

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Базы данных»**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Бизнес-аналитика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	5
3. Тематический план	7
4. Содержание дисциплины (модуля)	7
5. Учебно-методическое обеспечение	8
6. Материально-техническое обеспечение	8
7. Методические и оценочные материалы	10

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Базы данных» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 838 от 29.07.2020 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Базы данных» позволяет студентам освоить современные методы обработки и анализа больших данных, что является ключевым навыком в условиях стремительного развития технологий. Дисциплина (модуль) формирует фундаментальные навыки работы с данными, которые являются критически важными в современном мире, где информация играет ключевую роль в бизнесе и технологиях. Кроме того, понимание баз данных открывает возможности для карьерного роста в различных областях, включая разработку программного обеспечения, анализ данных и управление информационными системами.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 или 3 курсе в 2, 3, 4 или 5 семестре на выбор.

Цель изучения дисциплины (модуля): заключается в формировании у студентов знаний и навыков, необходимых для проектирования, разработки и управления системами управления базами данных.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- освоение языка запросов SQL, устройства реляционных баз данных, версионирования строк и журналирование;
- формирование умения проектировать эффективные структуры баз данных;
- формирование умения выполнять сложные запросы к базе данных;
- формирование умения анализировать бизнес-задачи и строить по ним модели базы данных.

В результате освоения дисциплины (модуля), обучающийся должен:

знать:

- основы реляционной модели данных, включая понятия таблиц, строк, столбцов и связей между таблицами;
- синтаксис и семантику языка запросов SQL, включая DDL, DML и DCL операции;
- принципы версионирования строк и журналирования в реляционных базах данных для обеспечения целостности и восстановления данных;
- методы нормализации и денормализации данных для оптимизации структуры базы данных;

уметь:

- проектировать структуры баз данных, учитывая требования к эффективности хранения и быстродействию запросов;
- выполнять сложные SQL-запросы с использованием подзапросов, JOIN, агрегатных функций и оконных функций;
- анализировать бизнес-задачи и формализовывать требования для построения адекватных моделей баз данных;
- использовать механизмы версионирования и журналирования для контроля изменений и обеспечения отказоустойчивости;

владеть:

- практическими навыками создания и модификации баз данных в СУБД (например, POSTGRESQL, MYSQL);
- инструментами разработки и отладки SQL-запросов, включая оптимизацию производительности;
- методами проектирования баз данных с применением ER-диаграмм и других средств моделирования;
- технологиями управления транзакциями и обеспечения согласованности данных в многопользовательской среде.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.	Знает методы поиска и анализа информации в области аналитики, основные принципы критической оценки источников информации и их релевантности.
		УК-1.2.	Умеет критически оценивать источники информации и синтезировать данные из различных источников для решения задач, применять системный подход к анализу и решению комплексных проблем
		УК-1.3.	Имеет практический опыт работы с современными инструментами и технологиями для обработки информации, формулировании и структурировании задач на основе полученной информации
ОПК-2.	Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом	ОПК-2.1.	Знает основные тенденции и характеристики рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-2.2.	Умеет проводить исследование и анализ рыночной информации для оценки потребностей бизнеса и выбора оптимальных решений
		ОПК-2.3.	Имеет практический опыт в разработке и внедрении стратегий управления бизнесом на основе анализа рынка информационных технологий
ПК-2.	Способен использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования для решения задач профессиональной деятельности	ПК-2.1.	Знает основные математические методы и инструментальные средства, применяемые для обработки и анализа информации
		ПК-2.2.	Умеет эффективно использовать математический аппарат для систематизации данных и решения профессиональных задач
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт работы с инструментами анализа информации в рамках исследовательских проектов
ПК-3.	Способен готовить научно-технические отчеты,	ПК-3.1.	Знает требования и стандарты оформления научно-технических

	презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований		отчетов, презентаций и публикаций
		ПК-3.2.	Умеет структурировать и представлять результаты исследований в ясной и доступной форме
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт подготовки и публикации научных материалов, отражающих результаты выполненных исследований
ПК-8	Способен под руководством специалиста более высокой категории осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами	ПК-8.1.	Знает принципы и стандарты управления проектами
		ПК-8.2.	Умеет разрабатывать планы и организовывать проектную деятельность в соответствии с установленными стандартами
		ПК-8.3.	Имеет практический опыт участия в проектной работе, включая планирование и координацию задач

