

**УТВЕРЖДЕНА**

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

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

**Направление подготовки:** 02.04.01 Математика и компьютерные науки

**Направленность (профиль) подготовки:** Backend-разработка

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения программы:** 2 года

**Год набора:** 2024

**Москва  
2024**

## Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля) .....	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	4
3. Тематический план.....	6
4. Содержание дисциплины (модуля).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение .....	7
6. Материально-техническое обеспечение .....	7
7. Методические и оценочные материалы .....	9

## 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Базы данных» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по специальности 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Backend-разработка, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Базы данных» является важным компонентом для понимания того, как эффективно управлять, хранить и извлекать данные, что критически важно в современном мире, где информация играет центральную роль в принятии решений. Освоение SQL позволяет специалистам анализировать большие объемы данных, оптимизировать процессы и разрабатывать надежные решения для бизнеса и науки.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Backend-разработка и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**Цель изучения дисциплины (модуля):** формирование у студентов знание основных понятий и принципов языка SQL для эффективного решения задач программирования.

### **Задачи изучения дисциплины (модуля):**

- формирование знания языка SQL на уровне продвинутого пользователя;
- формирование знания способов преобразования данных с помощью SQL: агрегация, соединение, подзапросы, оконные функции, функции и процедуры, Data Definition Language, Data manipulation language;
- формирование знания базовых модели хранения данных;
- формирование умения сократить количество используемых ресурсов в SQL запросах;
- формирование умения решать задачи с помощью SQL на уровне продвинутого пользователя;
- формирование умения читать план запроса и проводить оптимизацию SQL-кода;
- формирование умения переводить бизнес-смысл задачи в код SQL;
- формирование умения решать задачи с использованием операций преобразования данных: агрегация, соедение, подзапросы, оконные функции, функции и процедуры;
- формирование умения использовать Data Definition Language для решения задач;
- формирование навыка решения любой бизнес-задач с помощью SQL;
- формирование навыка оптимизации используемого количества ресурсов в SQL запросах;
- формирование навыка декомпозиции сложной задачи на более простые и понятные подзадачи, которые самостоятельно переводить в код SQL.

## 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-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1.	Знает основные методы самооценки и анализа своей деятельности, а также принципы управления временем и целеполагания
		УК-6.2	Умеет ставить реалистичные и достижимые цели, определять приоритеты в своей деятельности, а также разрабатывать и внедрять планы по совершенствованию своих навыков и компетенций на основе полученной самооценки
		УК-6.3	Имеет практический опыт применения методов самооценки в своей профессиональной деятельности, включая участие в тренингах, семинарах и проектах, направленных на развитие личной эффективности и профессионального роста
ОПК-2.	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2.1.	Знает основные математические модели и методы, используемые в естественных науках, включая статистическое моделирование, дифференциальные уравнения и численные методы, а также современные подходы к исследованию и анализу данных
		ОПК-2.2	Умеет разрабатывать и адаптировать математические модели для решения конкретных проблем в естественных науках, проводить их анализ и верификацию, а также интерпретировать полученные результаты в контексте научных исследований
		ОПК-2.3	Имеет практический опыт создания и исследования математических моделей в рамках научных проектов или исследований, включая участие в публикациях, конференциях или коллаборациях, где были разработаны и апробированы новые концепции и методы
ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной	ПК-3.1.	Знает основные принципы и методы решения задач

	деятельности, формулировать результат, увидеть следствия полученного результата		профессиональной деятельности, а также способы формулирования и представления результатов, включая анализ последствий и их значимость в контексте проекта
		ПК-3.2.	Умеет применять математические и компьютерные методы для решения конкретных задач, формулировать четкие и обоснованные результаты, а также анализировать их последствия для дальнейших действий и решений
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт в решении профессиональных задач, включая участие в проектах, где были получены результаты и проанализированы их следствия, что способствовало принятию обоснованных решений
ПК-4.	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	ПК-4.1.	Знает основные принципы эффективного публичного выступления, методы визуализации данных и основные требования к научным презентациям, включая структуру и содержание
		ПК-4.2.	Умеет четко и логично формулировать свои научные результаты, адаптируя их для различных аудиторий, а также использовать визуальные средства для улучшения восприятия информации
		ПК-4.3.	Имеет практический опыт участия в научных конференциях, семинарах или других мероприятиях, где успешно представлял свои и известные научные результаты, получая обратную связь и взаимодействуя с аудиторией

