиент), `data_poezdki` (дата), `tarif` (тариф). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `tarif`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите записи таблицы `voditel`, у которых нет ни одной связанной записи в таблице `poezdka`.

Задание 3. Сопровождение

Напишите транзакцию, которая увеличивает значение `tarif` у одной записи таблицы `poezdka` на 10 % и на ту же величину уменьшает его у другой записи (перераспределение). Поясните, что произойдёт при `ROLLBACK`, если вторая операция нарушит ограничение, запрещающее отрицательные значения `tarif`, и какую роль играет режим autocommit.

Вариант задания №5

Вопрос для собеседования

Агрегатные функции. GROUP BY и HAVING. Различие между WHERE и HAVING.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: кофейня хранит данные о бариста и принятых ими заказах. Создайте в MariaDB таблицу `barista` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `smena` (смена) и таблицу `zakaz` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_barista` (внешний ключ на `barista.id`) и `napitok` (напиток), `data_zakaza` (дата), `summa` (сумма). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `summa`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите записи таблицы `zakaz`, значение `summa` которых выше среднего по этой таблице; используйте подзапрос.

Задание 3. Сопровождение

Дан сценарий `/usr/local/bin/backup_kofeynya.sh`. Запишите строку crontab для его ежедневного запуска в 02:30 с записью вывода в `/var/log/backup_kofeynya.log`, укажите владельца и права на сценарий и на каталог копий и опишите, как вы проверите пригодность копии к восстановлению.

Вариант задания №6

Вопрос для собеседования

Соединения INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN, CROSS JOIN: назначение и результат.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: event-агентство хранит данные об организаторах и проводимых ими мероприятиях. Создайте в MariaDB таблицу `organizator` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `email` (адрес электронной почты) и таблицу `meropriyatie` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_organizatora` (внешний ключ на `organizator.id`) и `nazvanie` (название), `data_provedeniya` (дата), `byudzhet` (бюджет). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `byudzhet`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите три записи таблицы `meropriyatie` с наибольшим значением `byudzhet` вместе со значением `fio` из таблицы `organizator`.

Задание 3. Сопровождение

ИИ-ассистент предложил для удаления из `meropriyatie` записей старше пяти лет команду `DELETE FROM meropriyatie WHERE data_provedeniya < NOW() - 5 YEAR;`. Найдите ошибки (синтаксис MariaDB, безопасность выполнения), опишите, как безопасно проверить команду до запуска (пробный `SELECT COUNT(*)`, транзакция, свежая резервная копия) и запишите исправленный вариант.

Вариант задания №7

Вопрос для собеседования

Журнал медленных запросов и поиск «узких мест» в работе информационной системы.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: ремонтная мастерская хранит данные о мастерах и принятых заявках на ремонт. Создайте в MariaDB таблицу `master` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `razryad` (разряд) и таблицу `zayavka` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_mastera` (внешний ключ на `master.id`) и `ustroystvo` (устройство), `status` (статус), `data_zayavki` (дата), `stoimost` (стоимость ремонта). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `stoimost`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите записи таблицы `master`, у которых среднее значение `stoimost` по связанным записям `zayavka` выше среднего значения `stoimost` по всей таблице `zayavka`; используйте подзапрос.

Задание 3. Сопровождение

На сервере MariaDB создана база данных `masterskaya` с таблицами `master` и `zayavka`. Создайте пользователя `app_masterskaya` (доступ только с узла `localhost`) с правами `SELECT`, `INSERT`, `UPDATE` на таблицы этой базы и пользователя `report_masterskaya` с правом только `SELECT`. Проверьте права командой `SHOW GRANTS` и объясните, почему приложению не выданы права `DELETE` и `DROP`.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Вариант задания №8

Вопрос для собеседования

Транзакция. Свойства ACID. Команды START TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK, режим autocommit.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: ветеринарная аптека хранит данные о поставщиках и поставленных ими товарах. Создайте в MariaDB таблицу `postavshik` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `nazvanie` (название), `kontakty` (контакты) и таблицу `tovar` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_postavshika` (внешний ключ на `postavshik.id`) и `nazvanie` (название), `cena` (цена), `kolichestvo` (количество), `data_postavki` (дата поставки). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `cena`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите все записи таблицы `tovar` вместе со значением `nazvanie` из таблицы `postavshik`, у которых `cena` больше 500. Результат отсортируйте по `cena` по убыванию.

Задание 3. Сопровождение

База данных `vetapteka` работает в контейнере `db`. Выполните её резервное копирование в сжатый файл `vetapteka_ГГГГММДД.sql.gz` (пароль не должен указываться в командной строке хоста), затем восстановите копию в новую базу `vetapteka_test` и сверьте число строк в таблице `tovar`.

Вариант задания №9

Вопрос для собеседования

Учётные записи и привилегии: CREATE USER, GRANT, REVOKE, SHOW GRANTS. Принцип наименьших привилегий.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: библиотека хранит данные об авторах и книгах. Создайте в MariaDB таблицу `avtor` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `strana` (страна) и таблицу `kniga` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_avtora` (внешний ключ на `avtor.id`) и `nazvanie` (название), `data_postupleniya` (дата поступления), `kolichestvo_ekzemplyarov` (число экземпляров). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `kolichestvo_ekzemplyarov`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Для каждой записи таблицы `avtor` выведите `fio` и число связанных записей таблицы `kniga`; записи без связанных должны попасть в результат с нулём.

Задание 3. Сопровождение

Запрос `SELECT * FROM kniga WHERE kolichestvo_ekzemplyarov > 3` выполняется медленно при росте таблицы (наполните таблицу не менее чем 10 000 записей). Выполните `EXPLAIN`, определите, использует ли запрос индекс, создайте индекс по

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

столбцу kolichestvo_ekzemplyarov, повторите EXPLAIN и объясните изменения в столбцах type, key, rows. Укажите цену, которую платит система за индекс.

Вариант задания №10

Вопрос для собеседования

Виды резервного копирования: логическое и физическое, полное и инкрементальное. Показатели RPO и RTO.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: колледж хранит данные об учебных группах и студентах. Создайте в MariaDB таблицу gruppa со столбцами id (первичный ключ с автоинкрементом) и nazvanie (название), kurs (курс) и таблицу student со столбцами id (первичный ключ с автоинкрементом), id_gruppy (внешний ключ на gruppa.id) и fio (ФИО), sredniy_ball (средний балл), data_zachisleniya (дата зачисления). Подберите типы данных и ограничения (NOT NULL, CHECK, запрещающий отрицательные значения sredniy_ball). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите nazvanie и суммарное значение sredniy_ball по связанным записям таблицы student; оставьте только записи gruppa, у которых сумма превышает 12.

Задание 3. Сопровождение

Напишите транзакцию, которая увеличивает значение sredniy_ball у одной записи таблицы student на 10 % и на ту же величину уменьшает его у другой записи (перераспределение). Поясните, что произойдёт при ROLLBACK, если вторая операция нарушит ограничение, запрещающее отрицательные значения sredniy_ball, и какую роль играет режим autocommit.

Вариант задания №11

Вопрос для собеседования

Автоматизация резервного копирования: сценарий Bash, cron, ротация копий. Правило «3-2-1» и проверка восстановления.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: служба технической поддержки хранит данные об исполнителях и обработанных ими обращениях. Создайте в MariaDB таблицу ispolnitel со столбцами id (первичный ключ с автоинкрементом) и fio (ФИО), gruppa_podderzhki (группа поддержки) и таблицу obrashchenie со столбцами id (первичный ключ с автоинкрементом), id_ispolnitelya (внешний ключ на ispolnitel.id) и tema (тема), data_sozdaniya (дата создания), trudoemkost_chasov (трудоёмкость в часах). Подберите типы данных и ограничения (NOT NULL, CHECK, запрещающий отрицательные значения trudoemkost_chasov). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите записи таблицы ispolnitel, у которых нет ни одной связанной записи в таблице obrashchenie.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Задание 3. Сопровождение

Дан сценарий `/usr/local/bin/backup_helpdesk.sh`. Запишите строку crontab для его ежедневного запуска в 02:30 с записью вывода в `/var/log/backup_helpdesk.log`, укажите владельца и права на сценарий и на каталог копий и опишите, как вы проверите пригодность копии к восстановлению.

Вариант задания №12

Вопрос для собеседования

Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI, YandexGPT): задачи в работе с базами данных, возможности и ограничения.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: отдел эксплуатации хранит данные о серверах и зарегистрированных на них инцидентах. Создайте в MariaDB таблицу `server` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `imya` (имя хоста), `ip_adres` (IP-адрес) и таблицу `incident` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_servera` (внешний ключ на `server.id`) и `opisanie` (описание), `data_incidenta` (дата), `prostoy_minut` (простой в минутах). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `prostoy_minut`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите записи таблицы `incident`, значение `prostoy_minut` которых выше среднего по этой таблице; используйте подзапрос.