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Реляционная алгебра и язык запросов SQL	5	5	2	24	Домашние задания, Контрольная работа Подготовка к семинару
2	Проектирование баз данных и нормальные формы	5	5	2	26	Домашние задания, Контрольная работа Подготовка к семинару
3	Расширенные возможности SQL	5	5	2	26	Домашние задания, Контрольная работа
4	Анализ и улучшение производительности в БД	5	5		24	Домашние задания Подготовка к семинару
5	Хранилище данных	6	6		24	Домашние задания Подготовка к семинару
	<i>Зачет с оценкой</i>			8		Защита проекта
	Итого:	26	26	14	124	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	190				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Реляционная алгебра и язык запросов SQL	Введение в базы данных и реляционную алгебру. Язык SQL. Транзакции
2	Проектирование баз данных и нормальные формы	Проектирование базы данных. Нормальные формы.
3	Расширенные возможности SQL	Подзапросы. Оконные функции. Версионность таблиц. Дополнительные возможности PostgreSQL
4	Анализ и улучшение производительности в БД	План запроса и анализ производительности. Индексы и оптимизация запросов
5	Хранилище данных	Ведение хранилища данных

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Карпова, И. П. Базы данных : учебное пособие / И. П. Карпова. - Санкт-Петербург : Питер, 2021. - 240 с. - (Серия «Учебное пособие»). - ISBN 978-5-4461-9681-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1857026>.

2. Файлы, К. SQL. Руководство для использования с любыми SQL СУБД : учебное пособие / К. Файлы ; пер. с англ. А. В. Хаванова. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 454 с. - ISBN 978-5-89818-323-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102610>.

3. Маркин, А. В. Базы данных. PostgreSQL : учебник для вузов / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 799 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21779-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582050>.

4. Молиаро, Э. SQL. Сборник рецептов : практическое руководство / Э. Молиаро. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2022. - 592 с. - ISBN 978-5-9775-6759-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2123362>.

Дополнительная литература:

1. Основы технологий баз данных: учебное пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева; под ред. Е. В. Рогова. — 2-е изд. — М.: ДМК Пресс, 2020. — 582 с. - ISBN 978-5-97060-841-8

2. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 271 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0959-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2138458>.

3. Жао Элис. SQL. Pocket guide. 4-е изд. — Астана: «Спринт Бук», 2024. — 320 с. - ISBN 978-601-08-3728-7

4. Исаченко, О. В. Базы данных : учебное пособие / О.В. Исаченко. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 202 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020320-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169541>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического

обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		

Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Базы данных» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, проект, домашние задания и контрольные работы, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Участие в семинаре (аудиторная работа) – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками,

чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

Проект – работа студентов, направленная на достижение общей цели или решение определенной задачи, в ходе которой участники объединяют свои знания и навыки.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Базы данных»

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме **зачета с оценкой**, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать,
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			<p>обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.</p>
7	Хорошо	Зачтено	<p>Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.</p>
6	Хорошо	Зачтено	<p>Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.</p>
5	Удовлетворительно	Зачтено	
4	Удовлетворительно	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Базы данных» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Аудиторная работа	10%	12	Активная работа студентов на семинарах, ответы на вопросы
Домашние задания	20%	4	Набор задач по темам недели
Контрольные работы	40%	3	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Итоговый проект	30%	1	Подготовка проекта и его защита перед аудиторией

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Базы данных»:
« $0,1 \times$ среднее за аудиторную работу + $0,2 \times$ среднее за домашние задания + $0,4 \times$ среднее за контрольные работы + $0,3 \times$ защита проекта».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные вопросы для подготовки к семинарам

Реляционная алгебра и язык запросов SQL. Введение в базы данных и реляционную алгебру. Язык SQL. Транзакции

- Что такое реляционная модель данных и как она представлена в базе данных?
- Какие основные операции включает реляционная алгебра?
- Чем отличается реляционная алгебра от реляционного исчисления?
- Какие основные типы SQL-запросов существуют?
- Как выполняется операция SELECT в языке SQL?
- Что такое транзакция в базе данных и какие свойства она должна удовлетворять (ACID)?
- Как реализуется управление параллелизмом транзакций?
- Что такое коммит и роллбэк в контексте транзакций?
- Каковы основные типы данных в SQL?
- Как осуществляется соединение таблиц (JOIN) в SQL?
- Что такое первичный ключ и зачем он нужен?
- Какие существуют ограничения целостности данных в реляционных базах?

Проектирование баз данных и нормальные формы. Проектирование базы данных. Нормальные формы.

- Что такое концептуальное, логическое и физическое проектирование базы данных?
- Какие этапы включает процесс проектирования базы данных?
- Что такое ER-диаграмма и какие элементы она содержит?
- Что такое функциональная зависимость в контексте базы данных?
- Какие существуют нормальные формы и в чем их смысл?
- Как определить, что таблица находится в первой нормальной форме (1НФ)?