### 3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контр оль	Самостоя тельная работа	
Лекции	Семинары (Практическ ие занятия)					
1	Основы реляционных баз данных и языка SQL	3	3		20	Домашнее задание
2	Расширенные возможности SQL	3	3		20	Домашнее задание
3	Анализ и оптимизация запросов к базам данных	4	4		22	Домашнее задание
4	Классификация и применение различных СУБД	4	4		20	Домашнее задание Тест
	<i>Зачет с оценкой</i>			<b>4</b>		
	<b>Итого:</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>82</b>	
	<b>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</b>	<b>114</b>				
	<b>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</b>	<b>3</b>				

### 4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основы реляционных баз данных и языка SQL	Введение в реляционные базы данных и язык SQL. Основные операторы языка SQL: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE Синтаксис запроса SELECT. Ключевые слова ORDER BY и GROUP BY. Операторы DISTINCT и HAVING Объединение данных: INNER JOIN, OUTER JOIN (LEFT, RIGHT, FULL), SELF JOIN, CROSS JOIN. Подзапросы Операторы WITH, ANY / ALL, UNION, CASE WHEN, LIKE и другие
2	Расширенные возможности SQL	Таблицы и представления (views), различия между ними. Операции CREATE TABLE и CREATE VIEW Оконные функции в SQL: агрегирующие, ранжирующие, функции смещения, аналитические функции Применение PARTITION BY и ORDER BY с оконными функциями. Фреймы и оператор BETWEEN Функции и процедуры в SQL. Язык PL/pgSQL
3	Анализ и оптимизация запросов к базам данных	Индексы в SQL. Виды индексов, построение индексов План запроса. Использование команды EXPLAIN. Оптимизация запросов Визуализация данных с использованием Metabase
4	Классификация и применение различных СУБД	Разновидности реляционных СУБД, преимущества и недостатки различных СУБД Колоночные СУБД и особенности их использования Нереляционные БД и примеры их применения Примеры решения задач с использованием нереляционных СУБД

## 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. Кара-Ушанов В.Ю. SQL — язык реляционных баз данных : учебное пособие / В.Ю. Кара-Ушанов.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 156 с. .— ISBN 978-5-7996-1622-9.

### *Дополнительная литература:*

1. Бьюли А. Изучаем SQL. – Пер. с англ. – СПб: Символ Плюс, 2007. – 312 с., ил. – ISBN 0-596-00727-2.

## 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;
- 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 к 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	Катастрофы, стихийные бедствия, аварии, эпидемии. Солнечная и геомагнитная активность. /ежедневный	<a href="http://www.disasters.chat.ru">http://www.disasters.chat.ru</a>

	обзор	
2	Каталог по безопасности жизнедеятельности	<a href="http://www.eun.chat.ru">http://www.eun.chat.ru</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
4	База данных для IT-специалистов	<a href="https://habr.com">https://habr.com</a>
5	База данных ScienceDirect	<a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>
6	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
7	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
8	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
9	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
10	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
11	Сайт различных плагинов	<a href="https://maven.apache.org/plugins/">https://maven.apache.org/plugins/</a>
12	Maven central repository - хранилище библиотек и фреймворков	<a href="https://mvnrepository.com/repos/central">https://mvnrepository.com/repos/central</a>

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
<b>Операционные системы:</b>		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Браузеры:</b>		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Офисные приложения:</b>		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Программное обеспечение для планирования и учета времени:</b>		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления проектами:</b>		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы управления базами данных:</b>		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
<b>Системы резервного копирования (backup):</b>		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
<b>Справочно-правовые системы:</b>		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
<b>Средства антивирусной защиты:</b>		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
<b>Пакеты программных средств и библиотек:</b>		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Системы управления библиографической информацией:</b>		

Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
<b>Сервисы и службы:</b>		
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, домашние задания, тест, 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.