Задание 3. Сопровождение

ИИ-ассистент предложил для удаления из `incident` записей старше пяти лет команду `DELETE FROM incident WHERE data_incidenta < NOW() - 5 YEAR;`. Найдите ошибки (синтаксис MariaDB, безопасность выполнения), опишите, как безопасно проверить команду до запуска (пробный `SELECT COUNT(*)`, транзакция, свежая резервная копия) и запишите исправленный вариант.

Вариант задания №13

Вопрос для собеседования

Поиск записей, не имеющих пары в другой таблице: LEFT JOIN … IS NULL, NOT EXISTS, ловушка NOT IN при наличии NULL.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: склад ИТ-оборудования хранит данные о категориях и единицах оборудования. Создайте в MariaDB таблицу `kategoriya` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `nazvanie` (название), `opisanie` (описание) и таблицу `oborudovanie` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_kategorii` (внешний ключ на `kategoriya.id`) и `nazvanie` (название), `inventarny_nomer` (инвентарный номер), `data_prinyatiya` (дата принятия к учёту), `stoimost` (стоимость). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `stoimost`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите три записи таблицы `oborudovanie` с наибольшим значением `stoimost` вместе со значением `nazvanie` из таблицы `kategoriya`.

Задание 3. Сопровождение

На сервере MariaDB создана база данных `sklad` с таблицами `kategoriya` и `oborudovanie`. Создайте пользователя `app_sklad` (доступ только с узла `localhost`) с правами `SELECT`, `INSERT`, `UPDATE` на таблицы этой базы и пользователя `report_sklad` с правом только `SELECT`. Проверьте права командой `SHOW GRANTS` и объясните, почему приложению не выданы права `DELETE` и `DROP`.

Вариант задания №14

Вопрос для собеседования

Представления (VIEW): назначение, ограничения, использование для разграничения доступа.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: кинотеатр хранит данные о залах и проводимых в них сеансах. Создайте в MariaDB таблицу `zal` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `nazvanie` (название), `vmestimost` (вместимость) и таблицу `seans` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_zala` (внешний ключ на `zal.id`) и `film` (фильм), `data_seansa` (дата), `cena_bileta` (цена билета). Подберите типы данных и ограничения (`NOT NULL`, `CHECK`, запрещающий отрицательные значения `cena_bileta`). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите записи таблицы `zal`, у которых среднее значение `cena_bileta` по связанным записям `seans` выше среднего значения `cena_bileta` по всей таблице `seans`; используйте подзапрос.

Задание 3. Сопровождение

База данных `kinoteatr` работает в контейнере `db`. Выполните её резервное копирование в сжатый файл `kinoteatr_ГГГГММДД.sql.gz` (пароль не должен указываться в командной строке хоста), затем восстановите копию в новую базу `kinoteatr_test` и сверьте число строк в таблице `seans`.

Вариант задания №15

Вопрос для собеседования

Оператор SELECT: WHERE, ORDER BY, LIMIT, DISTINCT; операторы BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL.

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: автошкола хранит данные об инструкторах и проведённых ими занятиях по вождению. Создайте в MariaDB таблицу `instruktor` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом) и `fio` (ФИО), `kategoriya` (категория прав) и таблицу `vozhdenie` со столбцами `id` (первичный ключ с автоинкрементом), `id_instruktora` (внешний ключ на `instruktor.id`) и `kursant` (курсант), `data_zanyatiya` (дата), `minut` (длительность в минутах). Подберите типы данных и

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

ограничения (NOT NULL, CHECK, запрещающий отрицательные значения minut). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Выведите все записи таблицы vozhdenie вместе со значением fio из таблицы instruktor, у которых minut больше 60. Результат отсортируйте по minut по убыванию.

Задание 3. Сопровождение

Запрос SELECT * FROM vozhdenie WHERE minut > 60 выполняется медленно при росте таблицы (наполните таблицу не менее чем 10 000 записей). Выполните EXPLAIN, определите, использует ли запрос индекс, создайте индекс по столбцу minut, повторите EXPLAIN и объясните изменения в столбцах type, key, rows. Укажите цену, которую платит система за индекс.

Вариант задания №16

Вопрос для собеседования

Проверка SQL-кода, полученного от ИИ-ассистента: чек-лист, типичные ошибки (диалект, DELETE без WHERE, GRANT ALL, пароли в тексте).

Задание 1. Проектирование и создание таблиц

Предметная область: отдел закупок хранит данные о производителях программного обеспечения и приобретённых лицензиях. Создайте в MariaDB таблицу proizvoditel со столбцами id (первичный ключ с автоинкрементом) и nazvanie (название), strana (страна) и таблицу licenziya со столбцами id (первичный ключ с автоинкрементом), id_proizvoditelya (внешний ключ на proizvoditel.id) и produkt (продукт), data_okonchaniya (дата окончания), stoimost (стоимость). Подберите типы данных и ограничения (NOT NULL, CHECK, запрещающий отрицательные значения stoimost). Заполните каждую таблицу минимум тремя записями.

Задание 2. Запрос на выборку

Для каждой записи таблицы proizvoditel выведите nazvanie и число связанных записей таблицы licenziya; записи без связанных должны попасть в результат с нулём.

Задание 3. Сопровождение

Напишите транзакцию, которая увеличивает значение stoimost у одной записи таблицы licenziya на 10 % и на ту же величину уменьшает его у другой записи (перераспределение). Поясните, что произойдёт при ROLLBACK, если вторая операция нарушит ограничение, запрещающее отрицательные значения stoimost, и какую роль играет режим autocommit.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

5.3 КОМПЛЕКТ «ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ»

5.3.1 Задания для срезов знаний

1. Назовите три уровня архитектуры ANSI/SPARC и объясните, что такое физическая независимость данных и зачем она нужна при сопровождении системы.
2. Чем отличается встраиваемая СУБД (SQLite) от клиент-серверной (MariaDB)? Приведите по одному примеру задач, где уместна каждая.
3. Почему данные СУБД, запущенной в контейнере, необходимо хранить на томе? Что произойдёт при удалении контейнера без тома?
4. Таблица содержит столбцы `заказ, клиент, телефон_клиента, товар, цена_товара`. Назовите две аномалии и укажите, к какой нормальной форме относится нарушение.
5. Как реализовать связь «многие-ко-многим» между таблицами `студент` и `курс`? Запишите структуру таблицы-связки.
6. В чём отличие `WHERE` от `HAVING`? Приведите пример запроса, в котором нужны оба.
7. Что вернёт запрос `SELECT COUNT(*), COUNT(telefon) FROM klient`, если в таблице 10 строк и у 3 клиентов телефон не указан?
8. Чем отличается `INNER JOIN` от `LEFT JOIN`? Какой результат даёт `LEFT JOIN … WHERE правая.id IS NULL`?
9. Почему индекс ускоряет чтение, но замедляет запись? В каких случаях индекс на столбце бесполезен?
10. Что произойдёт с изменениями транзакции, если до `COMMIT` разорвано соединение? Какое свойство ACID это гарантирует?

5.3.2 Тестовые задания

Текущий контроль знаний проводится в системе дистанционного обучения Moodle. Для каждой темы курса «Управление и автоматизация баз данных» создан банк тестовых вопросов (типы: один правильный ответ, верно/неверно, краткий ответ). Для специальности 09.02.12 используются банки лекций 1–18 и 20; банк лекции 19, ориентированный на веб-интерфейс PHPMyAdmin, заменён заданиями по администрированию из командной строки (тестовые задания 17–22 ниже). На занятии каждому обучающемуся выдаётся тест из случайно выбранных вопросов банка. Попыток – 2, время – 15 минут, оценка – по доле правильных ответов (90–100 % – «5», 75–89 % – «4», 60–74 % – «3»).

Банк вопросов	Число вопросов
Тест 1. Введение в базы данных	34
Тест 2. Назначение и функции СУБД	34
Тест 3. Независимость данных и архитектура ANSI-SPARC	34

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Банк вопросов	Число вопросов
Тест 4. Модели данных	34
Тест 5. ER-моделирование	34
Тест 6. Нормализация 1НФ-3НФ	32
Тест 7. Нормализация НФБК, 4НФ, денормализация	32
Тест 8. От ER-диаграммы к физической схеме	37
Тест 9. Введение в SQL, SQLite3 и MySQL	34
Тест 10. DDL, типы данных, CREATE TABLE	30
Тест 11. DML, INSERT, UPDATE, DELETE	32
Тест 12. SELECT, WHERE, ORDER BY, LIMIT	36
Тест 13. GROUP BY, HAVING, агрегатные функции	34
Тест 14. JOIN, соединение таблиц	33
Тест 15. Подзапросы и представления VIEW	32
Тест 16. Ограничения целостности	30
Тест 17. Индексы	31
Тест 18. Транзакции, ACID	34
Тест 20. Безопасность баз данных	33

Всего в банках – 630 вопросов.

