

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан

А.В. Фомина

«30» января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.04.05 Оптимизация баз данных

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Программа магистратуры

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Новокузнецк 2025

Оглавление

1 Цель дисциплины.	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки.....	3
Место дисциплины	3
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.	3
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	3
3.1 Учебно-тематический план	3
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	4
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	5
5.1 Учебная литература.....	5
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	5
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	5
6 Иные сведения и (или) материалы.....	6
6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации.....	6

1 Цель дисциплины.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы магистратуры (далее - ОПОП): *ОПК-4*.

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

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: – основные направления оптимизации баз данных. Уметь: – оптимизировать план выполнения запросов; – обеспечивать доступ к данным с помощью современных технологий. Владеть: – навыками партиционирования баз данных; – навыками кэширования запросов.

Место дисциплины

Дисциплина является факультативной дисциплиной и включена в модуль «Современные информационные технологии в профессиональной деятельности» ОПОП ВО. Дисциплина осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	72
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	32
Аудиторная работа (всего):	32
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	16
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	40
4 Промежуточная аттестация обучающегося зачет (4 семестр)	

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Формы текущ. контроля и промежуточной аттестации
			ОФО		СРС	
			Аудиторн. занятия			
			лекц.	лаб.		
Семестр 4						

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)			Формы текущ. контроля и промежуточной аттестации
			ОФО		СРС	
			Аудиторн. занятия			
			лекц.	лаб.		
1.	1. Оптимизация плана выполнения запросов. Индексирование данных.	12	4	2	6	Отчет о практической работе
2.	1.1 Планы исполнения. Создание и чтение плана. Задачи поиска оптимального плана выполнения запроса. Стратегии поиска оптимального плана.	5	2		3	
3.	1.2 Улучшение стоимости запроса. Кластерные и некластерные индексы. В*-tree индексы. Невидимые индексы.	7	2	2	3	
4.	2. Партиции	12	2	2	8	Отчет о практической работе
5.	3. Шардинг	12	2	2	8	Отчет о практической работе
6.	4. Кэширование в PostgreSQL	16	4	4	8	Отчет о практической работе
7.	4.1 Инструменты PostgreSQL для кэширования запросов: Pgmemcache и Pgpool-II.	8	2	2	4	
8.	4.2 Сегментирование данных по значению хэша ключа.	8	2	2	4	
9.	5. Технологии доступа к данным	20	4	6	10	Отчет о практической работе
10.	5.1 Технологии доступа к данным: LINQ, NHibernate,	9	2	2	5	
11.	5.2 Технологии доступа к данным: ADO.NET Entity Framework	11	2	4	5	
6.	Промежуточная аттестация - зачет					
ИТОГО по семестру 4		72	16	16	40	

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы за освоение дисциплины (мин.-макс.)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Практические работы (отчет о выполнении работы) (8 работ).	5 баллов – выполнение задания на 51-85% 10 баллов – выполнение задания на 85,1-100%.	40 – 80
Итого по текущей работе в семестре				40 – 80
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Теоретический вопрос	2 балла (выполнено 70% заданий и более) 4 балла (выполнено 100% заданий)	2 - 4
		Практическое задание 1.	4 балла - 8 баллов	4 - 8
		Практическое задание 2.	4 балла - 8 баллов	4 - 8
Итого по промежуточной аттестации (зачету) по приведенной шкале (20 б.)				10 – 20 б.
Суммарная оценка по дисциплине 51 – 100 б.				

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

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе : учебник для вузов / Л. П. Гаврилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 372 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15960-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510351>.

Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 420 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510752>.

Дополнительная учебная литература

Маркин, А. В. Системы графовых баз данных. Neo4j : учебное пособие для вузов / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 303 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13996-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519845>.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

610 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	Учебный корпус №4. 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
501 Лаборатория программирования баз данных. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы компьютерные, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: стационарное - компьютер преподавателя, экран, проектор. Лабораторное оборудование: стационарное - компьютеры для обучающихся (17 шт.). Используемое программное обеспечение: LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Android Studio. Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	Учебный корпус №4. 654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

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

- 2 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru
- 3 База данных Science Direct (более 1500 журналов издательства Elsevier, среди них издания по математике и информатике), режим доступа :<https://www.sciencedirect.com>.

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Таблица 5 – Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
Семестр 4 зачет		
1. Оптимизация плана выполнения запросов. Индексирование данных.	1. Оптимизация плана выполнения запроса. 2. Индексирование. Назначение индексов. 3. Рекомендации по организации индексов. 4. Кластерные индексы. 5. Некластерные индексы. 6. Улучшение стоимости запроса. 7. В*-tree индексы.	1. Описать концепцию создания индексов в предметной области «Личные дела студентов университета». 2. Создать индекс с помощью конструктора. 3. Создать индекс с помощью программного кода.
2. Партиции	8. Greenplum Database. 9. Партиционирование по диапазону значений. 10. Партиционирование по списку значений. 11. Управление партициями. 12. Автоматизация партиционирования с помощью Range Partitioning. 13. Создание и управление партициями с помощью утилиты Pgslice.	4. Создать таблицу с автоматическим партиционированием поставок товаров по месяцам. 5. Создать таблицу с автоматическим партиционированием логов входа в систему по дням.
3. Шардинг	14. Шардирование данных. Ключ дистрибуции. 15. Случайная дистрибуция. 16. Взаимодействие клиентов с кластером. 17. Bulk load в Greenplum Database. 18. Резервирование мастера, резервирование сегментов. 19. Расширение кластера.	6. Реализовать шардинг таблицы новостей крупного новостного портала по категориям. 7. Реализовать шардинг таблицы логов входа в систему по пользователям.
4. Кэширование в PostgreSQL	20. Инструменты PostgreSQL для кэширования запросов: Pgmemcache и Pgpool-II. 21. Сегментирование данных по значению хэша ключа.	8. Приложение кэширует зашифрованные пароли пользователей в memcached (для быстрого доступа). Реализовать обновление информации в кэше, если она изменяется в СУБД. 9. Приложение кэширует список студентов академических групп в memcached (для быстрого доступа). Реализовать обновление информации в кэше, если она изменяется в СУБД. 10. Приложение кэширует список товаров с описанием в memcached (для быстрого доступа). Реализовать обновление

		информации в кэше, если она изменяется в СУБД.
5. Технологии доступа к данным	22. Объектно-ориентированные СУБД. 23. Технологии доступа к данным. LINQ. 24. Технологии доступа к данным. NHibernate. 25. Технологии доступа к данным. ADO.NET Entity Framework.	11. Реализовать доступ к данным с помощью технологии LINQ. 12. Реализовать доступ к данным с помощью технологии NHibernate. 13. Реализовать доступ к данным с помощью технологии ADO.NET Entity Framework.
Компетенции		
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Задание 1 В предметной области «Университет» для учета успеваемости студентов выявлены следующие сущности: Студент(Номер зачетной книжки, ФИО) Предмет(Название, Трудоемкость, Семестр) Экзамен(Дата, Студент, Предмет, Оценка) Группа(Название). - Реализовать вывод данной информации в приложении с помощью одной из технологий LINQ, NHibernate или ADO.NET Entity Framework. - Составить на языке SQL оптимальный запрос, позволяющий получить средний балл каждого студента. - С помощью СУБД PostgreSQL построить план выполнения запроса.	

Составитель (и): старший преподаватель кафедры МФММ Гаврилова Ю.С.
(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))