*Семинар* — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

*Домашнее задание* – набор заданий 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.

*Тест* – особая форма проверки знаний. Проводится после освоения одной или нескольких тем и свидетельствует о качестве понимания основных понятий изучаемого материала. Тестовые задания составлены к ключевым понятиям, основным разделам, важным терминологическим категориям изучаемой дисциплины (модуля).

Для подготовки к тесту необходимо знать терминологический аппарат дисциплины (модуля), понимать смысл научных категорий и уметь их использовать в профессиональной лексике. Владение понятийным аппаратом, включённым в тестовые задания, позволяет преподавателю быстро проверить уровень понимания студентами важных методологических категорий.

*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.

**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 (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, 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.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	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
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			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.
5	Удовлетворительно	Зачтено	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.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
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	Описание
Домашние задания	70%	Оцениваются по критериям. Можно набрать максимум 10 баллов за каждое из заданий.
Тест	30%	Ответы на вопросы по изученным темам

**Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Базы данных»:** « $0,7 \times$  среднее за домашние задания +  $0,3 \times$  тест».

**Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Примерные домашние задания**

**Домашнее задание: Таблицы и представления (views),  
CREATE TABLE и CREATE VIEW**

1. Создайте таблицу employees с полями: id (PRIMARY KEY), name (VARCHAR), department (VARCHAR), salary (NUMERIC).
2. Заполните таблицу employees минимум 10 записями с разными отделами и зарплатами.
3. Создайте представление high\_salary\_employees, которое показывает сотрудников с зарплатой выше 50000.
4. Объясните разницу между таблицей и представлением на примере созданных объектов.
5. Измените представление high\_salary\_employees, чтобы оно показывало сотрудников из отдела "IT" с зарплатой выше 60000.

### **Домашнее задание: Оконные функции в SQL: агрегирующие, ранжирующие, функции смещения, аналитические функции**

1. Используя таблицу employees, напишите запрос с оконной функцией ROW\_NUMBER(), который нумерует сотрудников в каждом отделе по убыванию зарплаты.
2. Напишите запрос с оконной функцией RANK(), чтобы определить ранг сотрудников по зарплате в компании.
3. Используйте функцию смещения LAG() для вывода зарплаты предыдущего сотрудника в таблице, отсортированной по имени.
4. Посчитайте скользящее среднее (moving average) зарплаты за 3 предыдущих сотрудников с помощью оконной функции.
5. Используйте агрегатную оконную функцию SUM() с PARTITION BY, чтобы посчитать общую зарплату по каждому отделу.

### **Домашнее задание: Применение PARTITION BY, ORDER BY с оконными функциями. Фреймы и оператор BETWEEN. Функции и процедуры на PL/pgSQL**

1. Напишите запрос с оконной функцией AVG() и фреймом ROWS BETWEEN 2 PRECEDING AND CURRENT ROW для вычисления среднего значения зарплаты за текущего и двух предыдущих сотрудников в отделе.
2. Используйте PARTITION BY и ORDER BY, чтобы вывести кумулятивную сумму зарплат сотрудников по отделам.
3. Создайте функцию на PL/pgSQL, которая принимает отдел и возвращает количество сотрудников в этом отделе.
4. Напишите процедуру на PL/pgSQL, которая увеличивает зарплату всех сотрудников заданного отдела на 10%.
5. Создайте функцию на PL/pgSQL, которая возвращает среднюю зарплату по всей компании.