Примеры тестовых заданий с ключами (банк специальности 09.02.12)

1. Что из перечисленного является функцией СУБД?
   а) компиляция программ на Python; б) обеспечение целостности данных и разграничение доступа к ним; в) загрузка операционной системы; г) маршрутизация сетевых пакетов. *Правильный ответ: б*
2. Какой уровень архитектуры ANSI/SPARC описывает логическую структуру всей базы данных независимо от способа физического хранения?
   а) внешний; б) внутренний; в) физический уровень файловой системы; г) концептуальный. *Правильный ответ: г*
3. Что означает физическая независимость данных?
   а) приложения не требуют изменений при смене способа хранения (добавление индекса, перенос файлов); б) данные нельзя изменять после записи; в) таблицы не имеют ключей; г) база данных не зависит от СУБД. *Правильный ответ: а*
4. Как в реляционной схеме реализуется связь «многие-ко-многим»?
   а) столбцом, в котором значения перечислены через запятую; б) двумя первичными ключами в одной таблице; в) отдельной таблицей-связкой с двумя внешними ключами; г) триггером. *Правильный ответ: в*
5. В каком случае отношение находится во второй нормальной форме?
   а) в нём нет внешних ключей; б) оно в 1НФ и каждый неключевой атрибут зависит от всего первичного ключа, а не от его части; в) оно содержит один столбец; г) все его атрибуты входят в первичный ключ. *Правильный ответ: б*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

6. Как называется зависимость неключевого атрибута от другого неключевого атрибута, устраняемая при переходе к 3НФ?
   а) частичная; б) циклическая; в) тривиальная; г) транзитивная. *Правильный ответ: г*
7. Какой тип данных следует выбрать в MariaDB для хранения денежных сумм?
   а) FLOAT; б) DECIMAL(10,2); в) TEXT; г) DATETIME. *Правильный ответ: б*
8. Что произойдёт при выполнении команды `DELETE FROM zanyatie;` без условия WHERE?
   а) будет удалена первая строка; б) команда завершится ошибкой; в) будут удалены все строки таблицы, структура таблицы сохранится; г) будет удалена сама таблица. *Правильный ответ: в*
9. В какой части запроса задаётся условие на результат агрегатной функции, например `SUM(cena) > 3000`?
   а) WHERE; б) ORDER BY; в) LIMIT; г) HAVING. *Правильный ответ: г*
10. Что возвращает `LEFT JOIN`?
    а) только строки, имеющие пару в обеих таблицах; б) все строки левой таблицы, а для строк без пары столбцы правой таблицы содержат NULL; в) все строки правой таблицы; г) декартово произведение таблиц. *Правильный ответ: б*
11. Какой запрос выводит тренеров, у которых нет ни одного занятия (таблицы `trener` и `zanyatie`)?
    а) `SELECT t.fio FROM trener t INNER JOIN zanyatie z ON z.id_trenera = t.id WHERE z.id IS NULL`; б) `SELECT t.fio FROM trener t LEFT JOIN zanyatie z ON z.id_trenera = t.id WHERE z.id IS NULL`; в) `SELECT fio FROM trener WHERE id = NULL`; г) `SELECT fio FROM trener GROUP BY fio HAVING COUNT(*) = 0`. *Правильный ответ: б*
12. Какова цена использования индекса?
    а) индекс замедляет операции записи (INSERT, UPDATE, DELETE) и занимает место на диске; б) индекс запрещает изменение данных; в) индекс удаляет дубликаты; г) индекс шифрует данные. *Правильный ответ: а*
13. Что означает значение `ALL` в столбце `type` результата команды `EXPLAIN`?
    а) используется первичный ключ; б) выполняется поиск по индексу по диапазону; в) выполняется полное сканирование таблицы; г) запрос содержит ошибку. *Правильный ответ: в*
14. Какое свойство транзакции (ACID) гарантирует, что она будет выполнена целиком либо не будет выполнена вовсе?
    а) атомарность (Atomicity); б) согласованность (Consistency); в) изолированность (Isolation); г) долговечность (Durability). *Правильный ответ: а*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

15. Что делает команда `ROLLBACK`?
а) фиксирует изменения текущей транзакции; б) отменяет изменения текущей транзакции; в) удаляет таблицу; г) создаёт резервную копию. *Правильный ответ: б*

16. Верно ли, что ограничение `UNIQUE` и ограничение `PRIMARY KEY` — одно и то же? *Правильный ответ: нет (в таблице может быть один первичный ключ и несколько ограничений UNIQUE; первичный ключ не допускает NULL)*

17. Какая команда создаёт пользователя `report` с правом только чтения всех таблиц базы `shop` (доступ с узла `localhost`)?
а) `GRANT ALL ON *.* TO report;`; б) `GRANT SELECT ON shop.* TO 'report'@'localhost';` (после `CREATE USER`); в) `CREATE DATABASE report;`; г) `SELECT USER report;`. *Правильный ответ: б*

18. Какая утилита создаёт логическую резервную копию базы данных MySQL/MariaDB из командной строки?
а) mysqldump; б) mysqlping; в) mysqlcheck --restore; г) mysqlexport. *Правильный ответ: а*

19. Почему пароль не следует передавать в командной строке в виде `-рПАРОЛЬ`?
а) команда перестаёт работать; б) пароль виден другим пользователям в списке процессов и сохраняется в истории оболочки; в) пароль автоматически шифруется дважды; г) сервер блокирует такие подключения. *Правильный ответ: б*

20. Как правильно проверить пригодность резервной копии?
а) убедиться, что файл не пустой; б) проверить дату создания файла; в) восстановить копию на тестовом сервере или в тестовой базе и сверить данные; г) сравнить размер файла с размером базы. *Правильный ответ: в*

21. Что означает запись `30 2 * * *` в расписании cron?
а) каждые 30 минут в течение 2 часов; б) каждое второе число месяца в 30 часов; в) ежедневно в 02:30; г) каждую минуту. *Правильный ответ: в*

22. Какой приём защищает приложение от SQL-инъекции?
а) склейка строки запроса с пользовательским вводом; б) параметризованные (подготовленные) запросы; в) увеличение длины пароля root; г) переименование таблиц. *Правильный ответ: б*

23. Какие данные нельзя передавать в запросе к ИИ-ассистенту (GigaChat, GigaCode, Алиса AI) при подготовке SQL?
а) описание структуры таблиц с вымышленными данными; б) текст сообщения об ошибке без реквизитов доступа; в) дамп базы с реальными персональными данными клиентов, пароли и ключи; г) публичный фрагмент документации MariaDB. *Правильный ответ: в*

24. Что необходимо сделать с командой `DELETE`, сгенерированной ИИ-ассистентом, перед запуском на рабочей базе?

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

а) запустить сразу, так как ассистент не ошибается; б) проверить условие пробным запросом `SELECT COUNT(*)` и выполнить команду на тестовой копии базы; в) отправить другому ассистенту без чтения; г) выдать пользователю права root. *Правильный ответ: б*

25. Верно ли, что ответ ИИ-ассистента можно считать правильным без сверки с документацией СУБД? *Правильный ответ: нет*
26. Назовите команду SQL, которая отзывает у пользователя ранее выданную привилегию. *Правильный ответ: REVOKE*

5.3.3 Задания для проверочных, самостоятельных и контрольных работ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Контрольная работа №1. Теоретические основы баз данных и проектирование

Охватывает: темы 1.1–1.3 (модели данных, ER-моделирование, нормализация, физическая схема); лабораторные работы №1–4. **Время:** 45 минут. **Использование ИИ-ассистентов не допускается.** Максимум – 40 баллов.

Работа содержит два варианта. Вариант выдаёт преподаватель.

Вариант 1

Часть А. Теоретические вопросы (6 вопросов по 3 балла)

1. Дайте определения понятий «база данных» и «система управления базами данных». Назовите две функции СУБД.
2. Назовите три уровня архитектуры ANSI/SPARC и поясните, что означает физическая независимость данных.
3. Чем клиент-серверная СУБД (MariaDB) отличается от встраиваемой (SQLite)? Приведите по одному примеру применения.
4. Что такое первичный и внешний ключ? Чем потенциальный ключ отличается от первичного?
5. Назовите три вида аномалий, возникающих при плохо спроектированной таблице, и приведите пример одной из них.
6. Почему для связи «многие-ко-многим» необходима отдельная таблица?

