

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Стрельникова Светлана Евгеньевна
 Должность: ректор
 Дата подписания: 28.09.2026 16:46:35
 Уникальный программный ключ:
 ed7e7ef871ef28d870011250a92f17921078cc18

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
 «Контур Университет»**



**МОДУЛЬ 3. ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
 И ПРОГРАММИРОВАНИЯ
 Базы данных и SQL**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план	09.03.03_ИИС_2026.plx 09.03.03 Прикладная информатика		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля	в семестрах:
в том числе:		экзамены	3
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	71		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Базы данных и SQL

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

Одобрена Ученым советом вуза

Протокол от 15.09.2026 № 05.

Одобрена учебно-методической комиссией

Протокол от 10.09.2026 г. № 01

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины:
1.2	Формирование у обучающихся системных знаний о принципах организации баз данных и систем управления базами данных и практических навыков проектирования баз данных, разработки сложных запросов на языке SQL, оптимизации производительности и конфигурирования СУБД для решения задач профессиональной деятельности.
1.3	Задачи изучения дисциплины:
1.4	Сформировать знания о моделях данных, реляционной алгебре и архитектуре систем управления базами данных.
1.5	Сформировать навыки концептуального, логического и физического проектирования баз данных, включая нормализацию отношений.
1.6	Сформировать навыки разработки запросов на языке SQL: выборки, соединения, агрегирование, подзапросы, оконные функции.
1.7	Сформировать понимание транзакционной модели: свойств ACID, уровней изоляции, механизмов блокировок.
1.8	Сформировать навыки оптимизации производительности: анализа планов выполнения запросов, проектирования индексов.
1.9	Ознакомить с нереляционными СУБД и отечественными системами управления базами данных, сформировать умение обосновывать их выбор.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование
2.1.2	Высшая математика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование информационных систем
2.2.2	Программная инженерия
2.2.3	Информационная безопасность
2.2.4	Web-технологии
2.2.5	Технологии обработки больших данных
2.2.6	Интеллектуальные информационные системы
2.2.7	Разработка и интеграция информационных систем
2.2.8	Производственная практика (эксплуатационная)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	
ОПК-5.2: Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	
ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	
ОПК-7.2: Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	
ОПК-7.3: Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1.			
1.1	Базы данных: основные понятия. Модели данных. Архитектура СУБД. Реляционная модель: отношения, атрибуты, ключи, целостность. Реляционная алгебра /Лек/	3	2	
1.2	Базы данных: основные понятия. Модели данных. Архитектура СУБД. Реляционная модель: отношения, атрибуты, ключи, целостность. Реляционная алгебра /Пр/	3	6	
1.3	Базы данных: основные понятия. Модели данных. Архитектура СУБД. Реляционная модель: отношения, атрибуты, ключи, целостность. Реляционная алгебра /Ср/	3	8	
1.4	Проектирование баз данных: концептуальная модель «сущность — связь», переход к реляционной схеме. Нормализация: функциональные зависимости, нормальные формы 1НФ–3НФ, НФБК. Денормализация /Лек/	3	2	
1.5	Проектирование баз данных: концептуальная модель «сущность — связь», переход к реляционной схеме. Нормализация: функциональные зависимости, нормальные формы 1НФ–3НФ, НФБК. Денормализация /Пр/	3	6	
1.6	Проектирование баз данных: концептуальная модель «сущность — связь», переход к реляционной схеме. Нормализация: функциональные зависимости, нормальные формы 1НФ–3НФ, НФБК. Денормализация /Ср/	3	9	
1.7	Язык SQL: определение данных (DDL), типы данных, ограничения целостности. Манипулирование данными (DML): вставка, изменение, удаление /Лек/	3	2	
1.8	Язык SQL: определение данных (DDL), типы данных, ограничения целостности. Манипулирование данными (DML): вставка, изменение, удаление /Пр/	3	6	
1.9	Язык SQL: определение данных (DDL), типы данных, ограничения целостности. Манипулирование данными (DML): вставка, изменение, удаление /Ср/	3	9	
1.10	Запросы выборки: фильтрация, сортировка, соединения таблиц, агрегатные функции, группировка, подзапросы, теоретико-множественные операции /Лек/	3	2	
1.11	Запросы выборки: фильтрация, сортировка, соединения таблиц, агрегатные функции, группировка, подзапросы, теоретико-множественные операции /Пр/	3	6	
1.12	Запросы выборки: фильтрация, сортировка, соединения таблиц, агрегатные функции, группировка, подзапросы, теоретико-множественные операции /Ср/	3	9	
1.13	Продвинутые средства SQL: представления, общие табличные выражения, рекурсивные запросы, оконные функции. Хранимые процедуры, функции, триггеры /Лек/	3	2	
1.14	Продвинутые средства SQL: представления, общие табличные выражения, рекурсивные запросы, оконные функции. Хранимые процедуры, функции, триггеры /Пр/	3	6	
1.15	Продвинутые средства SQL: представления, общие табличные выражения, рекурсивные запросы, оконные функции. Хранимые процедуры, функции, триггеры /Ср/	3	9	
1.16	Транзакции: свойства ACID, уровни изоляции, аномалии параллельного выполнения, блокировки и многоверсионность. Журналирование и восстановление /Лек/	3	2	
1.17	Транзакции: свойства ACID, уровни изоляции, аномалии параллельного выполнения, блокировки и многоверсионность. Журналирование и восстановление /Пр/	3	6	

