

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: Машинное обучение

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 Машинное обучение, 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 Машинное обучение и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов знания 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</i>			4		
	Итого:	14	14	4	82	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	114				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	3				

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	http://www.disasters.chat.ru

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

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
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, 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*, 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 других исследований, а также решает
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			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»: « $0,7 \times \text{среднее за ДЗ} + 0,3 \times \text{тест}$ ».

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? a) SELECT b) UPDATE c) DELETE d) INSERT	c	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? a) INNER JOIN b) LEFT JOIN c) FULL OUTER JOIN d) CROSS JOIN	c	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? a) HAVING b) DISTINCT c) GROUP BY d) ORDER BY	b	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