

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 04.09.2023 11:54:59
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина **Б1.О.24 Базы данных**

обязательная часть

Направление

01.03.02 **Прикладная математика и информатика**
код наименование направления

Программа

Искусственный интеллект и анализ данных

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|--|--|
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1. Знать и понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности | Модели данных, применяемые в современных СУБД. Теорию реляционных баз данных. Реляционную алгебру и исчисление. Основы языка SQL. Графические нотации ER-диаграммы и диаграммы классов UML, их применение при проектировании реляционных баз данных. |
| | ОПК-4.2. - уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности | Проектировать базы данных с использованием ER-диаграмм и диаграмм классов UML. Применять базовые средства языка SQL на практике. |
| | ОПК-4.3. Иметь практический опыт применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | Современной технологией баз данных. |

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических знаний в области управления, хранения и обработки данных, приобретение практических навыков проектирования

эффективных баз данных, овладение навыками работы с СУБД для создания баз данных и организации процесса обработки информации.

Задачи дисциплины

рассмотреть основные свойства и архитектуры баз данных;

освоить теоретические основы построения моделей баз данных;

приобрести навыки использования CASE-средств проектирования баз данных;

приобрести навыки работы с серверными СУБД.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|--|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 16 |
| практических (семинарских) | 32 |
| лабораторных | 32 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | |
| дифференцированный зачет | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 99,8 |

| Формы контроля | Семестры |
|--------------------------|----------|
| дифференцированный зачет | 3 |

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |
|-------|--|---|
|-------|--|---|

| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
|----------|--|------------------------------------|-----------|-----------|-------------|
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 1 | Реализация БД средствами СУБД. Проектирование | 16 | 32 | 32 | 99,8 |
| 1.1 | Базы данных, СУБД и модели данных | 2 | 6 | 6 | 20 |
| 1.2 | Реляционная модель данных | 3 | 6 | 6 | 20 |
| 1.3 | Проектирование реляционных баз данных | 2 | 6 | 6 | 15 |
| 1.4 | Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД | 2 | 6 | 6 | 20 |
| 1.5 | Модель данных SQL | 7 | 8 | 8 | 24,8 |
| 1.6 | Зачет с оценкой | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Итого | 16 | 32 | 32 | 99,8 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|--|
| 1 | Реализация БД средствами СУБД. Проектирование | |
| 1.1 | Базы данных, СУБД и модели данных | <p>Назначение технологии баз данных. Функции и основные компоненты систем управления базами данных</p> <p>Информационные системы и устройства внешней памяти</p> <p>Файловые системы</p> <p>Потребности информационных систем</p> <p>Основные функции и компоненты СУБД</p> <p>Понятие модели данных. Обзор разновидностей моделей данных</p> <p>Модель данных</p> <p>Ранние модели данных. Модель данных инвертированных таблиц</p> <p>Иерархическая модель данных</p> <p>Сетевая модель данных</p> <p>Неформальное введение в реляционную модель данных</p> <p>Понятие модели данных. Обзор разновидностей моделей данных</p> <p>Современные модели данных</p> <p>Объектно-ориентированная модель данных</p> <p>Модель данных SQL</p> <p>Истинная реляционная модель</p> |
| 1.2 | Реляционная модель данных | <p>Реляционная модель данных. Понятия и определения. Основные свойства отношений.</p> <p>Целостность сущности и ссылок</p> <p>Базовые понятия реляционных баз данных</p> <p>Фундаментальные свойства отношений</p> <p>Реляционная модель данных</p> |

| | | |
|-----|---------------------------------------|--|
| | | <p>Общая характеристика Целостность сущности и ссылок Реляционные алгебра и исчисление Алгебра Кодда Общая характеристика Замкнутость реляционной алгебры и операция переименования Особенности теоретико-множественных операций реляционной алгебры Специальные реляционные операции Реляционная алгебра А Кристофера Дейта и Хью Дарвена Базовые операции Алгебры А Полнота Алгебры А Избыточность Алгебры А Реляционные алгебра и исчисление Реляционное исчисление кортежей Кортежные переменные Правильно построенные формулы Целевые списки и выражения реляционного исчисления Реляционное исчисление доменов Условия членства Выражения исчисления доменов</p> |
| 1.3 | Проектирование реляционных баз данных | <p>Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений, нормальная форма Бойса-Кодда Элементы теории функциональных зависимостей Базовые определения и утверждения теории функциональных зависимостей Декомпозиция без потерь и функциональные зависимости Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений, нормальная форма Бойса-Кодда Минимальные функциональные зависимости и вторая нормальная форма Нетранзитивные функциональные зависимости и третья нормальная форма Независимые проекции отношений. Теорема Риссанена Проектирование реляционных баз данных на основе учета функциональных зависимостей. Вторая и третья нормальные формы отношений, нормальная форма Бойса-Кодда Перекрывающиеся возможные ключи и нормальная форма Бойса-Кодда Проектирование реляционных баз данных:</p> |

