Затверджено Вченою Радою ОНУ
імені І.І. Мечникова
від "20"грудня 20 16 р. № 4

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____
"___" _____ 20___ р.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

ОК17 «Організація баз даних та знань»
(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти _____бакалавр_____

Спеціальність _____126 – Інформаційні системи та технології_____
(код і назва спеціальності (тей)

2019

Розробник:
Малахов Є.В., д-р техн. наук, професор, зав. кафедри МЗКС

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем

Протокол № 1 від. "30" 08 2019 р.

Завідувач кафедри _____ (_Є.В. Малахов_)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Обговорено та рекомендовано до затвердження навчально-методичною комісією (НМК) _з ІТ факультету МФІТ_

Протокол № 1 від. "23" 09 2019 р.

Голова НМК _____ (_О.В. Савастру_)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Вступ

Навчальна програма дисципліни «Організація баз даних та знань» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології (версія **2019** р.).

Предметом дисципліни є інформаційні системи, бази і сховища даних.

Місце дисципліни і значення в структурі навчального процесу.

Вивчення дисципліни безпосередньо базується на знаннях і вміннях, отриманих студентами при опануванні дисциплін «Операційні системи і середовища», «Алгоритмізація та програмування», «Структури даних та алгоритми», «Веб-технології та веб-дизайн».

Отриманні при вивченні студентами дисципліни знання та практичні навички є безпосередньою базою при опануванні дисциплін «Проектування інформаційних систем», «Системний аналіз», «Методи та системи штучного інтелекту», «Інтелектуальний аналіз даних і методи machine learning», «Комп'ютерні мережі».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Типи та структури даних.
2. Системи баз даних.
3. Моделювання предметної області.
4. Моделі даних.
5. Реляційна алгебра.
6. Проектування баз даних.
7. Мова визначення даних SQL. Частина 1.
8. Мова маніпулювання даних SQL.
9. Мова визначення даних SQL. Частина 2.
10. Мова управління даними SQL.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна призначена для формування знань про основні засоби проектування інформаційних структур для зберігання та ефективної обробки даних.

Метою викладання дисципліни є вивчення студентами принципів проектування ефективних структур баз даних в термінах реляційної моделі при побудові інформаційних систем, а також придбання практичних навичок щодо формування SQL-запитів для створення елементів баз даних та маніпулювання даними також шляхом SQL-запитів

Завдання:

- ознайомлення студентів з основними типами, структурами і моделями даних, які використовуються в основі информаційних систем;
- вивчення засобів нормалізації та денормалізації відношень у межах реляційної моделі даних і формалізації зв'язків між ними;
- вивченя принципів створення запитів мовою SQL для забезпечення ефективної обробки інформації;

– підготовка до виконання дипломних проектів та кваліфікаційних робіт, тематика яки пов'язана з дослідженням та проектуванням інформаційних систем та систем підтримки прийняття рішень.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) загальних: —

б) фахових:

КС 2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС 12. Здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

КС 15. Здатність до математичного та логічного мислення, а також до використання математичного апарату фундаментальної та прикладної математики під час розв'язання прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій.

КС 16. Здатність до алгоритмічного мислення, а також до використання методів програмної інженерії для розробки програмного забезпечення з урахуванням вимог до його якості, надійності, виробничих характеристик.

КС 19. Здатність виконувати інформаційне моделювання предметних областей інформаційних систем, проектувати логічні та фізичні моделі баз даних та створювати запити до них.

КС 20. Здатність використовувати концепції сховищ даних, їх оперативної аналітичної обробки та інтелектуального аналізу; а також виявляти в даних раніше не відомих залежностей та знань, необхідних для прийняття рішень в різних сферах професійної діяльності.

Програмні результати навчання:

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР 8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

ПР 18. Експлуатувати глобальні, локальні, мобільні та інші комп'ютерні мережі та будувати на їх основі розподілені інформаційні системи.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

***знати**: різноманітні типи та структури даних; моделі даних, які найбільш широко використовуються, і структури, що лежать в їхній основі; основні операції реляційної алгебри, їхню реалізацію і використання в базах даних; нормальні форм, які найбільш широко використовуються, та засоби нормалізації відношень; правила формалізації зв'язків між відношеннями; команди і оператори мови SQL.*

***вміти**: проектувати ефективні структури баз даних в термінах реляційної моделі; формувати SQL-запити для створення елементів (таблиць, представлення і тощо) баз даних, які розроблено; будувати користувальницькі інтерфейси з використанням існуючих CASE-систем в операційній системі Windows для маніпулювання даними також шляхом SQL-запитів.*

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин, що становить 5 кредитів ЄКТС.

2. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Типи та структури даних.

Тема 1. Поняття даних та обробки даних. Математичні принципи концепції типу даних
Література: [1, с. 7-10], [2, 5, 9].

Тема 2. Найпростіші типи. Складені типи (структури)
Література: [1, с. 10-14], [2, 5, 9].

Змістовний модуль 2. Системи баз даних.

Тема 1. Вступ. Поняття систем баз даних
Література: [1, с. 20-24], [2, 6, 7, 9, 13].

Змістовний модуль 3. Моделювання предметної області.

Тема 1. Сутності та їх властивості. Зв’язки
Література: [1, с. 24-28], [2, 7, 10, 12].

Змістовний модуль 4. Моделі даних.

Тема 1. Поняття моделі даних. Сіткова модель. Ієрархічна модель даних. Реляційна модель даних
Література: [1, с. 29-36, 42-48], [2, 7, 9, 10, 12].

Змістовний модуль 5. Реляційна алгебра.

Тема 1. Основні операції реляційної алгебри
Література: [1, с. 36-41], [2, 5, 7, 12].