1.18	Транзакции: свойства ACID, уровни изоляции, аномалии параллельного выполнения, блокировки и многоверсионность. Журналирование и восстановление /Ср/	3	9	
1.19	Производительность: индексы (В-дерево, хэш, составные, покрывающие), план выполнения запроса, статистика, типовые причины деградации /Лек/	3	2	
1.20	Производительность: индексы (В-дерево, хэш, составные, покрывающие), план выполнения запроса, статистика, типовые причины деградации /Пр/	3	6	
1.21	Производительность: индексы (В-дерево, хэш, составные, покрывающие), план выполнения запроса, статистика, типовые причины деградации /Ср/	3	9	
1.22	Администрирование СУБД: установка и конфигурирование, пользователи и права, резервное копирование и восстановление. Нереляционные СУБД. Отечественные СУБД /Лек/	3	2	
1.23	Администрирование СУБД: установка и конфигурирование, пользователи и права, резервное копирование и восстановление. Нереляционные СУБД. Отечественные СУБД /Пр/	3	6	
1.24	Администрирование СУБД: установка и конфигурирование, пользователи и права, резервное копирование и восстановление. Нереляционные СУБД. Отечественные СУБД /Ср/	3	9	
1.25	/Экзамен/	3	9	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Темы для обсуждения на практических занятиях:

Семинар № 1. Нормализация и её границы (к теме 1.2)

Цель занятия: сформировать умение приводить схему к нормальным формам и осознанно принимать решение об отступлении от нормализации.

Вопросы для обсуждения: 1. Функциональные зависимости и способы их выявления. 2. Аномалии вставки, обновления и удаления в ненормализованной схеме. 3. Нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ и нормальная форма Бойса — Кодда: содержание и порядок приведения. 4. Что теряется при нормализации: рост числа соединений и его влияние на производительность. 5. Денормализация: когда она оправдана и какие риски порождает. 6. Суррогатные и естественные ключи: критерии выбора.

Практические задания: анализ предложенной ненормализованной таблицы, выявление аномалий и функциональных зависимостей; поэтапное приведение к 3НФ с обоснованием каждого шага; обсуждение ситуации, в которой преподаватель предлагает денормализовать одну из таблиц, с оценкой последствий.

Семинар № 2. Уровни изоляции и аномалии параллельного выполнения (к теме 1.6)

Цель занятия: сформировать понимание компромисса между строгостью изоляции и производительностью.

Вопросы для обсуждения: 1. Свойства ACID и их практический смысл. 2. Аномалии: «грязное» чтение, неповторяющееся чтение, фантомы, потерянное обновление. 3. Уровни изоляции и предотвращаемые ими аномалии. 4. Блокировочный и многоверсионный подходы к обеспечению изоляции. 5. Взаимные блокировки транзакций: причины и способы разрешения. 6. Практические рекомендации по длительности транзакций.

Практические задания: воспроизведение каждой аномалии в двух параллельных сессиях СУБД с фиксацией результата; повторение эксперимента на разных уровнях изоляции и заполнение сводной таблицы; моделирование взаимной блокировки и разбор реакции СУБД.

Семинар № 3. Выбор системы управления базами данных (к теме 1.8)

Цель занятия: сформировать умение обосновывать выбор СУБД под задачу с учётом требований к отечественному программному обеспечению.

Вопросы для обсуждения: 1. Реляционные и нереляционные СУБД: принципиальные различия моделей. 2. Классы нереляционных решений: документные, ключ-значение, колоночные, графовые. 3. Критерии выбора: модель данных, требования к согласованности, объём и характер нагрузки, наличие компетенций. 4. Отечественные СУБД и их место в Едином реестре российского ПО. 5. Стоимость владения и риски миграции.

