

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан А.В. Фомина
9 февраля 2023 г

**Рабочая программа дисциплины
К.М.08.04 Базы данных**

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
Прикладная информатика в экономике

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Новокузнецк 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель дисциплины	3
1.1 Формируемые компетенции	Ошибка! Закладка не определена.
1.2 Индикаторы достижения компетенций	Ошибка! Закладка не определена.
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине	Ошибка! Закладка не определена.
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины	5
3.1 Учебно-тематический план.....	5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы	Ошибка! Закладка не определена.
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.	6
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины ..	7
5.1 Учебная литература	7
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	7
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы...	9
6 Иные сведения и материалы.	9
6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	9

1. Цель дисциплины

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее ОПОП): ОПК-2, ОПК-3.

1 **Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Компетенция	Индикатор	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;	ОПК 2.2 Осуществляет и обосновывает выбор современных информационных технологий, информационных систем и программных средств	Знать сравнительные характеристики распространенных СУБД, достоинства и недостатки программных архитектур систем с СУБД. Уметь устанавливать и конфигурировать СУБД Владеть инструментарием анализа производительности запросов SQL для соответствующих СУБД.
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК 3.2 Осуществляет ведение базы данных, устанавливает и настраивает СУБД	Знать основные способы хранения данных, их структурной организации, методы поддержки эффективной работы СУБД и параллельного доступа к ней, методы программной организации доступа к данным, принципы разграничения полномочий в БД с целью обеспечения безопасности, основы оптимизации запросов к БД, методы обеспечения эффективной и безопасной работы СУБД Уметь использовать принципы оптимизации выполнения запросов к БД. Владеть приемами и инструментами администрирования ОС и СУБД, обеспечения доступа к БД в сетевой среде

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины в семестре 2 составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

Таблица 4 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Объём дисциплины	Всего часов		
	ОФО	ОЗФО	ЗФО
	Семестр 2		
Общая трудоёмкость дисциплины в семестре	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	58		
Аудиторная работа (всего):	58		
в т. числе:			
Лекции	18		
Практические работы	40		
Внеаудиторная работа (всего):			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	14		
Вид промежуточной аттестации обучающегося: зачет			

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план **Очно-заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часы)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		СРС	
		всего	лекции	Практические занятия		
Семестр 5						
1.	Введение в базы данных и модели данных.	12	2	2	8	Отчёт по практической работе 1. Знакомство с СУБД Access Тест №1
2.	Реляционная модель данных	22	2	4	16	
3.	Инфологическое и даталогическое моделирование	29	2	4	23	Отчёт по практической работе 2. Инфологическое и даталогическое моделирование данных с использованием Microsoft Visio
4.	Язык SQL. Основы запросов на выборку и модификацию.	45	4	8	33	Отчёт по практической работе 3. Запросы SQL Отчёт по практической работе 4. Встраивание запросов SQL в программу (скрипт)
Итого 5		108	10	18	80	Зачёт

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 230 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433369>

Дополнительная учебная литература

1. В. Е. Шехтман, О. И. Новоселова. Базы данных. Методические указания к выполнению курсовой работы (для обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления, 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике) (рукопись)

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Таблица 8 – Материально-техническое и программное обеспечение аудиторных занятий и самостоятельной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
<p>501 Лаборатория программирования баз данных. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации; 	<p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор.</p> <p>Лабораторное оборудование: стационарное - компьютеры для обучающихся (17 шт.).</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), AUTOCAD (Коробочная лицензия №0730450), Altera Quartus Prime Lite (бесплатное ПО), AutoLOGIC (разработка составителя Шехтмана), Bloodshed DevC++ 4.9.9.2 (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Java (бесплатная версия), Microsoft SQL Server 2008 (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), ModelSim Altera (бесплатная версия), Mpsich 2 (свободно распространяемое ПО), Netbeans IDE 7.0.1 для Firefox (свободно распространяемое ПО), OpenProject (бесплатная версия), Opera 12 (свободно распространяемое ПО), Oracle VM VirtualBox (бесплатная версия), PostgreSQL (свободно распространяемое ПО), Qt (свободно распространяемое ПО), SWI-Prolog (свободно распространяемое ПО), Texas Instruments TINA-TI (бесплатная версия), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору №</p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19</p>

	1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.) Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	
--	--	--

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - <http://citforum.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

6 Иные сведения и материалы.