- Что требует вторая нормальная форма (2НФ)?
- Чем отличается третья нормальная форма (3НФ) от второй?
- Что такое нормальная форма Бойса-Кодда (BCNF)?
- Какие проблемы решает нормализация базы данных?
- В каких случаях применяется денормализация и зачем она нужна?
- Как проектировать эффективные структуры базы данных с учетом нормальных форм?

Расширенные возможности SQL. Подзапросы. Оконные функции. Версионность таблиц. Дополнительные возможности PostgreSQL.

- Что такое подзапрос и как он используется в SQL?
- Какие бывают типы подзапросов (коррелированные и некоррелированные)?
- Как работают оконные функции и в чем их отличие от агрегатных функций?
- Приведите примеры оконных функций и их применения.
- Что такое версионность таблиц и зачем она нужна?
- Какие механизмы версионности поддерживаются в PostgreSQL?
- Как реализовать временное хранение данных в PostgreSQL?
- Какие расширенные типы данных поддерживает PostgreSQL?
- Что такое CTE (Common Table Expressions) и как их использовать?
- Как реализуются триггеры и процедуры в PostgreSQL?
- Какие дополнительные операторы и функции предоставляет PostgreSQL по сравнению со стандартом SQL?
- Как использовать JSON и JSONB типы данных в PostgreSQL?

Анализ и улучшение производительности в БД. План запроса и анализ производительности. Индексы и оптимизация запросов.

- Что такое план запроса и как его получить в PostgreSQL?
- Какие типы индексов существуют и в чем их отличия?
- Как индексы влияют на производительность запросов?
- Какие ситуации могут привести к ухудшению производительности запросов?
- Что такое селективность индекса?
- Как использовать EXPLAIN и EXPLAIN ANALYZE для анализа запросов?
- Какие методы оптимизации запросов вы знаете?
- Что такое полнотекстовый поиск и как его реализовать?
- Как влияет порядок условий в WHERE на производительность?
- Что такое партиционирование таблиц и как оно помогает масштабировать БД?
- Какие существуют методы кэширования запросов?
- Как мониторить и профилировать работу базы данных?

Хранилище данных. Ведение хранилища данных.

- Что такое хранилище данных и чем оно отличается от обычной базы данных?
- Какие основные компоненты входят в архитектуру хранилища данных?
- Что такое ETL-процесс и какова его роль?
- Какие типы хранилищ данных существуют (OLTP, OLAP)?
- Что такое звездчатая и снежинкавая схемы моделирования?
- Как организуется хранение исторических данных в хранилищах?
- Какие инструменты используются для построения хранилищ данных?
- Что такое агрегированные данные и зачем они нужны?
- Как обеспечивается качество данных в хранилище?
- Какие существуют подходы к обновлению данных в хранилище?

- Как осуществляется интеграция данных из разных источников?
- Какие задачи решает хранилище данных в бизнес-аналитике?

Примерные домашние задания

Домашнее задание: Реляционная алгебра и язык запросов SQL

1. **Определите реляционную алгебру:** Опишите основные операции реляционной алгебры и приведите примеры каждой из них.
2. **Составьте SQL-запрос:** Напишите SQL-запрос для выборки всех сотрудников из таблицы Employees, у которых зарплата больше 50000.
3. **Используйте операции объединения:** Создайте два запроса, которые выбирают данные из двух разных таблиц, и объедините результаты с помощью операции объединения (UNION).
4. **Фильтрация данных:** Напишите SQL-запрос, который выбирает все заказы из таблицы Orders, сделанные в 2022 году, и сортирует их по дате.
5. **Группировка данных:** Напишите SQL-запрос для расчета средней зарплаты сотрудников по каждому отделу из таблицы Employees и выведите только те отделы, где средняя зарплата превышает 60000.

Домашнее задание: Проектирование баз данных и нормальные формы

1. **Создание ER-диаграммы:** Нарисуйте ER-диаграмму для системы управления библиотекой, включая сущности "Книги", "Читатели" и "Заказы".
2. **Определение нормальных форм:** Опишите, что такое первая, вторая и третья нормальные формы (1NF, 2NF, 3NF) и приведите примеры таблиц, которые соответствуют каждой из нормальных форм.
3. **Нормализация таблицы:** У вас есть таблица Students с полями StudentID, Name, Course, Instructor. Приведите таблицу к 2NF.
4. **Денормализация:** Объясните, что такое денормализация, и приведите пример, когда она может быть полезна.
5. **Создание схемы базы данных:** На основе вашей ER-диаграммы из задания 1 создайте SQL-скрипт для создания таблиц с соответствующими полями и ограничениями.