Практические задания: разбор трёх прикладных сценариев с обоснованным выбором класса СУБД; заполнение матрицы сравнения решений по взвешенным критериям; дискуссия «универсальная реляционная СУБД против специализированного хранилища».

Практико-ориентированные задания:

Задание № 1 «Концептуальная и логическая модель» (к темам 1.1–1.2)

Цель: сформировать навыки проектирования схемы базы данных по описанию предметной области.

Условие: учебный центр ведёт учёт слушателей, курсов, преподавателей, учебных групп, расписания занятий, посещаемости и результатов аттестации. Один преподаватель ведёт несколько курсов, курс может читаться несколькими

преподавателями, слушатель обучается на нескольких курсах.

Задания для обучающихся: 1. Выделите сущности, атрибуты и связи, постройте модель «сущность — связь». 2. Определите мощности связей и обязательность участия. 3. Выполните переход к реляционной схеме, определите первичные и внешние ключи. 4. Проверьте схему на соответствие 3НФ, при необходимости приведите к ней с обоснованием. 5. Определите ограничения целостности для каждой таблицы. 6. Обоснуйте выбор типов данных для атрибутов.

Форма отчётности: диаграмма модели, схема базы данных, пояснительная записка.

Задание № 2 «Создание схемы и наполнение данными» (к теме 1.3)

Цель: сформировать навыки работы со средствами определения и манипулирования данными.

Задания для обучающихся: 1. Реализуйте спроектированную схему средствами DDL с ограничениями целостности, включая ограничения на значения и правила каскадного удаления. 2. Наполните базу данных тестовыми данными объёмом не менее 5 000 записей в основной таблице. 3. Продемонстрируйте срабатывание каждого ограничения целостности на некорректных данных. 4. Реализуйте операции массового обновления и удаления с фильтрацией. 5. Объясните различие между удалением строк и удалением таблицы. 6. Подготовьте сценарий полного развёртывания базы данных «с нуля».

Форма отчётности: сценарий развёртывания, протокол проверки ограничений.

Задание № 3 «Аналитические запросы» (к темам 1.4–1.5)

Цель: сформировать навыки разработки сложных запросов.

Задания для обучающихся: 1. Разработайте не менее 15 запросов возрастающей сложности: с фильтрацией, соединениями нескольких таблиц, агрегированием с группировкой и фильтрацией групп, коррелированными подзапросами, теоретико-множественными операциями. 2. Реализуйте не менее трёх запросов с оконными функциями (нарастающий итог, ранжирование, сравнение со средним по группе). 3. Реализуйте рекурсивный запрос по иерархической структуре. 4. Оформите представление для одного из аналитических запросов и обоснуйте целесообразность. 5. Для каждого запроса приведите содержательную формулировку решаемой задачи и полученный результат.

Форма отчётности: файл с запросами, результаты выполнения, пояснения.

Задание № 4 «Администрирование СУБД» (к теме 1.8)

Цель: сформировать навыки конфигурирования и сопровождения СУБД.

Задания для обучающихся: 1. Установите отечественную либо свободно распространяемую СУБД и выполните базовое конфигурирование. 2. Создайте роли и учётные записи для трёх категорий пользователей: администратор, приложение, аналитик с доступом только на чтение. 3. Настройте права так, чтобы аналитик не имел доступа к таблице с персональными данными. 4. Проверьте разграничение доступа от имени каждой роли и приложите протокол. 5. Настройте регулярное резервное копирование. 6. Проведите учебное восстановление из резервной копии на другой экземпляр и подтвердите целостность данных.

Форма отчётности: отчёт с конфигурацией, протоколом проверки прав и протоколом восстановления.

Примеры кейсовых заданий:

Кейс № 1 «Проектирование базы данных интернет-магазина» (к темам 1.2, 1.5)

Цель: сформировать навыки комплексного проектирования базы данных.

Фабула: интернет-магазину требуется база данных для учёта товаров, категорий, складских остатков, клиентов, заказов, оплат и доставок. Цена товара меняется во времени, при этом в заказе должна сохраняться цена на момент покупки. Товар может входить в несколько категорий. Клиент может иметь несколько адресов доставки. Требуется хранить историю статусов заказа. Персональные данные клиентов подлежат защите.