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Типовые теоретические вопросы

1. Перечислить и обосновать основные требования к СУБД.
2. Практическое использование иерархических и сетевых баз данных: достоинства и недостатки
3. Реализация иерархических и сетевых связей в реляционной модели
4. Происхождение понятия “базы данных”. Основные понятия в тематике баз данных. Требования к СУБД
5. Понятие модели данных
6. Реляционная модель данных
7. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры
8. Специальные операции реляционной алгебры
9. Понятие отношения в реляционной модели данных. Связи между отношениями
10. Ограничение первичного и внешнего ключа
11. Инфологическое моделирование данных (модель “сущность-связь”).
12. Дatalogическая модель
13. Переход от инфологической модели к дatalogической
1. Язык SQL. Реализация основных операторов реляционной алгебры.
2. Язык SQL. Агрегатные функции.
3. Таблицы и представления
4. Язык SQL. Модификация данных
5. Язык SQL. Соединения таблиц
6. Ограничения целостности в базе данных
7. Понятие и цели нормализации базы данных
8. Уровни нормализации базы данных.
9. НФБК и третья нормальная форма.
10. Универсальное отношение и его декомпозиции
11. Физическая организация хранения данных в базах данных.
12. Физическая организация индексов в базах данных
13. Транзакции, параллельный доступ к базе данных.
14. Уровни изоляции транзакций
15. Методы использования языка SQL в прикладной программе
16. Модели совместного доступа к БД и архитектура приложений
17. Основные способы оперирования данными в системах OLAP
18. Системы оперативной обработки и аналитические системы. Различия в требованиях и принципах построения
19. Хранилище данных. Цели создания и методы реализации
20. Многомерная модель данных
21. Многомерный куб данных
22. Особенности баз данных, основанных на подходе NOSQL
23. Объектно-реляционный маппинг и его использование

Типы практикоориентированных заданий. Конкретные их примеры см. ниже, по каждой из разделов дисциплины.

1. Составить запросы реляционной алгебры для ответа на вопросы, обращаемые к базам данных различной структуры и направленности
2. Разработать инфологическую модель предметной области и произвести ее преобразование к даталогической
3. Произвести нормализацию данного универсального отношения до НФБК
4. Выполнить нормализацию схем таблиц базы данных.
5. Выявить имеющиеся в отношении функциональные зависимости.
6. Определить нормальную форму отношения
7. Выбрать оптимальный набор индексов для оптимизации предложенного набора запросов.
8. Определить оптимальный тип индекса для выполнения определенных запросов к базе данных
9. Написать SQL-запрос для осуществления действий с информацией из базы данных (по выбору преподавателя)
10. Разработать программу на языке высокого уровня с использованием одного из универсальных интерфейсов доступа к базе данных
11. Выбрать оптимальный набор индексов для оптимизации предложенного набора запросов.
12. Определить оптимальный тип индекса для выполнения определенных запросов к базе данных
13. Распознать вид индекса (плотный, неплотный, кластерный) и его тип (сбалансированное дерево, хэш-таблица, bitmap) (по выбору преподавателя).
14. Выполнить проектирование структур базы данных (по выбору преподавателя) с использованием case-инструментария
15. Разработать скрипт на SQL для реализации нескольких запросов в рамках транзакции
16. Разработать программу на языке высокого уровня для выполнения нескольких запросов в рамках транзакции
17. Разработать хранимую процедуру для осуществления действий по выбору преподавателя
18. Разработать триггер для динамической поддержки ограничений целостности
19. Разработать схему “звезды” для реализации аналитических запросов, имитирующих “многомерный” взгляд на данные (по выбору преподавателя)
20. Оценить количество элементов данных в формальном многомерном кубе, относящимся к предметной области по выбору преподавателя
21. Разработать SQL-запрос, формирующий ответ в виде XML-документа
22. Написать программу на языке #, использующую LINQ-запрос по выбору преподавателя