Часть Б. Практические задания

Задание 1 (12 баллов). Нормализация. Дана таблица `zakaz_flat`, первичный ключ – (`nomer_zakaza`, `kod_tovara`):

nomer_zakaza	data_zakaza	telefon_klienta	fio_klienta	kod_tovara	nazvanie_tovara	cena	kolichestvo
101	2026-03-01	89001112233	Иванов И.И.	T1	Мышь	800	2
101	2026-03-01	89001112233	Иванов И.И.	T2	Клавиатура	1500	1
102	2026-03-02	89004445566	Петрова А.С.	T1	Мышь	800	1

Известно, что номер телефона однозначно определяет клиента. (а) Выпишите функциональные зависимости. (б) Укажите, какие нормальные формы нарушены и почему. (в) Приведите отношение к 3НФ: запишите получившиеся таблицы с первичными и внешними ключами.

Задание 2 (10 баллов). От описания к схеме. В школе программирования каждый курс ведёт один преподаватель, преподаватель может вести несколько курсов. Студент может записаться на несколько курсов, на курсе занимаются много студентов; при записи фиксируются дата и итоговая оценка. (а) Определите сущности, атрибуты и связи с указанием мощности. (б) Запишите таблицы физической схемы (имена столбцов, первичные и внешние ключи).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Вариант 2

Часть А. Теоретические вопросы (6 вопросов по 3 балла)

1. В чём различие между данными и информацией? Приведите пример.
2. Перечислите категории пользователей баз данных и поясните роль администратора базы данных.
3. Сравните иерархическую, сетевую и реляционную модели данных (по одному отличию).
4. Что такое функциональная зависимость? Приведите пример из предметной области «сотрудники и отделы».
5. Сформулируйте определения 1НФ, 2НФ и 3НФ.
6. Что означает мощность связи «один-ко-многим» и как она реализуется в физической схеме?

Часть Б. Практические задания

Задание 1 (12 баллов). Нормализация. Дана таблица `vydacha_flat`, первичный ключ – (`nomer_vydachi`, `inv_nomer`):

nomer_vydachi	data_vydachi	kod_sotrudnika	fio_sotrudnika	otdel	inv_nomer	naimenovanie	kategoriya	srok_vozvrata
1	2026-03-01	S1	Иванов И.И.	Бухгалтерия	N-100	Ноутбук	Компьютеры	2026-06-01
1	2026-03-01	S1	Иванов И.И.	Бухгалтерия	N-101	Монитор	Периферия	2026-06-01
2	2026-03-05	S2	Петрова А.С.	Склад	N-100	Ноутбук	Компьютеры	2026-04-01

(а) Выпишите функциональные зависимости. (б) Укажите нарушенные нормальные формы. (в) Приведите отношение к 3НФ и запишите таблицы с ключами.

Задание 2 (10 баллов). От описания к схеме. В отделе эксплуатации за каждым сервером закреплено несколько ответственных сотрудников, сотрудник может отвечать за несколько серверов. На сервере регистрируются инциденты (описание, дата, простой в минутах); каждый инцидент относится к одному серверу. (а) Определите сущности, атрибуты и связи с указанием мощности. (б) Запишите таблицы физической схемы с ключами.

Ключ и критерии (для преподавателя)

Часть А

Вопросы оцениваются по 3 балла: 3 – полный точный ответ; 2 – верный ответ с неточностью; 1 – фрагментарный ответ; 0 – ответ отсутствует или неверен. Эталонные ответы – по конспекту тем 1.1–1.3. Для варианта 1: вопрос 2 – внешний, концептуальный, внутренний уровни; физическая независимость – изменение способа хранения (индексы, размещение файлов) не требует изменения приложений; вопрос 5 – аномалии вставки, обновления, удаления (пример: изменение названия товара приходится вносить во всех строках заказов). Для варианта 2: вопрос 4 – пример «код сотрудника определяет ФИО и отдел»; вопрос 6 – связь реализуется внешним ключом в таблице на стороне «многие».

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Часть Б, вариант 1, задание 1

– Функциональные зависимости: `nomer_zakaza` → `data_zakaza`, `telefon_klienta`; `telefon_klienta` → `fio_klienta`; `kod_tovara` → `nazvanie_tovara`, `cena`; (`nomer_zakaza`, `kod_tovara`) → `kolichestvo`.

– Нарушения: 2НФ (атрибуты `data_zakaza`, `nazvanie_tovara`, `cena` зависят от части составного ключа), 3НФ (транзитивная зависимость `nomer_zakaza` → `telefon_klienta` → `fio_klienta`).

– Результат: `klient` (`telefon` – PK, `fio`); `zakaz` (`nomer` – PK, `data`, `telefon` – FK на `klient`); `tovar` (`kod` – PK, `nazvanie`, `cena`); `pozitsiya_zakaza` (`nomer` – FK, `kod` – FK, `kolichestvo`, PK (`nomer`, `kod`)).

– Баллы: зависимости – 4; определение нарушенных форм с обоснованием – 3; итоговые таблицы с ключами – 5.

Часть Б, вариант 1, задание 2

– Сущности: `prepodavatel`, `kurs`, `student`; связи: преподаватель – курс (1:N), студент – курс (M:N, реализуется таблицей `zapis` с атрибутами `data_zapisi`, `ocenka`).

– Таблицы: `prepodavatel` (`id` PK, `fio`); `kurs` (`id` PK, `nazvanie`, `id_prepodavatelya` FK); `student` (`id` PK, `fio`); `zapis` (`id_studenta` FK, `id_kursa` FK, `data_zapisi`, `ocenka`, PK (`id_studenta`, `id_kursa`)).

– Баллы: сущности и атрибуты – 3; связи и мощность – 3; таблицы и ключи (включая таблицу-связку) – 4.

Часть Б, вариант 2, задание 1

– Функциональные зависимости: `nomer_vydachi` → `data_vydachi`, `kod_sotrudnika`; `kod_sotrudnika` → `fio_sotrudnika`, `otdel`; `inv_nomer` → `naimenovanie`, `kategoriya`; (`nomer_vydachi`, `inv_nomer`) → `srok_vozvrata`.

– Нарушения: 2НФ (частичные зависимости от `nomer_vydachi` и от `inv_nomer`), 3НФ (транзитивная зависимость `nomer_vydachi` → `kod_sotrudnika` → `fio_sotrudnika`, `otdel`).

– Результат: `sotrudnik` (`kod` PK, `fio`, `otdel`); `vydacha` (`nomer` PK, `data`, `kod_sotrudnika` FK); `oborudovanie` (`inv_nomer` PK, `naimenovanie`, `kategoriya`); `pozitsiya_vydachi` (`nomer` FK, `inv_nomer` FK, `srok_vozvrata`, PK (`nomer`, `inv_nomer`)).

– Баллы – как в варианте 1.

Часть Б, вариант 2, задание 2

– Сущности: `server`, `sotrudnik`, `incident`; связи: сервер – сотрудник (M:N, таблица `otvetstvennyj`), сервер – инцидент (1:N).

– Таблицы: `server` (`id` PK, `imya`, `ip_adres`); `sotrudnik` (`id` PK, `fio`); `otvetstvennyj` (`id_servera` FK, `id_sotrudnika` FK, PK (`id_servera`,

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

id_sotrudnika)); incident (id PK, id_servera FK, opisanie, data_incidenta, prostoy_minut).

– Баллы – как в варианте 1.

Шкала оценивания

Баллы	Оценка
36–40	«5» (отлично)
28–35	«4» (хорошо)
20–27	«3» (удовлетворительно)
менее 20	«2» (неудовлетворительно)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Контрольная работа №2. Язык SQL: определение и манипулирование данными, выборка

Охватывает: темы 2.1 и 2.2 (DDL, ограничения целостности, DML, выборка, агрегирование); лабораторные работы №5–8. **Время:** 45 минут. СУБД – MariaDB. Использование ИИ-ассистентов не допускается. Максимум – 30 баллов.