Задания для обучающихся: 1. Постройте модель «сущность — связь» и реляционную схему. 2. Предложите решение задачи сохранения исторической цены и обоснуйте его. 3. Спроектируйте хранение истории статусов заказа. 4. Определите, какие таблицы содержат персональные данные, и предложите меры разграничения доступа к ним. 5. Разработайте запросы: топ-10 товаров по выручке за период; клиенты, не совершавшие заказов более полугода; средний чек по месяцам с нарастающим итогом. 6. Оцените, где нормализация может быть нарушена намеренно, и обоснуйте.

Форма отчётности: схема базы данных, сценарии SQL, письменное обоснование, устная защита.

Кейс № 2 «Медленный запрос» (к теме 1.7)

Цель: сформировать навыки диагностики и оптимизации производительности запросов.

Фабула: отчёт по продажам, ранее формировавшийся за 2 секунды, после роста таблицы заказов до 8 млн строк выполняется 4 минуты. Запрос содержит соединение четырёх таблиц, фильтрацию по диапазону дат, группировку и подзапрос в условии отбора. Индексы созданы только по первичным ключам. Статистика последний раз обновлялась полгода назад.

Задания для обучающихся: 1. Опишите порядок диагностики и обоснуйте его. 2. Получите план выполнения запроса и определите наиболее затратные операции. 3. Объясните, почему отсутствие индекса по дате приводит к полному сканированию таблицы. 4. Предложите состав индексов, обосновав порядок полей в составном индексе. 5. Переработайте запрос, устранив неэффективные конструкции; объясните, почему коррелированный подзапрос может быть заменён соединением. 6. Приведите замеры до и после оптимизации. 7. Укажите, какие меры относятся к настройке СУБД, а какие — к переработке запроса, и оцените побочные эффекты создания индексов.

Форма отчётности: письменное решение кейса с планами выполнения и замерами, устная защита.

Кейс № 3 «Потеря данных» (к темам 1.6, 1.8)

Цель: сформировать навыки организации резервного копирования и обеспечения целостности данных.

Фабула: в результате ошибочно выполненной операции удалены сведения об оплатах за последние два месяца. Резервное копирование настроено раз в неделю, последняя копия создана шесть дней назад и ни разу не проверялась на восстановление. Часть операций выполнялась в транзакциях с фиксацией по частям. Прикладное приложение продолжает работать и записывает новые данные.

Задания для обучающихся: 1. Определите первоочередные действия и обоснуйте их порядок. 2. Оцените максимально возможный объём безвозвратных потерь при текущей схеме резервного копирования. 3. Объясните, какую роль в восстановлении играет журнал транзакций. 4. Предложите схему резервного копирования, обеспечивающую допустимый интервал потерь не более 15 минут. 5. Опишите регламент регулярной проверки восстанавливаемости копий. 6.

Предложите организационные и технические меры, снижающие вероятность повторения ошибки, включая разграничение прав и порядок выполнения массовых операций.

Форма отчётности: письменное решение кейса, проект регламента резервного копирования, устная защита.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. База данных и система управления базами данных: понятия и функции.
2. Модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная, документная.
3. Архитектура СУБД; трёхуровневая модель представления данных.
4. Реляционная модель: отношение, кортеж, атрибут, домен.
5. Ключи: первичный, потенциальный, внешний, суррогатный.
6. Целостность данных: сущностная, ссылочная, доменная.
7. Реляционная алгебра: основные операции.
8. Модель «сущность — связь»: элементы и правила построения.
9. Переход от концептуальной модели к реляционной схеме.
10. Функциональные зависимости и их выявление.
11. Нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ: определения и порядок приведения.
12. Нормальная форма Бойса — Кодда.
13. Аномалии ненормализованных схем.
14. Денормализация: цели, условия применения, риски.
15. Язык SQL: состав и назначение групп операторов.
16. Типы данных и ограничения целостности в SQL.
17. Запрос выборки: структура и порядок логической обработки предложений.
18. Соединения таблиц: внутреннее, внешнее, перекрёстное, самосоединение.
19. Агрегатные функции и группировка; отличие условий отбора строк и групп.
20. Подзапросы: скалярные, табличные, коррелированные.
21. Теоретико-множественные операции над результатами запросов.
22. Представления: назначение, ограничения, обновляемость.
23. Общие табличные выражения и рекурсивные запросы.
24. Оконные функции: назначение и отличие от агрегатных.
25. Хранимые процедуры и функции: назначение и границы применения.
26. Триггеры: назначение, виды, риски использования.
27. Транзакция и свойства ACID.
28. Аномалии параллельного выполнения транзакций.
29. Уровни изоляции транзакций.
30. Блокировки и многоверсионное управление параллелизмом.
31. Взаимные блокировки транзакций: причины и разрешение.
32. Журналирование и восстановление после сбоя.
33. Индексы: виды, устройство, влияние на операции чтения и записи.
34. План выполнения запроса и его анализ.
35. Статистика оптимизатора и её роль.
36. Типовые причины деградации производительности запросов.
37. Резервное копирование: виды, схемы, проверка восстанавливаемости.
38. Разграничение доступа в СУБД: пользователи, роли, привилегии.
39. Нереляционные СУБД: классы и области применения.
40. Отечественные СУБД: состояние и критерии выбора.