6.2 Введение в базы данных и модели данных (Дискуссия)

- а) типовые задания (вопросы) - образец
1. Описать разницу между способами оперирования данными в реляционных и сетевых базах данных.
 2. История развития моделей данных.
 3. Какую модель данных предпочтительно выбрать для хранения сведений о дорогах города?

6.3 Реляционная модель данных (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

Пусть

$S_{\text{Магазин1}}$ = <Шифр товара, Наименование товара>

$S_{\text{Магазин2}}$ = <Шифр товара, Наименование товара>

$S_{\text{Обязательный}}$ = <Шифр товара, Наименование товара>

$S_{\text{Магазины}}$ = <Наименование магазина>

$S_{\text{МагазинP}}$ = < Шифр товара, Наименование товара, Наименование магазина>

$S_{\text{Поставщик}}$ = < Шифр товара, Наименование товара, Поставщик >

1. Указать товары, имеющиеся хотя бы в одном из магазинов 1 и 2.
2. Указать товары, имеющиеся одновременно и в магазине 1 и в магазине 2.
3. Указать товары, имеющиеся в магазине 1 но отсутствующие в магазине 2.
4. Указать товары в определенном магазине, поставщиком которых является

интересующий нас поставщик.

Пусть

$S_{R1} = \langle \text{ФИО, Дисциплина, Оценка} \rangle$

$S_{R2} = \langle \text{ФИО, Группа} \rangle$

$S_{R3} = \langle \text{Группа, Дисциплина} \rangle$

5. Указать студентов, сдавших на 5 экзамен по курсу “базы данных”.
6. Указать студентов, которые должны сдавать экзамен по курсу “базы данных”.
7. Указать студентов, сдавших экзамен по курсу “базы данных”.
8. Указать студентов, имеющих двойки более чем по 1 дисциплине.
9. Указать студентов, имеющих только отличные оценки.

6.4 Инфологическое и даталогическое моделирование (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

1. Построить инфологическую модель, отражающую структуру предметной области “Библиотека”.
2. Построить инфологическую модель, отражающую структуру предметной области “Музыка, исполнители, авторы”.

6.5 Язык SQL. Основы запросов на выборку (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

Вопросы на построение SQL-запросов к базе данных об истории мирового кинематографа, куда входят такие задания:

1. Определить количество фильмов по годам
2. Определить количество ролей для каждого фильма и упорядочить результат убыванию количества ролей.
3. Определить количество актеров, занятых в фильмах каждого жанра

6.6 Нормализация данных (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

1. Нормализовать отношение $\langle \text{Страна, Область, Город, Улица, Дом, Квартира} \rangle$
2. Нормализовать отношение $\langle \text{Отдел, Сотрудник, Проект} \rangle$ при условии, что один сотрудник может работать в нескольких отделах над разными проектами.
3. Нормализовать отношение $\langle \text{Банк, Филиал, Пользователь, Номер счета, Операция снятия/зачисления денег на счет} \rangle$
4. Нормализовать отношение $\langle \text{Лошадь, Жокей, Место скачек, Дата скачек, Масть лошади, Результат скачек(занятое место), Дата рожд. лошади} \rangle$
5. Выявить все функциональные зависимости в отношении $\langle \text{Тип самолета, Модель самолета, Расход горячего, Вместимость, Рейс, Город назначения, Город отправления, Имя пассажира, Билет, Дата вылета, Класс места, Время в пути, Наличие питания} \rangle$