Домашнее задание: Расширенные возможности SQL

1. **Использование подзапросов:** Напишите SQL-запрос, который выбирает всех сотрудников, чья зарплата выше средней зарплаты по всем сотрудникам.
2. **Создание представления:** Создайте представление HighSalaryEmployees, которое будет содержать информацию о сотрудниках с зарплатой выше 70000.
3. **Использование триггеров:** Опишите, как создать триггер, который автоматически обновляет поле LastUpdated в таблице Products при изменении данных о продукте.
4. **Хранимые процедуры:** Напишите хранимую процедуру, которая принимает имя отдела и возвращает общее количество сотрудников в этом отделе.
5. **Работа с транзакциями:** Объясните, что такое транзакция, и приведите пример SQL-кода, который демонстрирует использование транзакций для обеспечения целостности данных.

Домашнее задание: Анализ и улучшение производительности в БД

1. **Индексы:** Объясните, что такое индекс в базе данных и как он может улучшить производительность запросов. Приведите пример создания индекса.

2. **Анализ запросов:** Напишите SQL-запрос для анализа производительности, который использует EXPLAIN для оценки выполнения запроса на выборку данных из таблицы Orders.

3. **Оптимизация запросов:** Приведите пример неэффективного SQL-запроса и перепишите его, чтобы улучшить производительность.

4. **Мониторинг производительности:** Опишите методы мониторинга производительности базы данных и какие метрики следует отслеживать.

5. **Планировщик задач:** Объясните, как использовать планировщик задач для автоматизации регулярных операций в базе данных, таких как резервное копирование.

Примерные задания для контрольных работ

Контрольная работа 1: Проектирование баз данных и нормальные формы

1. **Определение сущностей:** Опишите, что такое сущность в контексте проектирования баз данных, и приведите примеры сущностей для системы управления университетом.

2. **ER-диаграмма:** Нарисуйте ER-диаграмму для системы управления библиотекой, включая сущности "Книги", "Читатели", "Заказы" и их связи.

3. **Нормальные формы:** Объясните, что такое первая нормальная форма (1NF) и приведите пример таблицы, которая не соответствует 1NF, а затем преобразуйте её в 1NF.

4. **Проверка на нормальные формы:** У вас есть таблица Students с полями StudentID, Name, Course, Instructor, InstructorPhone. Определите, соответствует ли она 2NF, и если нет, приведите её к 2NF.

5. **Создание таблиц:** Напишите SQL-скрипт для создания таблицы Courses с полями CourseID, CourseName, Credits, и определите необходимые ограничения (например, первичный ключ).

6. **Денормализация:** Объясните, что такое денормализация, и приведите пример, когда это может быть полезно в проектировании базы данных.

7. **Схема базы данных:** На основе вашей ER-диаграммы из задания 2 создайте SQL-скрипт для создания таблиц с соответствующими полями и ограничениями, включая внешние ключи.

Контрольная работа 2: Расширенные возможности SQL

1. **Подзапросы:** Напишите SQL-запрос, который выбирает все книги из таблицы Books, которые были заказаны более чем 5 раз.

2. **Представления:** Создайте представление TopReaders, которое будет содержать информацию о читателях, которые сделали более 10 заказов, и выведите их имена и количество заказов.

3. **Триггеры:** Опишите, как создать триггер, который будет автоматически обновлять поле LastCheckedOut в таблице Books при каждом новом заказе книги.

4. **Хранимые процедуры:** Напишите хранимую процедуру, которая принимает ReaderID и возвращает список всех книг, заказанных этим читателем.

5. **Использование индексов:** Объясните, что такое индекс в базе данных и как он может улучшить производительность запросов. Приведите пример создания индекса для таблицы Orders.

6. **Оптимизация запросов:** Приведите пример неэффективного SQL-запроса и перепишите его, чтобы улучшить производительность. Объясните, какие изменения вы внесли.

7. **Мониторинг производительности:** Опишите методы мониторинга производительности базы данных и какие метрики следует отслеживать для оценки эффективности работы базы данных.

Примерное задание для проекта

Проект по теме "Хранилище данных"

Цель задания:

Разработать проект, который продемонстрирует понимание концепции хранилищ данных, их архитектуры и применения в бизнес-аналитике.