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Тестовые задания:

РАЗДЕЛ 1. ВОПРОСЫ НА СООТВЕТСТВИЕ (№ 1–5)

Инструкция: к каждому элементу из левого столбца подберите ОДИН соответствующий элемент из правого столбца. Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв (например: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г). Каждая буква используется только один раз.

ОПК-5.2. Вопрос № 1. Установите соответствие между видом ключа и его определением:

1. Первичный ключ — 2. Внешний ключ — 3. Потенциальный ключ — 4. Суррогатный ключ.

Варианты: А. Атрибут, ссылающийся на первичный ключ другого отношения; Б. Выбранный потенциальный ключ однозначно идентифицирующий кортеж; В. Любой минимальный набор атрибутов, обладающий свойством уникальности; Г. Искусственно введённый идентификатор без смысловой нагрузки.

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ОПК-5.2.. Вопрос № 2. Установите соответствие между нормальной формой и требованием:

1. 1НФ — 2. 2НФ — 3. 3НФ — 4. НФБК.

Варианты: А. Отсутствие транзитивных зависимостей неключевых атрибутов от первичного ключа; Б. Атомарность значений атрибутов; В. Отсутствие зависимости неключевых атрибутов от части составного ключа; Г. Каждая нетривиальная функциональная зависимость имеет в левой части потенциальный ключ.

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ОПК-5.2.. Вопрос № 3. Установите соответствие между аномалией параллельного выполнения и её описанием:

1. «Грязное» чтение — 2. Неповторяющееся чтение — 3. Фантомное чтение — 4. Потерянное обновление.

Варианты: А. Повторный запрос возвращает изменённые другой транзакцией значения строк; Б. Чтение данных незафиксированной транзакции; В. Повторный запрос возвращает новые строки, добавленные другой транзакцией; Г. Изменения одной транзакции перезаписываются другой без учёта.

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ОПК-5.2. Вопрос № 4. Установите соответствие между свойством транзакции и его содержанием:

1. Атомарность — 2. Согласованность — 3. Изолированность — 4. Долговечность.

Варианты: А. Перевод базы данных из одного целостного состояния в другое; Б. Выполнение транзакции целиком либо невыполнение вовсе; В. Независимость результата от параллельно выполняемых транзакций; Г. Сохранение результата зафиксированной транзакции при последующем сбое.

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ОПК-5.2. Вопрос № 5. Установите соответствие между видом резервной копии и её содержанием:

1. Полная — 2. Дифференциальная — 3. Инкрементальная — 4. Копия журнала транзакций.

Варианты: А. Изменения с момента последней полной копии; Б. Все данные базы целиком; В. Изменения с момента предыдущей копии любого типа; Г. Записи о выполненных транзакциях, позволяющие восстановление на момент времени.

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

РАЗДЕЛ 2. ВОПРОСЫ С ОДНИМ ВЕРНЫМ ОТВЕТОМ (№ 6–11)

Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите только букву выбранного варианта ответа (А, Б, В или Г).

ОПК-5.2.. Вопрос № 6. Какое предложение запроса используется для фильтрации групп после агрегирования?

А) WHERE; Б) HAVING; В) ORDER BY; Г) GROUP BY.

Ответ:

ОПК-5.2. Вопрос № 7. Какое соединение возвращает все строки левой таблицы независимо от наличия соответствия в правой?

А) INNER JOIN; Б) LEFT JOIN; В) CROSS JOIN; Г) FULL JOIN только при отсутствии совпадений.

Ответ:

ОПК-5.2.. Вопрос № 8. Что обеспечивает ограничение ссылочной целостности?

А) Уникальность значений атрибута; Б) Невозможность существования внешнего ключа, не имеющего соответствующего значения в родительской таблице; В) Атомарность значений; Г) Сортировку строк таблицы.

Ответ:

ОПК-5.2.. Вопрос № 9. Как индекс влияет на операции изменения данных?

