

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Директор

А. В. Замятин
«14» _____ 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Постреляционные модели данных

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки :
Моделирование систем искусственного интеллекта

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.02.01

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 А.Н. Моисеев

Председатель УМК

 С.П. Сущенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен проектировать программное обеспечение

ПК-2 Создает архитектурный проект программного средства

ПК-5 Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов инструментальных средств систем искусственного интеллекта

ПК-6 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования

ИПК-1.2 Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ИПК-1.3 Знает методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства проектирования баз данных

ИПК-2.3 Определяет ключевые сценарии для архитектуры программного средства

ИПК-5.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей

ИПК-6.1 Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.2 Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ИПК-1.3 Знает методы и средства проектирования программного обеспечения, методы и средства проектирования баз данных

ИПК-2.3 Умеет определять ключевые сценарии для архитектуры программного средства

ИПК-5.1 Знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования

ИПК-6.1 Знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат постреляционных моделей и методов долговременного хранения данных.

– Научиться применять понятийный аппарат постреляционных моделей и методов долговременного хранения данных для решения практических задач профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Название модуля.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: основы программирования, базы данных, структурное проектирование .

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Хранилища данных.

Определение понятия «хранилище данных». Сравнение систем OLTP и хранилищ данных. Проблемы разработки и сопровождения хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Информационные потоки в хранилище данных. Инструменты и технологии хранилищ данных. Магазины данных. Организация хранилищ данных с использованием средств Oracle.

Тема 2. Проектирование хранилищ данных.

Проектирование базы данных для хранилища данных. Моделирование размерностей. Методика проектирования базы данных для хранилища данных. Критерии оценки размерностей хранилища данных. Проектирование хранилища данных с использованием СУБД Oracle.

Тема 3. OLAP-технология.

Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP). Приложения OLAP. Преимущества OLAP. Представление многомерных данных. Инструменты OLAP. Категории инструментов OLAP. Расширения языка SQL для поддержки OLAP.

Тема 4. Интеллектуальный анализ данных.

Технология интеллектуального анализа данных. Основные понятия технологии интеллектуального анализа данных. Методы интеллектуального анализа данных. Прогностическое моделирование. Сегментирование базы данных. Анализ связей. Обнаружение отклонений. Инструменты интеллектуального анализа данных. Хранилища данных и интеллектуальный анализ данных.

Тема 5. Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных.

Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных. Основные понятия. Сравнение этих моделей с реляционной моделью данных и с объектно-ориентированной парадигмой программирования. Реализация объектно-реляционной модели данных в СУБД Oracle.

Тема 6. Определяемые пользователем типы, объектные представления и методы.

Работа с абстрактными типами данных. Защита абстрактных типов данных. Индексирование атрибутов абстрактных типов данных. Реализация объектных представлений. Манипулирование данными посредством объектных представлений. Использование триггеров INSTEAD OF. Синтаксис создания методов. Управление методами.

Тема 7. Расширенные объектно-ориентированные концепции.

Объектные таблицы и OID: создание, вставка строк, выборка значений, изменение и удаление строк. Функции REF и Deref. Функция VALUE. Объектные представления с REF. Как генерировать OID. Как генерировать ссылки. Объектный PL/SQL.

Тема 8. NOSQL-модели данных.

Обзор и классификация NOSQL-моделей и инструментов долговременного хранения данных. Key-Value Stores, Wide Column Stores, Document Stores, Graph DBMS, RDF Stores, Native XML DBMS, Content Stores, Search Engines. Особенности этих моделей.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения лабораторных заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения сдач лабораторных работ и фиксируется в форме двух контрольных точек. Среднее арифметическое оценок за эти лабораторные работы является оценкой за освоение дисциплины.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle».
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 - С. Д. Кузнецов. Базы данных : [учебник для вузов по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика". М. : Академия. 2015
 - С. Фейерштейн, Б. Прибыл. Oracle PL/SQL для профессионалов. СПб: Питер. 2015
 - Коннолли, Томас, Бегг, Каролин. Базы данных. М. [и др.]: Вильямс. 2003
- б) дополнительная литература:
 - Дейт К. Введение в системы баз данных. 8-е издание: Пер. с англ. М.: Вильямс. 2005
 - Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс. СПб.: Питер. 2001
 - Кайт Т. Oracle для профессионалов. Архитектура, методики программирования и особенности версий 9i, 10g и 11g: Пер. с англ. М.: Вильямс. 2011

в) ресурсы сети Интернет:

Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность (свободный доступ/ ограниченный доступ)
1	2	3
Информационно-справочные системы		
Постреляционные модели данных	https://moodle.ido.tsu.ru/course/view.php?id=1402	Свободный доступ
Надоор. Система для обработки больших объемов данных	https://stepik.org/course/150	Свободный доступ
Методы и системы обработки больших данных	https://www.lektorium.tv/lecture/30079	Свободный доступ
Big Data от А до Я	https://habr.com/ru/post/267361/	Свободный доступ
Электронно-библиотечные системы		
Научная библиотека ТГУ	https://www.lib.tsu.ru/	Свободный доступ
Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/	Общедоступная с авторизацией, по подписке
КиберЛенинка	https://cyberleninka.ru/	Свободный доступ
Профессиональные базы данных		
Искусственный интеллект и сферы его применения. Новости разработки квантовых компьютеров. Исследования искусственных нейронных сетей.	https://ai-news.ru	Свободный доступ

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 – Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ.
 – публично доступные облачные технологии и инструменты (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:
 – Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):
– Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
– Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Бабанов Алексей Михайлович, к.т.н., доцент, кафедры программной инженерии,
доцент