Вариант 1

В базе данных `fitness` созданы таблицы `trener` (`id`, `fio`, `specializatsiya`) и `zanyatie` (`id`, `id_trenera`, `nazvanie`, `data_zanyatiya`, `cena`). Содержимое таблицы `zanyatie`:

id	id_trenera	nazvanie	data_zanyatiya	cena
1	1	Утренняя йога	2026-03-02	800
2	1	Йога для начинающих	2026-03-05	1200
3	2	Кроссфит-интенсив	2026-03-03	1800
4	2	Кроссфит-база	2026-03-10	1500
5	2	Мобильность	2026-03-12	700

1. **(6 баллов)** Создайте таблицу `otzyv`: первичный ключ `id` с автоинкрементом; `id_zanyatiya` – внешний ключ на `zanyatie.id` (при удалении занятия отзывы удаляются); `ocenka` – целое число от 1 до 5 (обязательное); `tekst` – необязательный текст; `data_otzyva` – дата со значением по умолчанию, равным текущей дате.
2. **(4 балла)** Напишите команды: (а) добавить занятие «Плавание», тренер 1, дата 2026-03-15, цена 900; (б) увеличить цену на 10 % для всех занятий тренера 2. Поясните, как проверить условие обновления до выполнения команды.
3. **(5 баллов)** Выведите названия и цены занятий дороже 1000, отсортировав по убыванию цены.
4. **(5 баллов)** Выведите названия двух самых дешёвых занятий.
5. **(5 баллов)** Для каждого тренера выведите число занятий и среднюю цену.
6. **(5 баллов)** Выведите тренеров (по `id_trenera`), у которых суммарная стоимость занятий больше 3000.

Вариант 2

В базе данных `ops` созданы таблицы `server` (`id`, `imya`, `ip_adres`) и `incident` (`id`, `id_servera`, `opisanie`, `data_incidenta`, `prostoy_minut`). Содержимое таблицы `incident`:

id	id_servera	opisanie	data_incidenta	prostoy_minut
1	1	Перегрузка CPU	2026-03-01	45
2	1	Сбой nginx	2026-03-04	20
3	2	Заполнен диск	2026-03-05	120
4	2	Рестарт MariaDB	2026-03-09	10
5	2	Потеря репликации	2026-03-11	60

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

1. **(6 баллов)** Создайте таблицу `kommentariy`: первичный ключ `id` с автоинкрементом; `id_incidenta` – внешний ключ на `incident.id` (при удалении инцидента комментарии удаляются); `kriticnost` – целое число от 1 до 3 (обязательное); `tekst` – необязательный текст; `data_kommentariya` – дата со значением по умолчанию, равным текущей дате.
2. **(4 балла)** Напишите команды: (а) добавить инцидент «Сбой DNS», сервер 3, дата 2026-03-15, простой 15; (б) увеличить простой на 5 минут для всех инцидентов сервера 2. Поясните, как проверить условие обновления до выполнения команды.
3. **(5 баллов)** Выведите описания и длительность простоя инцидентов, длившихся не менее 30 минут, по убыванию простоя.
4. **(5 баллов)** Выведите описания двух последних по дате инцидентов.
5. **(5 баллов)** Для каждого сервера выведите число инцидентов и суммарный простой.
6. **(5 баллов)** Выведите серверы (по `id_servera`), суммарный простой которых превышает 100 минут.

Ключ и критерии (для преподавателя)

Вариант 1

1. `CREATE TABLE otzyv (id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, id_zanyatiya INT NOT NULL, ocenka TINYINT NOT NULL CHECK (ocenka BETWEEN 1 AND 5), tekst TEXT NULL, data_otzyva DATE NOT NULL DEFAULT (CURRENT_DATE), FOREIGN KEY (id_zanyatiya) REFERENCES zanyatie(id) ON DELETE CASCADE);` – по 1 баллу за: первичный ключ с автоинкрементом; внешний ключ; `ON DELETE CASCADE`; `CHECK`; `NOT NULL`; `DEFAULT`.
2. (а) `INSERT INTO zanyatie (id_trenera, nazvanie, data_zanyatiya, cena) VALUES (1, 'Плавание', '2026-03-15', 900);` (б) `UPDATE zanyatie SET cena = cena * 1.10 WHERE id_trenera = 2;` Результат по строкам 3, 4, 5: 1980, 1650, 770. Проверка: предварительный `SELECT * FROM zanyatie WHERE id_trenera = 2;` с тем же условием (по 1 баллу за команды, 1 – за результат, 1 – за способ проверки).
3. `SELECT nazvanie, cena FROM zanyatie WHERE cena > 1000 ORDER BY cena DESC;` Результат: Кроссфит-интенсив – 1800; Кроссфит-база – 1500; Йога для начинающих – 1200.
4. `SELECT nazvanie FROM zanyatie ORDER BY cena ASC LIMIT 2;` Результат: Мобильность, Утренняя йога.
5. `SELECT id_trenera, COUNT(*) AS kolichestvo, AVG(cena) AS srednyaya FROM zanyatie GROUP BY id_trenera;` Результат: тренер 1 – 2 занятия, средняя цена 1000; тренер 2 – 3 занятия, 1333,33.
6. `SELECT id_trenera, SUM(cena) AS summa FROM zanyatie GROUP BY id_trenera HAVING SUM(cena) > 3000;` Результат: тренер 2, сумма 4000 (у

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

тренера 1 сумма 2000). Условие на агрегат в `WHERE` – ошибка, баллы не начисляются.

Вариант 2

1. `CREATE TABLE kommentariy (id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, id_incidenta INT NOT NULL, kriticnost TINYINT NOT NULL CHECK (kriticnost BETWEEN 1 AND 3), tekst TEXT NULL, data_kommentariya DATE NOT NULL DEFAULT (CURRENT_DATE), FOREIGN KEY (id_incidenta) REFERENCES incident(id) ON DELETE CASCADE);` – распределение баллов как в варианте 1.
2. (а) `INSERT INTO incident (id_servera, opisanie, data_incidenta, prostoy_minut) VALUES (3, 'Сбой DNS', '2026-03-15', 15);` (б) `UPDATE incident SET prostoy_minut = prostoy_minut + 5 WHERE id_servera = 2;` Результат по строкам 3, 4, 5: 125, 15, 65. Проверка – предварительный `SELECT` с тем же условием `WHERE`.
3. `SELECT opisanie, prostoy_minut FROM incident WHERE prostoy_minut >= 30 ORDER BY prostoy_minut DESC;` Результат: Заполнен диск – 120; Потеря репликации – 60; Перегрузка CPU – 45.
4. `SELECT opisanie FROM incident ORDER BY data_incidenta DESC LIMIT 2;` Результат: Потеря репликации, Рестарт MariaDB.
5. `SELECT id_servera, COUNT(*) AS kolichestvo, SUM(prostoy_minut) AS prostoy FROM incident GROUP BY id_servera;` Результат: сервер 1 – 2 инцидента, 65 минут; сервер 2 – 3 инцидента, 190 минут.
6. `SELECT id_servera, SUM(prostoy_minut) AS prostoy FROM incident GROUP BY id_servera HAVING SUM(prostoy_minut) > 100;` Результат: сервер 2, 190 минут.

Баллы в заданиях 3–6: запрос синтаксически и логически верен – 5; верна логика, мелкая синтаксическая ошибка – 3–4; верно выбрана конструкция, но есть содержательная ошибка – 1–2; задание не выполнено – 0. Допускаются иные корректные формулировки, дающие тот же результат.

Шкала оценивания

Баллы	Оценка
27–30	«5» (отлично)
21–26	«4» (хорошо)
15–20	«3» (удовлетворительно)
менее 15	«2» (неудовлетворительно)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Контрольная работа №3. Многотабличные запросы, индексы и транзакции

Охватывает: темы 2.3, 3.1 и 3.2 (соединения, подзапросы, представления, индексы, транзакции); лабораторные работы №9–12. **Время:** 45 минут. СУБД – MariaDB. Использование ИИ-ассистентов не допускается. Максимум – 40 баллов.

Для обоих вариантов используются таблицы, описанные в контрольной работе №2 (вариант 1 – `trener` и `zanyatie`; вариант 2 – `server` и `incident`). В таблице `trener` три записи: 1 – Иванов И.И. (йога), 2 – Петрова А.С. (кроссфит), 3 – Сидоров К.Н. (плавание, занятий нет). В таблице `server` три записи: 1 – web-01, 2 – db-01, 3 – backup-01 (инцидентов нет).

Вариант 1

1. **(6 баллов)** Выведите ФИО тренера, название и цену занятий с ценой не менее 1500, по убыванию цены.
2. **(6 баллов)** Выведите ФИО каждого тренера и число его занятий; тренеры без занятий должны присутствовать в результате с нулём.
3. **(5 баллов)** Выведите тренеров, у которых нет ни одного занятия.
4. **(6 баллов)** С помощью подзапроса выведите занятия, цена которых выше средней цены всех занятий.
5. **(5 баллов)** Создайте представление `v_trener_itogi`: идентификатор и ФИО тренера, число занятий и суммарная стоимость (для тренеров без занятий – 0). Напишите запрос к представлению, выводящий тренеров с ненулевой суммой.
6. **(6 баллов)** Запрос `SELECT * FROM zanyatie WHERE cena > 1000;` выполняется медленно при росте таблицы. Создайте подходящий индекс, запишите команду `EXPLAIN` и опишите, как изменятся значения `type`, `key`, `rows`. Назовите цену, которую платит система за индекс.
7. **(6 баллов)** Транзакция:

```
START TRANSACTION;
UPDATE zanyatie SET cena = cena + 500 WHERE id = 1;
SAVEPOINT s1;
UPDATE zanyatie SET cena = cena + 500 WHERE id = 2;
ROLLBACK TO s1;
COMMIT;
```

Определите значения `cena` занятий 1 и 2 после выполнения. Поясните назначение `SAVEPOINT` и что произошло бы при `ROLLBACK` вместо `ROLLBACK TO s1`.