А) Ускоряет их; Б) Замедляет, поскольку при вставке, обновлении и удалении требуется поддерживать индекс в актуальном состоянии; В) Не влияет; Г) Блокирует их выполнение.

Ответ:

ОПК-5.2. Вопрос № 10. Что показывает план выполнения запроса?

А) Порядок и способ выполнения операций, выбранные оптимизатором, с оценкой их стоимости; Б) Текст запроса в отформатированном виде; В) Права доступа пользователя; Г) Схему резервного копирования.

Ответ:

ОПК-7.2. Вопрос № 11. Какое действие обязательно при организации резервного копирования?

А) Хранение копий на том же диске, что и база данных; Б) Регулярная проверка восстанавливаемости копий; В) Отключение журналирования транзакций; Г) Ежедневное удаление предыдущих копий.

Ответ:

РАЗДЕЛ 3. ВОПРОСЫ С ОДНИМ АРГУМЕНТИРОВАННЫМ ОТВЕТОМ (№ 12–15)

Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

ОПК-7.2.. Вопрос № 12. Почему для запроса с фильтрацией по диапазону дат по таблице в 8 млн строк отсутствие индекс по дате критично?

А) Индекс требуется синтаксисом SQL; Б) Без индекса СУБД вынуждена выполнять полное сканирование таблицы, стоимость которого линейна по числу строк; В) Дата не может храниться без индекса; Г) Индекс уменьшает объём таблицы.

Ответ:

ОПК-7.2. 2. Вопрос № 13. Следует ли нормализовать схему до 3НФ во всех случаях?

А) Да, всегда и без исключений; Б) Нормализация является базовым правилом, но обоснованная денормализация допустима при подтверждённых проблемах производительности и осознании рисков нарушения целостности; В) Нет, нормализация устарела; Г) Нормализация применяется только к нереляционным СУБД.

Ответ:

ОПК-7.2.. Вопрос № 14. Почему длительные транзакции нежелательны?

А) Они занимают дисковое пространство; Б) Они удерживают блокировки и увеличивают объём версий данных, снижая параллелизм и повышая вероятность взаимных блокировок; В) Они не поддерживаются современными СУБД; Г) Они

нарушают свойство долговечности.

Ответ:

ОПК-7.2.. Вопрос № 15. Почему резервная копия, ни разу не проверенная восстановлением, не считается надёжной?

А) Она занимает слишком много места; Б) Копия может оказаться повреждённой или неполной, и это выяснится только в момент, когда восстановление действительно потребуется; В) Проверка требуется законодательством; Г) Копии устаревают за один день.

Ответ:

РАЗДЕЛ 4. ВОПРОСЫ С НЕСКОЛЬКИМИ ВЕРНЫМИ ОТВЕТАМИ (№ 16–19)

Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных вариантов ответов и запишите только буквы выбранных вариантов ответов (А, Б, В или Г).

ОПК-7.3... Вопрос № 16. Какие операторы относятся к языку определения данных?

А) CREATE; Б) ALTER; В) DROP; Г) SELECT.

Ответ:

ОПК-7.3... Вопрос № 17. Какие аномалии устраняются нормализацией?

А) Аномалия вставки; Б) Аномалия обновления; В) Аномалия удаления; Г) Аномалия сетевого соединения.

Ответ:

ОПК-7.3. 2. Вопрос № 18. Какие меры могут повысить производительность медленного запроса?

А) Создание подходящего индекса; Б) Обновление статистики оптимизатора; В) Переработка запроса с устранением коррелированного подзапроса; Г) Удаление ограничений целостности.

Ответ:

ОПК-7.3... Вопрос № 19. Какие задачи относятся к администрированию СУБД?

А) Управление ролями и привилегиями; Б) Настройка резервного копирования; В) Мониторинг производительности; Г) Разработка пользовательского интерфейса приложения.

Ответ:

РАЗДЕЛ 5. ВОПРОСЫ С ОТКРЫТЫМ РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ (№ 20–23)

Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

ОПК-7.3.. Вопрос № 20. Опишите порядок проектирования базы данных от анализа предметной области до физической схемы.

Ответ:

ОПК-7.3. Вопрос № 21. Объясните, чем оконные функции отличаются от агрегатных, и приведите пример задачи для каждой.

Ответ:

ОПК-7.3.. Вопрос № 22. Опишите порядок диагностики и оптимизации медленного запроса.

Ответ:

ОПК-7.3.. Вопрос № 23. Опишите организацию резервного копирования базы данных, обеспечивающую малый интервал допустимых потерь.