6.7 Физическая организация баз данных и СУБД (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

1. В каком из запросов используется индекс по А:
`SELECT * FROM T WHERE A='Новокузнецк'`
`SELECT B FROM T WHERE A LIKE 'И%'`
`SELECT C FROM T WHERE A >= 'H'`
2. В каком из запросов используется индекс по В:
`SELECT * FROM T WHERE B=3`
`SELECT B FROM T WHERE B > 5 AND B<=9`
`SELECT C FROM T WHERE A >= 'H'`
3. Какие индексы и как следует построить и использовать при работе с базой

данных **Institute(cName,city,limit)**

Student(sID,sName,EGE,)

Apply(sID,cName,fclt,decision)

для выполнения запроса:

Select sID From Student Where sName = 'Мария' And EGE > 95

4. Какие индексы и как следует построить и использовать при работе с базой данных **Institute(cName,city,limit)**

Student(sID,sName,EGE,)

Apply(sID,cName,fclt,decision)

для выполнения запроса:

Select sName, cName From Student, Apply Where Student.sID = Apply.sID

6.8 Параллельная работа с базами данных. Транзакции (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

1. Пусть клиент 1 применяет транзакции T1, T2, а клиент 2 – транзакции T3, T4. Сколько имеется эквивалентных последовательных порядков выполнения этих четырех транзакций?
2. Пусть есть таблица R(A) в начальном состоянии (R(5), R(6)) и две транзакции:
T1: UPDATE R SET A=A+1
T2: UPDATE R SET A= A*2
Какое из состояний не может быть финальным для R?
(R(10), R(12))
(R(11), R(13))
(R(11), R(12))
(R(12), R(14))
3. Что более всего повышает вероятность тупика в ходе выполнения транзакции?

6.9 Архитектуры доступа к БД. Системные аспекты (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

1. Каковы основные преимущества клиент-серверной архитектуры по сравнению с файл-серверной.
2. Структура языка SQL. Стандарты языка.
3. Универсальные интерфейсы доступа к базам данных. История их развития.
4. Способы реализации бизнес-логики на сервере баз данных.

6.10 Информационные хранилища. OLAP-технология. Полуструктурированная модель данных (Решение типовых задач)

Типовые задания (вопросы) - образец

1. Пусть имеется 2 магазина, 5 товаров, 10 потребителей. Сколько записей может потенциально быть в кубе?
2. На чем основаны принципиальные различия в требованиях к структуре данных для систем OLTP и систем OLAP?
3. Имеется таблица фактов Sales(saleID, itemID, color, size, qty, unitPrice), и три запроса:
Q1: Select itemID, color, size, Sum(qty*unitPrice)
From Sales
Group By itemID, color, size

Q2: Select itemID, size, Sum(qty*unitPrice)
From Sales
Group By itemID, size

Q3: Select itemID, size, Sum(qty*unitPrice)
From Sales

Where size < 10

Group By itemID, size

4. Учитывая порядок, в котором были выполнены два из запросов, пары запросов могут быть рассматриваемы как примеры *roll-up* (обобщения), *drill-down* (детализации) или *slicing* (сечения многомерного куба). Какое утверждение правильно?

Переход от Q2 к Q1 это пример *roll-up*.

Переход от Q2 к Q3 это пример *roll-up*.

Переход от Q2 к Q1 это пример *drill-down*.

Переход от Q3 к Q2 это пример *slicing*

6.11 Перспективы развития технологий БД (Дискуссия)

Типовые задания (вопросы) - образец

1. Почему при работе в интернете считается оправданным отойти от использования строго реляционных баз данных?
2. Каковы основные цели реализации объектно-реляционного маппинга?
3. В чем причина попыток разработки реляционно-объектных баз данных?

Составитель Шехтман В.Е., доцент кафедры ИВТ им. В.К. Буторина
(и): (фамилия, инициалы и должность преподавателя (ei))