Вариант 2

1. **(6 баллов)** Выведите имя сервера, описание и простой инцидентов длительностью не менее 60 минут, по убыванию простоя.
2. **(6 баллов)** Выведите имя каждого сервера и число его инцидентов; серверы без инцидентов должны присутствовать в результате с нулём.
3. **(5 баллов)** Выведите серверы, для которых не зарегистрировано ни одного инцидента.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

4. **(6 баллов)** С помощью подзапроса выведите инциденты, простой которых выше среднего простоя по всем инцидентам.
5. **(5 баллов)** Создайте представление `v_server_itogi`: идентификатор и имя сервера, число инцидентов и суммарный простой (для серверов без инцидентов – 0). Напишите запрос к представлению, выводящий серверы с ненулевым простоем.
6. **(6 баллов)** Запрос `SELECT * FROM incident WHERE prostoy_minut > 30;` выполняется медленно при росте таблицы. Создайте подходящий индекс, запишите команду `EXPLAIN` и опишите, как изменятся значения `type`, `key`, `rows`. Назовите цену, которую платит система за индекс.
7. **(6 баллов)** Транзакция:

```
START TRANSACTION;
UPDATE incident SET prostoy_minut = prostoy_minut + 30 WHERE id = 1;
SAVEPOINT s1;
UPDATE incident SET prostoy_minut = prostoy_minut + 30 WHERE id = 2;
ROLLBACK TO s1;
COMMIT;
```

Определите значения `prostoy_minut` инцидентов 1 и 2 после выполнения. Поясните назначение `SAVEPOINT` и что произошло бы при `ROLLBACK` вместо `ROLLBACK TO s1`.

Ключ и критерии (для преподавателя)

Вариант 1

1. `SELECT t.fio, z.nazvanie, z.cena FROM zanyatie z INNER JOIN trener t ON t.id = z.id_trenera WHERE z.cena >= 1500 ORDER BY z.cena DESC;` Результат: Петрова А.С. – Кроссфит-интенсив – 1800; Петрова А.С. – Кроссфит-база – 1500.
2. `SELECT t.fio, COUNT(z.id) AS kolichestvo FROM trener t LEFT JOIN zanyatie z ON z.id_trenera = t.id GROUP BY t.id, t.fio;` Результат: Иванов – 2; Петрова – 3; Сидоров – 0. Внутреннее соединение или `COUNT(*)` с `LEFT JOIN` – ошибка (тренер без занятий исчезнет или получит единицу).
3. `SELECT t.fio FROM trener t LEFT JOIN zanyatie z ON z.id_trenera = t.id WHERE z.id IS NULL;` либо `... WHERE NOT EXISTS (...)`. Результат: Сидоров К.Н.
4. `SELECT nazvanie, cena FROM zanyatie WHERE cena > (SELECT AVG(cena) FROM zanyatie);` Средняя цена – 1200. Результат: Кроссфит-база – 1500; Кроссфит-интенсив – 1800.
5. `CREATE VIEW v_trener_itogi AS SELECT t.id, t.fio, COUNT(z.id) AS kolichestvo, COALESCE(SUM(z.cena), 0) AS summa FROM trener t LEFT JOIN zanyatie z ON z.id_trenera = t.id GROUP BY t.id, t.fio;` Запрос: `SELECT * FROM v_trener_itogi WHERE summa > 0;` Результат: Иванов – 2 занятия, 2000; Петрова – 3 занятия, 4000.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

6. `CREATE INDEX idx_zanyatie_cena ON zanyatie (cena); EXPLAIN SELECT * FROM zanyatie WHERE cena > 1000;` Ожидается: `type` изменится с `ALL` на `range`, в `key` появится `idx_zanyatie_cena`, значение `rows` уменьшится (на малой таблице оптимизатор может сохранить полное сканирование – это допустимое пояснение). Цена индекса – замедление `INSERT`, `UPDATE`, `DELETE` и дополнительное место на диске.
7. `cena` занятия 1 – 1300, занятия 2 – 1200. `SAVEPOINT` создаёт точку внутри транзакции, к которой можно откатиться, не отменяя предыдущие изменения. `ROLLBACK` отменил бы обе операции, и цены остались бы 800 и 1200.

Вариант 2

1. `SELECT s.imya, i.opisanie, i.prostoy_minut FROM incident i INNER JOIN server s ON s.id = i.id_servera WHERE i.prostoy_minut >= 60 ORDER BY i.prostoy_minut DESC;` Результат: db-01 – Заполнен диск – 120; db-01 – Потеря репликации – 60.
2. `SELECT s.imya, COUNT(i.id) AS kolichestvo FROM server s LEFT JOIN incident i ON i.id_servera = s.id GROUP BY s.id, s.imya;` Результат: web-01 – 2; db-01 – 3; backup-01 – 0.
3. `SELECT s.imya FROM server s LEFT JOIN incident i ON i.id_servera = s.id WHERE i.id IS NULL;` Результат: backup-01.
4. `SELECT opisanie, prostoy_minut FROM incident WHERE prostoy_minut > (SELECT AVG(prostoy_minut) FROM incident);` Средний простой – 51. Результат: Потеря репликации – 60; Заполнен диск – 120.
5. `CREATE VIEW v_server_itogi AS SELECT s.id, s.imya, COUNT(i.id) AS kolichestvo, COALESCE(SUM(i.prostoy_minut), 0) AS prostoy FROM server s LEFT JOIN incident i ON i.id_servera = s.id GROUP BY s.id, s.imya;` Запрос: `SELECT * FROM v_server_itogi WHERE prostoy > 0;` Результат: web-01 – 2 инцидента, 65; db-01 – 3 инцидента, 190.
6. `CREATE INDEX idx_incident_prostoy ON incident (prostoy_minut); EXPLAIN SELECT * FROM incident WHERE prostoy_minut > 30;` Ожидаемый эффект и цена индекса – как в варианте 1.
7. Простой инцидента 1 – 75, инцидента 2 – 20. Пояснения – как в варианте 1; при `ROLLBACK` значения остались бы 45 и 20.

Критерии

Задания 1–4 и 6, 7: полностью верное решение с пояснением – максимум; верная логика с мелкой синтаксической ошибкой – 70–80 % баллов; существенная ошибка (неверный тип соединения, потеря строк, условие агрегата в `WHERE`) – не более 40 %; задание не выполнено – 0. Допускаются иные корректные формулировки, дающие тот же результат. Результаты ключа проверены на MariaDB 10.11.

Шкала оценивания

Баллы	Оценка

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Баллы	Оценка
36–40	«5» (отлично)
28–35	«4» (хорошо)
20–27	«3» (удовлетворительно)
менее 20	«2» (неудовлетворительно)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Контрольная работа №4. Администрирование, резервное копирование и безопасность баз данных

Охватывает: темы 4.1, 4.2 и 5.1 (администрирование, учётные записи и привилегии, резервное копирование, безопасность, применение ИИ-ассистентов); лабораторные работы №13–16. **Время:** 45 минут. **Использование ИИ-ассистентов и справочных материалов, кроме выданной памятки по командам, не допускается.** Максимум – 40 баллов.

Вариант 1

Часть А. Теоретические вопросы (5 вопросов по 3 балла)

1. Что такое принцип наименьших привилегий и как он реализуется командами `GRANT` и `REVOKE`?
2. Зачем разделять учётные записи на «администратор», «приложение» и «только чтение»?
3. Чем логическая резервная копия (`mysqldump`) отличается от копирования файлов каталога данных? Назовите преимущество и недостаток логической копии.
4. Почему резервная копия, которую ни разу не восстанавливали, нельзя считать надёжной?
5. Что такое SQL-инъекция и какой механизм защищает от неё на уровне приложения?

Часть Б. Практические задания

Задание 1 (6 баллов). На сервере MariaDB создана база `shop`. Создайте пользователя `app_shop` (доступ только с узла `localhost`) с правами `SELECT, INSERT, UPDATE` на все таблицы базы и пользователя `report_shop` с правом только `SELECT`. Напишите команду проверки выданных прав и объясните, почему приложению не выданы `DELETE` и `DROP`.