Ответ:

РАЗДЕЛ 6. ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (№ 24–25)

Инструкция: Прочитайте текст, установите правильную последовательность действий и запишите аргументы, обосновывающие выбранный порядок.

ОПК-7.3. Вопрос № 24. Установите последовательность логической обработки предложений запроса выборки.

А) GROUP BY; Б) FROM и соединения; В) SELECT; Г) WHERE; Д) HAVING; Е) ORDER BY.

Ответ:

ОПК-7.3.. Вопрос № 25. Установите последовательность этапов проектирования базы данных.

А) Нормализация схемы; Б) Анализ предметной области и сбор требований; В) Физическое проектирование, включая индексы; Г) Построение концептуальной модели «сущность — связь»; Д) Преобразование в реляционную схему.

Ответ:

5.4. Перечень видов оценочных средств и критерии оценивания

Контроль результатов освоения дисциплины является формой управления качеством образования.

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется в виде текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена).

Система текущего контроля включает:

- 1) контроль работы на лекционных и практических занятиях;
- 2) контроль выполнения индивидуальных заданий и кейсов;
- 3) контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- 4) тестирование;

5) проверку разработанной схемы базы данных и запросов на работающем экземпляре СУБД.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена, включающего теоретический вопрос и практическое задание на проектирование схемы либо разработку запроса.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определить общий уровень освоения дисциплины в целом;
2. определить уровень основных знаний по каждой теме курса;
3. объективизировать результат контроля, минимизировать возможную субъективность преподавателя.

Критерии и рубрики оценивания (элемент контроля / критерий / индикаторы / уровни 0–3–5 / комментарий к уровню «5»)

Задание № 1 «Концептуальная и логическая модель» — качество проектирования схемы / ОПК-5.2. ОПК-7.2. ОПК-7.3. / 0 – 3 – 5 / Все сущности и связи выделены верно, мощности и обязательность указаны; переход к реляционной схеме корректен, связи «многие ко многим» разрешены; схема соответствует ЗНФ либо отступление обосновано; ограничения целостности определены для каждой таблицы; выбор типов данных аргументирован.

Задание № 2 «Создание схемы и наполнение данными» — владение средствами DDL и DML / ОПК-5.2. ОПК-7.2. ОПК-7.3. / 0 – 3 – 5 / Схема реализована полностью с ограничениями целостности и правилами каскадных действий; база наполнена данными требуемого объёма; срабатывание каждого ограничения продемонстрировано; сценарий развёртывания «с нуля» выполняется без ошибок.

Задание № 3 «Аналитические запросы» — владение языком SQL / ОПК-5.2. / 0 – 3 – 5 / Реализованы все требуемые запросы, включая оконные функции и рекурсивный запрос; результаты корректны и соответствуют содержательной постановке; выбор конструкций обоснован; целесообразность представления аргументирована.

Задание № 4 «Администрирование СУБД» — конфигурирование и сопровождение СУБД ОПК-7.3/ 0 – 3 – 5 / СУБД установлена и настроена; роли соответствуют трём категориям пользователей; доступ аналитика к персональным данным исключён и это подтверждено протоколом проверки; резервное копирование настроено; восстановление на другой экземпляр выполнено с подтверждением целостности данных.

Кейс № 1 «Проектирование базы данных интернет-магазина» — комплексное проектирование / ОПК-5.2. / 0 – 3 – 5 / Схема полна и непротиворечива; решение задачи исторической цены корректно и обосновано; история статусов спроектирована верно; таблицы с персональными данными выделены и защищены разграничением доступа; все аналитические запросы работают и дают правильный результат; решения о денормализации аргументированы.

Кейс № 2 «Медленный запрос» — диагностика и оптимизация производительности / ОПК-5.2. ОПК-7.2. ОПК-7.3. / 0 – 3 – 5 / Порядок диагностики обоснован; план выполнения проанализирован с указанием затратных операций; состав и порядок полей индексов аргументированы; запрос переработан с объяснением причин; приведены замеры до и после; разграничены меры уровня СУБД и уровня запроса, оценены побочные эффекты индексов.

Кейс № 3 «Потеря данных» — организация резервного копирования и восстановления / ОПК-5.2. ОПК-7.3. / 0 – 3 – 5 / Первоочередные действия определены верно и обоснованы; объём возможных потерь оценён количественно; роль журнала транзакций объяснена корректно; предложенная схема обеспечивает заданный интервал потерь; регламент проверки восстанавливаемости конкретен; предложены как технические, так и организационные меры предупреждения.