Змістовний модуль 6. Проектування баз даних.

Тема 1. Мети проектування. Нормалізація відношень
Література: [1, с. 50-59], [2, 6, 7, 8].

Тема 2. Формалізація зв’язків
Література: [1, с. 62-68, 2, 7, 8].

Змістовний модуль 7. Мова визначення даних SQL. Частина 1.

Тема 1. Огляд засобів розробки інформаційних систем. Адміністрування серверів баз даних
Література: [1, с. 76-81], [2, 3, 7, 11].

Тема 2. Елементи мови визначення даних SQL. Типи даних SQL. Домени. Команди опису
Література: [1, с. 82-91], [2, 3, 7, 11].

Тема 3. Таблиці. Команди опису
Література: [1, с. 92-94], [2, 3, 7, 11].

Тема 4. Умовні оператори. Ключі: потенційні, первинні, зовнішні. Індекси. Команди опису. Представлення. Команди опису
Література: [1, с. 95-108], [2, 3, 7, 11].

Змістовний модуль 8. Мова маніпулювання даних SQL.

Тема 1. Елементи мови маніпулювання даними SQL. Команди вставки, модифікації, вилучення та вибирання. Агрегатні функції
Література: [1, с. 114-137], [2, 3, 7, 11].

Тема 2. Поняття аліасів. Підзапити
Література: [1, с. 150-154], [2, 3, 7, 11].

Тема 3. Зв'язані підзапити. Додаткові спеціальні умовні оператори
Література: [1, с. 155-161], [2, 3, 7, 11].

Змістовний модуль 9. Мова визначення даних SQL. Частина 2.

Тема 1. Елементи мови визначення даних SQL, що базуються на командах мови маніпулювання даними SQL. Модифікуємі представлення. Збережені процедури
Література: [1, с. 170-180], [2, 3, 7, 11].

Тема 2. Курсори. Тригери. Сценарії
Література: [1, с. 180-188], [2, 3, 7, 11].

Змістовний модуль 10. Мова управління даними SQL.

Тема 1. Елементи мови управління даними SQL
Література: [1, с. 199-209], [2, 3, 7, 11].

3. Рекомендована література

3.1. Основна література

1. Малахов Є.В., Проектування баз даних та їх реалізація засобами стандартного SQL та PostgreSQL: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів / Є.В. Малахов, О.А. Блажко, М.Г. Глава // Одеса: ВМВ, 2012. – 248 с.
2. Г. Гайна, Основи проектування баз даних. Навчальний посібник / Вид. «Кондор», 2018. – 204 с.

3.2. Допоміжна література

1. Узгоджені з викладачем будь-які підручники, посібники та довідники з мови SQL та CASE-систем для розробки інформаційних додатків.
2. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 6-е издание / Т. Коннолли, К. Бегг // М.: Издательская группа "Диалектика-Вильямс", 2016. – 1440 с.

   Оригінал:

   T. Connolly, C. Begg, Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, 6th Edition / Pearson, 2014. – 1440 p.
3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных: Пер. с англ., 8-е изд. / М.: Издательская группа "Диалектика-Вильямс", 2008. - 1328 с.

   Оригінал:

C.J. Date, An Introduction to Database Systems, 8th Edition / Pearson, 2003. – 1040 p.
4. R. Elmasri, S. B. Navathe, Fundamentals of Database Systems, 7th edition / Pearson, 2015. – 1280 p.
5. T. Nield, Getting Started with SQL: A Hands-On Approach for Beginners / O'Reilly Media, 2016. – 134 p.
6. H.-J. Schönig, Mastering PostgreSQL 13: Build, administer, and maintain database applications efficiently with PostgreSQL 13, 4th Edition / Packt Publishing, 2020 – 476 p.
7. R.O. Obe, L.S. Hsu, PostgreSQL: Up and Running: A Practical Guide to the Advanced Open Source Database, 3rd edition / O'Reilly Media, 2017. – 314 p.
8. M. J. Hernandez, Database Design for Mere Mortals: 25th Anniversary Edition, 4th Edition / Addison-Wesley Professional, 2020. – 640 p.
9. Цикритзис Д. Модели данных. / Д. Цикритзис, Ф. Лоховски // Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1985 – 344 с.
10. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Перевод с английского – М.: Мир, 1989. – 360 с.

4. Електронні інформаційні ресурси

1. Електронний варіант конспекту лекцій (трьома мовами) на порталі ДО ФМФІТ.
2. PostgreSQL: The world's most advanced open source database – Режим доступу: http://www.postgresql.org/
3. PostgreSQL | Наиболее продвинутая открытая СУБД в мире – Режим доступу: http://postgresql.ru.net/
4. Васильев А.Ю. Работа с PostgreSQL: настройка и масштабирование – Режим доступу: http://postgresql.leopard.in.ua/
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та курсового проектування в електронному вигляді.

5. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Перший семестр – іспит.

6. Методи діагностики успішності навчання

Поточне опитування, оцінка виконання лабораторних та самостійних завдань, модульне тестування, підсумковий контроль з тестуванням та оцінкою розв’язання задач.

Примітки:

1. Програма навчальної дисципліни розробляється вищим навчальним закладом. Програма навчальної дисципліни визначає місце і значення навчальної дисципліни, її загальний зміст та вимоги до знань і вмінь.
2. Програма навчальної дисципліни розробляється на основі освітньо-професійної програми.
3. Форма призначена для складання робочої програми навчальної дисципліни.
4. Вищими навчальними закладами можуть вноситися зміни до форми та змістового наповнення «Програми навчальної дисципліни» залежно від специфіки та профілю вищого навчального закладу.
5. Формат бланка – А4 (210×297 мм).