Задание 2 (6 баллов). База `shop` работает в контейнере `db` (пароль администратора хранится в переменной окружения `MARIADB_ROOT_PASSWORD` внутри контейнера). Напишите команду, создающую сжатую копию базы в файл `shop_ГГГГММДД.sql.gz` на хосте так, чтобы пароль не был указан в командной строке хоста, и команду восстановления копии в базу `shop_test`.

Задание 3 (4 балла). Запишите строку `crontab` для ежедневного запуска сценария `/usr/local/bin/backup_shop.sh` в 02:30 с записью вывода в `/var/log/backup_shop.log`. Укажите, какие права и владельца следует задать сценарию и каталогу с копиями.

Задание 4 (5 баллов). Дана функция:

```
def find_client(cur, fam):
    cur.execute(f"SELECT id, familiya FROM klient WHERE familiya =
'{fam}'")
    return cur.fetchall()
```

Покажите значение параметра `fam`, при котором функция вернёт всех клиентов, объясните причину и перепишите функцию безопасно.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Задание 5 (4 балла). ИИ-ассистент предложил для настройки доступа команду `GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'app'@'%' IDENTIFIED BY 'app123';`. Найдите не менее трёх проблем и предложите исправленный вариант.

Вариант 2

Часть А. Теоретические вопросы (5 вопросов по 3 балла)

1. Что делает команда `SHOW GRANTS` и когда её следует применять?
2. Почему сервер СУБД не следует публиковать на внешнем интерфейсе хоста без необходимости?
3. Какие параметры `mysqldump` обеспечивают согласованную копию таблиц InnoDB без блокировки таблиц и включение хранимых процедур и триггеров?
4. Что такое ротация резервных копий и зачем она нужна?
5. Почему нельзя передавать ИИ-ассистенту дамп рабочей базы с персональными данными? Какие нормы закона это запрещают?

Часть Б. Практические задания

Задание 1 (6 баллов). На сервере MariaDB создана база `hr`. Создайте пользователя `app_hr` (доступ с узла `localhost`) с правами `SELECT, INSERT, UPDATE` на таблицу `hr.sotrudnik` и пользователя `audit_hr` с правом только `SELECT` на всю базу. Затем отзовите у `app_hr` право `INSERT`. Напишите команду проверки.

Задание 2 (6 баллов). База `hr` работает в контейнере `mariadb` (пароль администратора хранится в переменной окружения `MARIADB_ROOT_PASSWORD` внутри контейнера). Напишите команду, создающую сжатую копию базы в файл `hr_ГГГГММДД.sql.gz` на хосте так, чтобы пароль не был указан в командной строке хоста, и команду проверки целостности архива.

Задание 3 (4 балла). Запишите строку `crontab` для запуска сценария `/usr/local/bin/backup_hr.sh` каждый день в 03:15 и команду, удаляющую копии старше 14 дней из каталога `/var/backups/hr`. Поясните, как проверить пригодность копии к восстановлению.

Задание 4 (5 баллов). Дана функция:

```
def get_zakaz(cur, nomer):
    cur.execute(f"SELECT id, summa FROM zakaz WHERE id = {nomer}")
    return cur.fetchall()
```

Покажите значение параметра `nomer`, при котором функция вернёт все заказы, объясните причину и перепишите функцию безопасно.

Задание 5 (4 балла). ИИ-ассистент предложил сценарий резервного копирования:

```
#!/bin/bash
mysqldump -uroot -pSecret123 hr > /tmp/hr.sql
chmod 777 /tmp/hr.sql
```

Найдите не менее трёх проблем и предложите исправленный вариант.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Ключ и критерии (для преподавателя)

Часть А

Каждый вопрос – 3 балла (3 – полный точный ответ; 2 – верный ответ с неточностью; 1 – фрагментарный; 0 – отсутствует или неверен). Опорные положения. Вариант 1: (1) пользователю выдаются только необходимые права на необходимые объекты; (2) ограничение последствий ошибки и компрометации учётной записи, различная ответственность; (3) логическая копия переносима между версиями и читается текстом, но создаётся и восстанавливается медленнее на больших объёмах; (4) пригодность подтверждается только успешным восстановлением и сверкой данных; (5) пользовательский ввод изменяет структуру запроса; защита – параметризованные запросы. Вариант 2: (1) выводит привилегии учётной записи, применяется для аудита прав; (2) уменьшается поверхность атаки, доступ ограничивается внутренней сетью и межсетевым экраном; (3) `--single-transaction`, `--routines`, `--triggers`; (4) хранение ограниченного числа копий с удалением устаревших, ограничение объёма хранилища и срока хранения данных; (5) Федеральный закон №152-ФЗ «О персональных данных»: передача третьим лицам без законного основания недопустима; кроме того, нарушается политика безопасности организации.

Часть Б, вариант 1

1. `CREATE USER 'app_shop'@'localhost' IDENTIFIED BY '<пароль>'; GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON shop.* TO 'app_shop'@'localhost'; CREATE USER 'report_shop'@'localhost' IDENTIFIED BY '<пароль>'; GRANT SELECT ON shop.* TO 'report_shop'@'localhost'; SHOW GRANTS FOR 'app_shop'@'localhost';` Пояснение: приложению достаточно изменения данных; `DELETE` и `DROP` расширяют последствия ошибки или взлома (принцип наименьших привилегий). Пароль в ответе не должен быть тривиальным (по 1 баллу за каждую команду и за пояснение).
2. `docker exec db sh -c 'mysqldump -uroot -p"$MARIADB_ROOT_PASSWORD" --single-transaction --routines --triggers shop' | gzip > shop_$(date +%Y%m%d).sql.gz`; восстановление: `docker exec db sh -c 'mysql -uroot -p"$MARIADB_ROOT_PASSWORD" -e "CREATE DATABASE IF NOT EXISTS shop_test"'` и `gunzip -c shop_ГГГГММДД.sql.gz | docker exec -i db sh -c 'mysql -uroot -p"$MARIADB_ROOT_PASSWORD" shop_test'`. Одинарные кавычки вокруг команды обязательны, чтобы переменная раскрывалась внутри контейнера. Допускается `mariadb-dump`.
3. `30 2 * * * /usr/local/bin/backup_shop.sh >> /var/log/backup_shop.log 2>&1`; сценарий – владелец служебный пользователь, права `750`; каталог копий – права `700`, доступ только владельцу.
4. Значение `x' OR '1'='1` превращает условие в истинное для всех строк, так как ввод становится частью запроса. Безопасный вариант: `cur.execute("SELECT id, familiya FROM klient WHERE familiya = %s", (fam,))` (для SQLite – маркер `?`). Баллы: значение – 1; причина – 2; исправление – 2.
5. Проблемы: `ALL PRIVILEGES ON *.*` – избыточные права на весь сервер; `'app'@'%'` – доступ с любого узла; тривиальный пароль, заданный в тексте

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

команды; смешение создания пользователя и выдачи прав (в современных версиях выдача с `IDENTIFIED BY` устарела). Исправление: отдельная команда `CREATE USER 'app'@'<узел>'` с надёжным паролем из менеджера секретов и `GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON <база>.* TO ...`.

Часть Б, вариант 2

1. `CREATE USER 'app_hr'@'localhost' IDENTIFIED BY '<пароль>'; GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON hr.sotrudnik TO 'app_hr'@'localhost'; CREATE USER 'audit_hr'@'localhost' IDENTIFIED BY '<пароль>'; GRANT SELECT ON hr.* TO 'audit_hr'@'localhost'; REVOKE INSERT ON hr.sotrudnik FROM 'app_hr'@'localhost'; SHOW GRANTS FOR 'app_hr'@'localhost';` Итоговые права `app_hr`: `SELECT, UPDATE`.
2. `docker exec mariadb sh -c 'mysqldump -uroot -p"$MARIADB_ROOT_PASSWORD" --single-transaction --routines --triggers hr' | gzip > hr_$(date +%Y%m%d).sql.gz`; проверка: `gzip -t hr_ГГГГММДД.sql.gz`.
3. `15 3 * * * /usr/local/bin/backup_hr.sh`; удаление: `find /var/backups/hr -name '*.sql.gz' -mtime +14 -delete`. Пригодность проверяется восстановлением в тестовую базу и сверкой числа строк.
4. Значение `0 OR 1=1`: числовое значение подставляется без кавычек, условие становится истинным. Безопасный вариант: `cur.execute("SELECT id, summa FROM zakaz WHERE id = %s", (nomer,))` с предварительным приведением `int(nomer)`.
5. Проблемы: пароль в командной строке (виден в списке процессов и истории) и в тексте сценария; права `777` на файл с данными; копия в `/tmp` (общедоступный каталог); нет `--single-transaction`, сжатия и проверки результата. Исправление: пароль из защищённого файла `~/.my.cnf` или переменной контейнера, каталог `/var/backups/hr` с правами `700`, файл `600`, сжатие `gzip`, проверка кода возврата (`set -euo pipefail`).