Семинары № 1–3 — участие в обсуждении и качество аргументации / ОПК-5.2. ОПК-7.2. / 0 – 3 – 5 / Обучающийся корректно приводит схему к нормальным формам с обоснованием, воспроизводит и объясняет аномалии параллельного выполнения, аргументирует выбор класса СУБД по объективным критериям.

Тест — корректность ответов по базам данных и SQL / ОПК-5.2. ОПК-7.2. ОПК-7.3. / % → балл / $\geq 90\%$ — 5; 75–89 % — 4; 60–74 % — 3; $< 60\%$ — 2.

Критерии экзаменационной оценки: «отлично» — исчерпывающий теоретический ответ и безошибочно выполненное практическое задание с обоснованием проектных решений; «хорошо» — ответ с несущественными неточностями, задание выполнено с незначительными замечаниями; «удовлетворительно» — фрагментарный ответ, задание выполнено частично при понимании базовых конструкций SQL; «неудовлетворительно» — незнание реляционной модели и базовых конструкций языка либо невыполнение практического задания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

1. Маркин А. В. Программирование на SQL : учебник и практикум для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 805 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18371-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/568900>.
2. Маркин А. В. Базы данных. PostgreSQL : учебник для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 828 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21779-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/582050>.
3. Парфенов Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / под науч. ред. Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09837-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/514724>.
4. Стасышин В. М., Стасышина Т. Л. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/514252>.
5. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559898>.
6. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18107-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536687>.
7. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03617-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535450>.

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы	
Э1	Сетевые ресурсы Государственного автономного учреждения культуры Свердловской области «Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского». Режим доступа: https://book.uraic.ru/el_library/resursy_dostup
Э2	Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: https://urait.ru/
Э3	Научная библиотека Cyberleninka. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
Э4	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Режим доступа: https://reestr.digital.gov.ru

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Операционная система Astra Linux
6.3.1.2	Офисная система LibreOffice
6.3.1.3	Система управления базами данных PostgreSQL либо отечественная СУБД из Единого реестра российского ПО.
6.3.1.4	Клиентские средства работы с СУБД и построения диаграмм «сущность — связь»; средства виртуализации для развёртывания учебных экземпляров
6.3.1.5	Контур.Класс
6.3.1.6	Контур.Толк
6.3.1.7	1С:Университет ПРОФ
6.3.1.8	Среда электронного обучения 3LK (русский Moodle)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)	
7.1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:
7.2	Адрес (местоположение) учебных аудиторий Перечень оборудования и технических средств обучения
7.3	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 3 площадью 66,2 м² в помещении 501
7.4	Стол – 13 шт.
7.5	Стул – 25 шт.
7.6	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.7	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.8	Беспроводная система презентаций – 1 шт.
7.9	Спикерфон – 1 шт.
7.10	ПК (ноутбук) – 12 шт.
7.11	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 19 площадью 31,7 м² в помещении 501
7.12	Стол – 7 шт.
7.13	Стул – 13 шт.
7.14	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.15	Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
7.16	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.17	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 21 площадью 35,6 м² в помещении 501
7.18	Стол – 7 шт.
7.19	Стул – 13 шт.
7.20	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.21	Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
7.22	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.23	
7.24	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:
7.25	Адрес (местоположение) помещения для самостоятельной работы обучающихся Перечень компьютерной техники и оборудования
7.26	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 5 площадью 44,3 м² в помещении 501
7.27	ПК (ноутбук) – 9 шт.
7.28	Стол – 11 шт.
7.29	Стул – 11 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется ознакомиться с рабочей программой, целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы, изучить основную и дополнительную литературу и перечень заданий.

Дисциплина требует постоянной практики: каждый изучаемый оператор языка SQL следует немедленно опробовать на собственной учебной базе данных, а не ограничиваться чтением примеров.

Ошибки проектирования дороже ошибок в запросах: рекомендуется уделять особое внимание этапу построения модели «сущность — связь» и проверять схему на аномалии до её реализации.

Для тренировки на реалистичных объёмах данных следует наполнять учебную базу сгенерированными данными: на десяти строках различия между эффективным и неэффективным запросом незаметны.

Все разработанные схемы и запросы рекомендуется хранить в системе контроля версий в виде сценариев, позволяющих развернуть базу данных заново.

При пропуске занятия следует самостоятельно изучить материал и предоставить преподавателю отчёт по пропущенной теме в часы индивидуальных консультаций.

При подготовке к экзамену необходимо повторить весь материал дисциплины и быть готовым не только изложить теорию, но и спроектировать фрагмент схемы либо написать запрос на бумаге, объяснив логику его выполнения.