| | | |
|-----|--|---|
| | | <p>дальнейшая нормализация Многозначные зависимости и четвертая нормальная форма Теорема Фейджина Зависимость проекции/соединения и пятая нормальная форма N-декомпозируемые отношения Проектирование реляционных баз данных с использованием диаграмм «сущность-связь» и диаграмм классов языка UML Семантические модели данных Семантическая модель Entity-Relationship Основные понятия ER-модели Уникальные идентификаторы типов сущности Нормальные формы ER-диаграмм Более сложные элементы ER-модели (наследование) Получение реляционной схемы из ER-диаграммы Проектирование реляционных баз данных с использованием диаграмм «сущность-связь» и диаграмм классов языка UML Диаграммы классов языка UML Основные понятия диаграмм классов UML Классы, атрибуты, операции Категории связей. Связь-зависимость Связи-обобщения и механизм наследования классов в UML Связи-ассоциации: роли, кратность, агрегация Ограничения целостности и язык OCL Получение схемы реляционной базы данных из диаграммы классов UML</p> |
| 1.4 | Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД | <p>Пример общей организации СУБД. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры Основные понятия, цели и общая организация System R Цели System R и их связь с общей организацией системы Организация внешней памяти в базах данных System R Интерфейс RSS Пример общей организации СУБД. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры Общие принципы организации данных во внешней памяти в SQL-ориентированных СУБД Хранение таблиц Индексы (B-деревья, хэширование) Журнальная информация Служебная информация</p> |

| | | |
|-----|-------------------|--|
| | | <p>Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Общее понятие транзакции и основные характеристики транзакций Атомарность транзакций Транзакции и целостность баз данных Изолированность транзакций Сериализация транзакций Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Методы сериализации транзакций Синхронизационные блокировки Гранулированные синхронизационные блокировки Предикатные синхронизационные блокировки Синхронизационные тупики, их распознавание и разрушение Методы управления транзакциями. Синхронизационные блокировки, временные метки и версии Метод временных меток Методы сериализации транзакций на основе поддержки версий объектов базы данных Версионный вариант алгоритма временных меток Версионный вариант двухфазного протокола синхронизационных блокировок Версионно-блокировочный протокол сериализации транзакций для поддержки только читающих транзакций Средства журнализации и восстановления баз данных Буферизация блоков базы данных в основной памяти и ее связь с журнализацией Управление буферным пулом базы данных Физическая синхронизация Протокол упреждающей записи в журнал и его связь с буферизацией Индивидуальный откат транзакции Средства журнализации и восстановления баз данных</p> |
| 1.5 | Модель данных SQL | <p>История стандарта языка SQL. Типы данных. Средства языка SQL для определения и изменения доменов, базовых таблиц и ограничений</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>целостности</p> <p>История стандарта SQL и структура языка</p> <p>Этапы процесса стандартизации языка SQL</p> <p>Структура языка SQL</p> <p>История стандарта языка SQL. Типы данных.</p> <p>Средства языка SQL для определения и изменения</p> <p>доменов, базовых таблиц и ограничений целостности</p> <p>Типы данных SQL</p> <p>Точные числовые типы, приближенные числовые</p> <p>типы, типы символьных и битовых строк, темпоральные типы, Булевский тип, типы коллекций, анонимные строчные типы, типы, определяемые пользователем, ссылочные типы</p> <p>История стандарта языка SQL. Типы данных.</p> <p>Средства языка SQL для определения и изменения</p> <p>доменов, базовых таблиц и ограничений целостности</p> <p>Средства определения, изменения и ликвидации доменов</p> <p>Средства определения, изменения и ликвидации базовых таблиц</p> <p>Средства определения и отмены общих ограничений целостности</p> <p>Базовые возможности выборки данных в языке SQL</p> <p>Общая структура оператора выборки в языке SQL</p> <p>Семантика оператора выборки</p> <p>Ссылки на таблицы раздела FROM</p> <p>Табличное выражение, спецификация запроса и выражение запросов</p> <p>Ссылки на базовые, представляемые и порождаемые таблицы</p> <p>Представляемые таблицы, или представления</p> <p>Базовые возможности выборки данных в языке SQL</p> <p>Базовые возможности модификации баз данных в языке SQL</p> <p>Механизмы авторизации доступа и управления подключениями, сессиями и транзакциями в языке SQL</p> |
|--|--|

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|---|---|------------|
| 1 | Реализация БД средствами СУБД. Проектирование | |

| | | |
|-----|--|--|
| 1.1 | Базы данных, СУБД и модели данных | Базы данных, СУБД и модели данных |
| 1.2 | Реляционная модель данных | Реляционная модель данных. |
| 1.3 | Проектирование реляционных баз данных | Проектирование реляционных баз данных. |
| 1.4 | Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД | Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД. Создание базы данных, структуры таблиц. Создание схемы данных. |
| 1.5 | Модель данных SQL | Язык SQL. Язык баз данных SQL. Синтаксис SQL-операторов. Подъязыки DML и DDL. Оператор выборки данных SELECT. Операторы обновления данных: INSERT, DELETE, UPDATE. Подъязык определения данных DDL |

Курс лабораторных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|--|
| 1 | Реализация БД средствами СУБД. Проектирование | |
| 1.1 | Базы данных, СУБД и модели данных | Базы данных, СУБД и модели данных. Интерфейс пользователя. |
| 1.2 | Реляционная модель данных | Реляционная модель данных |
| 1.3 | Проектирование реляционных баз данных | Проектирование реляционных баз данных |
| 1.4 | Алгоритмы и методы построения реляционных СУБД | Структуры таблиц ба-зы данных. |
| 1.5 | Модель данных SQL | Язык SQL. Язык баз данных SQL. Син-таксис SQL-операторов. Подъязыки DML и DDL. Оператор выборки данных SELECT. Операторы обновления данных: INSERT, DELETE, UPDATE. Подъязык определения данных DDL. |