Шкала оценивания

Баллы: Часть А – 15; задание 1 – 6; задание 2 – 6; задание 3 – 4; задание 4 – 5; задание 5 – 4. Максимум – 40.

Баллы	Оценка
36–40	«5» (отлично)
28–35	«4» (хорошо)
20–27	«3» (удовлетворительно)
менее 20	«2» (неудовлетворительно)

5.3.4 Лабораторные и практические работы

Лабораторные работы выполняются в лаборатории на виртуальных машинах с Linux (Debian/Ubuntu) с установленными Docker и Docker Compose. Методические указания к работам размещены в курсе Moodle «Управление и автоматизация баз данных»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

(работы курса адаптированы под стек специальности: администрирование выполняется из командной строки, веб-интерфейс PHPMyAdmin не используется). По итогам каждой работы обучающийся оформляет отчёт (скрипты, вывод команд, пояснения), сценарии и схемы размещает в личном репозитории GitVerse.

Перечень лабораторных работ (32 часа, 16 работ по 2 часа)

№	Лабораторная работа	Цель работы	Источник
1	Развёртывание MariaDB и MySQL в контейнерах Docker. Подключение клиентом командной строки. Встроенная СУБД SQLite	Запустить MariaDB и MySQL в контейнерах Docker с постоянным томом, подключиться клиентом командной строки, создать тестовую базу; сопоставить с встроенной СУБД SQLite (утилита sqlite3).	новая работа
2	ER-моделирование предметной области: сущности, атрибуты, связи, мощность	По текстовому описанию предметной области определить сущности, атрибуты и связи, построить ER-диаграмму в нотации «воронья лапка» (draw.io) и обосновать мощность связей.	Moodle: ЛР 1 (адаптация)
3	Нормализация: функциональные зависимости и приведение отношений к 1НФ, 2НФ, 3НФ	Находить функциональные зависимости и аномалии обновления в исходной таблице, последовательно приводить её к 1НФ, 2НФ и 3НФ и обосновывать каждый шаг.	Moodle: ЛР 1 (адаптация)
4	От ER-диаграммы к физической схеме базы данных	Преобразовать ER-диаграмму в набор таблиц: определить первичные и внешние ключи, выделить таблицы-связки для связей «многие-ко-многим», подобрать типы данных.	Moodle: ЛР 1 (адаптация)
5	Язык DDL: создание базы данных и таблиц в MariaDB, типы данных	Создать в MariaDB базу данных и таблицы интернет-магазина по спроектированной схеме, выбрать типы данных и кодировку utf8mb4; сохранить скрипты в репозитории.	Moodle: ЛР 2 (адаптация)
6	Ключи и ограничения целостности: PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, CHECK, каскадные операции	Защитить данные средствами СУБД: ключи, UNIQUE, CHECK, NOT NULL, ссылочная целостность и каскадные действия; проверить срабатывание ограничений на заведомо неверных данных.	Moodle: ЛР 4 (адаптация)
7	Язык DML и выборка данных: INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT, WHERE, ORDER BY, LIMIT	Наполнить таблицы данными и выполнять изменения и выборки: INSERT, UPDATE, DELETE, фильтрация, сортировка, ограничение числа строк, псевдонимы.	Moodle: ЛР 2 (адаптация)
8	Агрегатные функции, GROUP BY и HAVING	Получать из таблиц сводные показатели: COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX, группировка и фильтрация групп; отличать WHERE от HAVING.	Moodle: ЛР 3 (адаптация)
9	Соединение таблиц: INNER JOIN, LEFT JOIN, многотабличные отчёты	Объединять данные нескольких таблиц с помощью INNER JOIN и LEFT JOIN, строить отчёты по заказам, находить «потерянные» записи.	Moodle: ЛР 3 (адаптация)
10	Подзапросы и представления (VIEW)	Использовать вложенные запросы (скалярные, IN, EXISTS) и представления; сравнить подзапрос и соединение.	Moodle: ЛР 3 (адаптация)
11	Индексы и анализ планов выполнения запросов (EXPLAIN)	Создать индексы, сравнить планы выполнения запросов до и после (EXPLAIN), оценить влияние индексов на скорость чтения и записи.	Moodle: ЛР 4 (адаптация)
12	Транзакции: COMMIT, ROLLBACK, уровни изоляции, взаимные блокировки	Выполнить перевод средств как транзакцию, воспроизвести откат при нарушении ограничения, наблюдать эффекты изоляции и взаимную блокировку в двух сеансах.	Moodle: ЛР 5 (адаптация)
13	Администрирование: пользователи, привилегии	Создать учётные записи с разным уровнем доступа (администратор, приложение, только	Moodle: ЛР 6

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

№	Лабораторная работа	Цель работы	Источник
	GRANT/REVOKE, конфигурация, мониторинг и журналы сервера	чтение), проверить права, изучить параметры конфигурации, журналы и команды мониторинга сервера.	(адаптация)
14	Резервное копирование и восстановление средствами mysqldump. Импорт и экспорт данных	Создать логическую копию базы утилитой mysqldump, восстановить её на другом экземпляре сервера и сверить данные; выполнить экспорт и импорт данных.	Moodle: ЛР 6 (адаптация)
15	Автоматизация резервного копирования: сценарий Bash, расписание cron, ротация копий, проверка восстановления	Написать сценарий Bash, выполняющий копирование БД в контейнере, сжатие, проверку целостности архива и удаление устаревших копий; поставить его на расписание cron и проверить восстановление.	новая работа
16	Российские ИИ-ассистенты (GigaChat, GigaCode, Алиса AI) при работе с базами данных: генерация и верификация SQL и сценариев	Составлять корректные запросы к ИИ-ассистенту для получения SQL и сценариев, проверять результат на тестовой базе, находить в нём ошибки и небезопасные решения, оформлять итог с указанием использования ИИ.	новая работа

Критерии оценки лабораторной работы

Оценка	Показатели
«5»	Все шаги выполнены самостоятельно и верно; скрипты запускаются и воспроизводят результат на чистой базе; отчёт оформлен полностью; обучающийся объясняет назначение каждой команды и результат; скрипты размещены в репозитории; при использовании ИИ-ассистента представлены запросы, найденные недостатки ответа и исправленный вариант.
«4»	Работа выполнена полностью, есть неточности в отчёте или пояснениях; обучающийся устраняет замечания после наводящих вопросов.
«3»	Работа выполнена не полностью (не менее 70 % шагов) или с существенными ошибками; пояснения неполные.
«2»	Работа не выполнена или выполнена менее чем на 70 %; обучающийся не может объяснить результаты.

5.3.5 Компьютерные программы для контроля знаний студентов

Банки тестовых вопросов и тесты по темам курса размещены в системе дистанционного обучения колледжа (Moodle) и импортируются в формате Moodle XML. Для проверки заданий по SQL используются учебные экземпляры MariaDB в контейнерах Docker, развёрнутые в лаборатории; для лабораторных работ допускается SQLite (утилита sqlite3). Контрольные работы выполняются письменно либо на компьютере без доступа к ИИ-ассистентам, зачёт проводится в лаборатории с доступом к учебному серверу MariaDB. Использование ИИ-ассистентов на контрольных работах и зачёте не допускается.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
1 подпись
Сведения о подписях — на листе подписей. Проверка подлинности — по QR-коду.
ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»

Лист подписей

ГАПОУ СО «Нижнетагильский торгово-экономический колледж»
SHA-256 исходного документа: 38a73e6c89259cf5374adde71afcb4f045ed226897485999526e993204435e48
Документ: 44 страницы
Проверка подписей:
https://sig.nttek.ru/v/gduJDQSo1jaa04BdgUqbFJBMb4QWZwHwoSfgVudGnOS9WBOM
Печатная форма сформирована: 15.10.2026 09:45

№	Роль в подписи	Подписант	Сертификат	Дата и время подписания	Результат проверки
1	Утверждаю	Дмитриева Марина Георгиевна Заместитель директора по учебной работе	№ 7E9C18960643A37EF2C929CD1E513CCD, действителен с 08.10.2026 по 08.10.2027	15.10.2026 09:43:03	**подпись действительна** роль и должность подтверждены подписью

Печатная форма не подписывается и служит для удобства чтения. Юридическую силу имеют исходный PDF-документ и файлы электронных подписей (.sig). Подпись — усиленная неквалифицированная электронная подпись (ч. 3 ст. 5 Федерального закона № 63-ФЗ), выданная удостоверяющим центром колледжа.
Время указано по часовому поясу колледжа (Asia/Yekaterinburg, UTC+5).