### **Примерные задания к тестам**

#### **Тест по теме: Индексы, план запроса, оптимизация и визуализация данных**

1. Что такое индекс в базе данных SQL?
  - a) Таблица с данными
  - b) Специальная структура для ускорения поиска данных
  - c) Запрос к базе данных
  - d) Резервная копия таблицы
2. Какой тип индекса обычно используется для быстрого поиска по уникальному значению?
  - a) B-tree индекс
  - b) Hash индекс
  - c) Bitmap индекс
  - d) Полнотекстовый индекс
3. Какой индекс подходит для поиска по диапазону значений?
  - a) Hash индекс
  - b) B-tree индекс

- c) Bitmap индекс
  - d) Нет индекса
4. Что делает команда EXPLAIN в SQL?
- a) Выполняет запрос
  - b) Показывает план выполнения запроса
  - c) Создает индекс
  - d) Удаляет таблицу
5. Что такое план запроса?
- a) Последовательность SQL-команд
  - b) Оптимизированный способ выполнения запроса, выбранный СУБД
  - c) Набор индексов в базе данных
  - d) Отчет о выполнении транзакции
6. Как можно улучшить производительность запроса, который часто использует условие WHERE по одному полю?
- a) Добавить индекс на это поле
  - b) Удалить все индексы
  - c) Использовать JOIN вместо WHERE
  - d) Увеличить размер таблицы
7. Что такое кластерный индекс?
- a) Индекс, который определяет физический порядок хранения строк в таблице
  - b) Индекс, который хранится отдельно от таблицы
  - c) Индекс, используемый только для текстового поиска
  - d) Индекс, который нельзя обновлять
8. Какой из следующих индексов лучше всего подходит для колонок с небольшим числом уникальных значений?
- a) Hash индекс
  - b) Bitmap индекс
  - c) B-tree индекс
  - d) Полнотекстовый индекс
9. Что означает «сигнатура» плана запроса?
- a) Имя пользователя, который запустил запрос
  - b) Уникальное представление плана для анализа и кэширования
  - c) Время выполнения запроса
  - d) Количество строк в таблице
10. В каком случае использование индекса может замедлить выполнение запроса?
- a) При большом количестве строк в таблице
  - b) При частом обновлении или вставке данных в таблицу
  - c) При поиске по уникальному полю
  - d) При использовании агрегатных функций
11. Что такое визуализация данных?
- a) Хранение данных в таблице
  - b) Представление данных в графическом или табличном виде для анализа
  - c) Создание индексов
  - d) Оптимизация запросов

12. Что такое Metabase?
- СУБД
  - Инструмент для визуализации и анализа данных
  - Язык программирования для SQL
  - Тип индекса
13. Какой из следующих типов визуализаций можно создать в Metabase?
- Гистограмма
  - Линейный график
  - Круговая диаграмма
  - Все вышеперечисленное
14. Как команда EXPLAIN помогает в оптимизации запросов?
- Показывает ошибки в запросе
  - Показывает, какие индексы используются и какие операции выполняются
  - Увеличивает скорость выполнения запроса
  - Создаёт новый индекс
15. Как можно проверить, что индекс действительно используется при выполнении запроса?
- Посмотреть структуру таблицы
  - Выполнить EXPLAIN и проверить план запроса
  - Создать новый индекс
  - Выполнить SELECT без условий

**Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой оператор SQL используется для удаления строк из таблицы? а) SELECT б) UPDATE в) DELETE г) INSERT	с	УК-6
2.	Какой ключевой оператор используется для сортировки результатов запроса?	ORDER BY	УК-6
3.	Какое объединение таблиц в SQL возвращает все строки из обеих таблиц, включая несовпадающие? а) INNER JOIN б) LEFT JOIN в) FULL OUTER JOIN г) CROSS JOIN	с	ОПК-2
4.	Назовите оператор SQL, который позволяет создавать временные именованные подзапросы для упрощения основного запроса.	WITH	ОПК-2
5.	Какой из операторов используется для выбора уникальных значений в результате запроса? а) HAVING б) DISTINCT в) GROUP BY г) ORDER BY	б	ПК-3

6.	Какой оператор SQL используется для фильтрации сгруппированных данных после применения GROUP BY?	HAVING	ПК-3
7.	Назовите тип СУБД, ориентированный на хранение данных по столбцам, а не по строкам.	Колоночная СУБД	ПК-3
8.	Как называется оператор SQL, который позволяет реализовать условную логику в SELECT-запросах (например, «если... то... иначе...»)?	CASE WHEN	ПК-4