

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-04-24 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
«08» февраля 2024 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 2024

Новокузнецк 2024

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 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления оптимизации баз данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оптимизировать план выполнения запросов; – обеспечивать доступ к данным с помощью современных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 | | | |
| | | | Аудиторн. занятия | | СРС | |
| | | | лекц. | лаб. | | |
| Семестр 4 | | | | | | |

| № 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. | | |
| 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. B*-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))