Описание задания:

Вы должны создать проект, который включает в себя следующие элементы:

1. **Выбор предметной области:** Определите бизнес-область, для которой вы будете разрабатывать хранилище данных (например, ритейл, здравоохранение, финансы и т.д.).
2. **Моделирование данных:**
 - Создайте концептуальную модель данных (ER-диаграмму) для вашего хранилища данных.
 - Определите основные факты и измерения, которые будут храниться в хранилище данных.
3. **Архитектура хранилища данных:**
 - Опишите архитектуру вашего хранилища данных, включая источники данных, ETL-процессы (извлечение, преобразование, загрузка) и целевую структуру данных.
 - Объясните, как данные будут интегрироваться из различных источников.
4. **Примеры запросов:**
 - Напишите несколько SQL-запросов, которые демонстрируют, как можно извлекать данные из вашего хранилища данных для анализа.
 - Объясните, какие бизнес-вопросы могут быть решены с помощью этих запросов.
5. **Защита проекта:**
 - Подготовьте презентацию для защиты проекта, в котором будет описан ваш проект, включая все вышеуказанные элементы.
 - Включите визуализации, если это возможно, для лучшего представления данных.

Критерии подготовки и оценки:

1. **Полнота проекта (30%):**
 - Все элементы задания должны быть выполнены и представлены в отчете.
2. **Качество моделирования данных (25%):**
 - ER-диаграмма должна быть четкой, логичной и отражать правильные связи между сущностями.
 - Определение фактов и измерений должно быть обоснованным.
3. **Архитектура и интеграция данных (20%):**
 - Архитектура хранилища данных должна быть реалистичной и учитывать все источники данных.
 - Описание ETL-процессов должно быть подробным и понятным.
4. **Примеры запросов (15%):**
 - SQL-запросы должны быть корректными и эффективными.
 - Объяснения бизнес-вопросов должны быть логичными и релевантными.
5. **Отчет и представление (10%):**
 - Презентация проекта должна быть структурирована.
 - Визуализации должны быть информативными.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1	Укажите операцию в реляционной алгебре для объединения таблиц.	Джоин (варианты: join, объединение)	УК-1
2	Укажите команду SQL для выбора уникальных значений из столбца.	DISTINCT (варианты: distinct, уникальные)	УК-1
3	Укажите этап в проектировании баз данных для определения связей.	ER-моделирование (варианты: er-modeling, моделирование сущностей)	УК-1
4	Укажите нормальную форму для устранения транзитивных зависимостей.	Третья (варианты: 3nf, третья нормальная форма)	УК-1
5	Укажите тренд в рынке ИС для оптимизации запросов в SQL.	NoSQL (варианты: nosql, нереляционные базы)	ОПК-2
6	Укажите метод оценки конкурентных преимуществ в проектировании БД.	PESTEL (варианты: pestel-анализ, пестел)	ОПК-2
7	Укажите подход к внедрению технологий в расширенных функциях SQL.	DevOps (варианты: devops, девопс)	ОПК-2
8	Укажите стратегию адаптации к изменениям рынка в хранилищах данных.	Lean (варианты: lean, бережливый)	ОПК-2
9	Укажите математическую структуру для представления отношений в БД.	Теория множеств (варианты: set theory, теория множеств)	ПК-2
10	Укажите инструмент для визуализации схем нормализации.	Visio (варианты: visio, визио)	ПК-2
11	Укажите опыт применения алгоритмов в анализе производительности.	Хэширование (варианты: hashing, хэш)	ПК-2
12	Укажите средство для тестирования планов выполнения запросов.	SQL Profiler (варианты: sql profiler, профайлер)	ПК-2
13	Укажите стандарт для форматирования технических отчетов по SQL.	IEEE (варианты: ieee, айтрипл-и)	ПК-3
14	Укажите приложение для создания диаграмм в презентациях по БД.	PowerPoint (варианты: powerpoint, пауэрпоинт)	ПК-3
15	Укажите ресурс для публикации исследований по хранилищам данных.	IEEE Xplore (варианты: ieee xplore, эксплор)	ПК-3
16	Укажите расширение файла для экспорта отчетов о нормализации.	PDF (варианты: pdf, пидиэф)	ПК-3
17	Укажите методологию для управления проектами по разработке БД.	Scrum (варианты: scrum, скрам)	ПК-8
18	Укажите стандарт для документирования процессов в SQL-проектах.	ISO 9001 (варианты: iso 9001, изо 9001)	ПК-8
19	Укажите платформу для планирования задач в проектировании.	Trello (варианты: trello, трелло)	ПК-8
20	Укажите инструмент для коммуникации в командах по хранилищам данных.	Microsoft Teams (варианты: microsoft teams, майкрософт тимс)	ПК-8