

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория баз данных»

Дисциплина «Теория баз данных» является частью программы магистратуры «Математическая кибернетика» по направлению «01.04.02 Прикладная математика и информатика».

Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: формирование математического мировоззрения будущих магистров; выстраивание общего контекста математического мышления как культурной формы деятельности, определяемой как структурными особенностями математического знания, так и местом математики и информатики в системе наук. Овладения понятийным аппаратом дисциплины; изучение теоретических и практических основ уверенной работы с компьютером (опытный пользователь) и программирования. Задачи дисциплины: - формирование знаний для изучения моделей структур данных, понимание способов классификации СУБД в зависимости от реализуемых моделей данных и способов их использования, изучение возможностей СУБД, поддерживающих различные модели организации данных, преимущества и недостатки этих СУБД при реализации различных структур данных, средствами этих СУБД; - формирование умений для изучения способов хранения данных на физическом уровне, типы и способы организации файловых систем; - формирование умений для подробного изучения реляционной модели данных и СУБД, реализующих эту модель, языка запросов SQL; - приобретение навыков для понимания проблем и основных способов их решения при коллективном доступе к данным, понимание этапов жизненного цикла базы данных, поддержки и сопровождения, получение представления о специализированных аппаратных и программных средствах, ориентированных на построение баз данных больших объемов хранения, применяемых в математической кибернетике..

Изучаемые объекты дисциплины

- реляционные СУБД; - файловые системы; - способы хранения данных..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 3 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 36 | 36 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 16 | 16 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 18 | 18 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 72 | 72 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 | |

Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 3-й семестр | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Коллективный доступ к данным | 6 | 0 | 8 | 32 |
| <p>Тема 8. Совместное использование данных. Управление доступом к данным. Предоставление привилегий другим пользователям (оператор GRANT). Отмена предоставленных пользователям привилегий (оператор REVOKE). Управление параллельным доступом. Транзакции. Способы организации транзакций и принципы блокировки доступа к данным. Предложения SQL COMMIT и ROLLBACK. Предложение SQL LOCK TABLE. Проблемы, связанные с блокировками. Способы решения проблем. Восстановление базы данных. Необходимость восстановления. Транзакции и восстановление. Функции восстановления. Методы восстановления.</p> <p>Тема 9. Безопасность и администрирование баз данных. Защита информации в БД. Разграничение доступа. Предложения SQL GRANT и REVOKE. Изолированность пользователей, уровни изолированности. Метки доступа. Способ организации меток доступа для СУБД, не поддерживающих этот механизм. Использование представлений для разграничения доступа к данным. Шифрование данных. Алгоритмы с открытым и закрытым ключами. Понятие криптографического ящика. Цифровая подпись. Протокол SSL.</p> <p>Тема 10. Распределённые и параллельные базы данных. Распределённые СУБД. Типы разделения данных в узлах распределённой системы. Кластеры и географически распределённые системы. Обработка запросов и управление транзакциями в распределенной среде. Способы синхронизации данных. Использование триггеров. Репликация данных. Достоинства и недостатки распределенных СУБД. Параллельные СУБД. Требования к параллельной системе баз данных. Архитектура параллельных баз данных. Организация выполнения запросов в параллельных системах баз данных. Модель «файл-сервер». «Тонкий» сервер – «толстый» клиент. Её проблемы. Модель</p> | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| «клиент – сервер». Многозвенная модель. Классическая трехзвенная модель. Модель с тонким клиентом. Понятие тонкого клиента. Преимущества трёхзвенной модели с тонким клиентом. Особенности доступа с использованием Web – интерфейса. Проблемы, возникающие из-за отсутствия реализации сеанса (сессии) в протоколе HTTP. Транзакции в приложениях с Web – интерфейсом. XML и Web – службы. | | | | |
| Введение в базы данных | 4 | 0 | 6 | 24 |
| Тема 1. Основные понятия Понятие данных. Понятие базы данных. Понятие СУБД. Архитектура СУБД. Функции СУБД. Понятие хранилища данных. Понятие информационной и информационно-поисковой системы. Навигация как способ доступа к данным. Тема 2. Модели представления данных. Классификация Общие представления о модели данных. Классификация моделей данных: модель «Сущность – Связь (ER)», диаграммы Бахмана, даталогические модели, документальные модели, фактографические модели, теоретико-множественные модели данных, объектно-ориентированные модели данных. Виды моделей данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Тема 3. Классификация баз данных. Иерархические, сетевые, реляционные, полнотекстовые и объектно-ориентированные базы данных. Документальные, фактографические, мультимедийные базы данных. Персональные базы данных, базы данных рабочих групп, базы данных масштаба предприятия. Централизованные, сетевые и распределённые базы данных. Физический уровень хранения данных и файловые системы. Тема 4. Жизненный цикл, разработка, поддержка и сопровождение баз данных. Понятие жизненного цикла базы данных. Основные этапы жизненного цикла. Разработка баз данных. Залповое наполнение и перенос данных между различными СУБД. Поддержка и сопровождение баз данных. Резервное копирование. Сжатие (упаковка) | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| данных. Алгоритмы упаковки данных. Фрактальные методы в архивации. Программное обеспечение архивирования. Задачи интеллектуального анализа данных (Data Mining). Причины создания хранилищ данных. Понятие хранилища данных. Принципы построения хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Основные его компоненты. | | | | |
| Реляционная модель и реляционные СУБД | 6 | 0 | 4 | 16 |
| Тема 5. Реляционная модель и реляционные СУБД. Основные понятия и термины реляционной модели (n-арные отношение, схема отношения, кортеж, домен, ключ, первичный ключ, внешний ключ). Фундаментальные свойства отношений. Реляционная алгебра. Операции реляционной алгебры (объединение, пересечение, разность, декартово произведение, проекция, ограничение, соединение, эквисоединение, деление). Реляционное исчисление. История возникновения реляционной модели и реляционных СУБД. Основные СУБД, реализующие реляционную модель данных. MS SQL Server, IBM DB2, Oracle. Тема 6. Основы языка SQL Стандартный язык запросов к реляционным СУБД - SQL. Основные предложения языка SQL: CREATE, DROP, INSERT, DELETE, SELECT, UPDATE. Создание таблиц (оператор CREATE TABLE). Удаление таблиц (оператор DROP TABLE). Добавление данных в таблицы. Выборки данных. Удаление и изменение данных. Соединение таблиц. Запись операторов SQL. Манипулирование данными. Простые запросы. Определение данных. Выборка строк (конструкция WHERE). Индексы. Создание индекса (оператор CREATE INDEX). Предложения языка SQL CREATE INDEX и DROP INDEX. Сложные операторы SELECT. Сортировка (ORDER BY). Группирование данных (GROUP BY, GROUP BY ... HAVING). Встроенные функции. Объединение UNION. Квантор существования EXIST и NOT EXIST. Выборка с использованием IN, вложенные | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| <p>SELECT. Подзапрос с несколькими уровнями вложенности. Коррелированный подзапрос. Представления. Курсоры. DECLARE CURSOR, DROP CURSOR. Параметр UNIQUE. Синонимы. Предложения CREATE SYNONYM и DROP SYNONYM. Алиасы. Определение операций реляционной алгебры на основе предложений SQL.</p> <p>Тема 7. Нормализация отношений и нормальные формы</p> <p>Понятие нормальной формы. Первая нормальная форма. Функциональная зависимость и вторая нормальная форма. Полная функциональная зависимость, транзитивная зависимость, третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая нормальная форма. Теорема Фейджина. Пятая нормальная форма. Особые свойства бинарных отношений. Необходимость нормализации.</p> | | | | |
| ИТОГО по 3-му семестру | 16 | 0 | 18 | 72 |
| ИТОГО по дисциплине | 16 | 0 | 18 | 72 |