

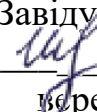
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Комп'ютерних наук»

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Комп'ютерні науки»
доц. Холодняк Ю.В.
«_30_»_серпня___2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

т.в.о. Завідувача кафедри КН
доц.  Сергій ШАРОВ
«_1_»_вересня___2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Бази даних»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП «Комп'ютерні науки»
(на основі ОКР «молодший спеціаліст»)

Факультет енергетики і комп'ютерних технологій

2023 – 2024 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Бази даних» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП «Комп'ютерні науки» (на ОКР «молодший спеціаліст») факультет енергетики і комп'ютерних технологій. Запоріжжя, ТДАТУ. 16 с.

Розробники: Лубко Д.В к.т.н., доцент, Темніков Г.С ст. викладач.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Комп'ютерні науки».
протокол №1 від «30 » серпня 2023 року

т.в.о. Завідувача кафедри КН

доц.  Сергій ШАРОВ

Схвалено методичною комісією факультету енергетики і комп'ютерних технологій зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за ОПП «Комп'ютерні науки» (на основі ОКР «молодший спеціаліст»)

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 року

Голова, доц.  Олександр БОБК

«31» серпня 2023 року

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	обов'язкова	
Загальна кількість годин – 90 години	Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		1с	1
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 2 год. самостійна робота студента – 7 год.	Освітній рівень: «Бакалавр»	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	10 год.
		Лабораторні заняття	
		Практичні заняття	10 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	70 год.
		Форма контролю: екзамен	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – закласти термінологічний фундамент, навчити студентів основам проектування баз даних та особливостям їх експлуатації, навчити мові визначення і маніпулювання даними, які знаходяться в БД, та основам баз знань з урахуванням сучасного стану та прогнозу розвитку інформаційних систем.

Завданням дисципліни є формування у студентів певних знань та вмінь

- теорії та практики організації баз даних та знань:
 - вивчення концепції та принципів організації баз даних;
 - визначення місця баз даних в інформаційних системах (ІС);
 - визначення рівня застосування даних при проектуванні баз даних;
 - визначення вимог до баз даних і методів їхнього забезпечення;
 - вивчення загальних принципів побудови системи управління базами даних та структури і принципів її функціонування;
 - вивчення основних моделей та СКБД;
 - вивчення принципів організації структур збереження даних і методів доступу до даних;
 - визначення відмінностей між транзакційною та аналітичною базами даних;
 - вивчення етапів проектування БД;
 - вивчення методів розробки логічної й фізичної моделей та фізичної схеми даних у середовищі сучасних CASE-інструментів та засобів СКБД;
 - вивчення принципів взаємодії прикладних програм, які виконані на мові високого рівня, з реляційними системами управління базами даних.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральні компетентності:

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК9. Здатність працювати в команді.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові компетентності.

- ФК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами

управління.

ФК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

ФК18. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

Програмні результати навчання:

РН9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

РН10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;
- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;
- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег. здатність їх застосовувати у професійній діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки з урахуванням структурно-логічної схеми ОПП «Комп'ютерні науки».

Перелік навчальних дисциплін, знання з яких потрібні для вивчення освітньої компоненти «Бази даних»: «Операційні системи», «Дискретна математика»,

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких у подальшому базується на матеріалі освітньої компоненти «Бази даних»: «ВЕБ технології», «Проектування інформаційних систем».

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. *Основи баз даних.*

Тема 1.1 Системи баз даних. Моделі даних [1]

Основні поняття баз даних. Порівняння баз даних із файловими системами. Функції адміністратора бази даних. Основні вимоги до систем керування базами даних.

Архітектура баз даних. Концептуальний рівень. Зовнішній рівень. Внутрішній рівень. Відображення.

Функції систем керування базами даних. Історія розвитку баз даних.

Моделі даних. Поняття про моделювання даних. Ієрархічна модель даних.

Мережна модель даних. Історія реляційної моделі даних.

Тема 1.2 Реляційна модель даних [1,2,4]

Реляційна структура даних. Реляційна алгебра. Еквівалентні перетворення. Реляційне числення Кодда. Реляційне числення Пірота (зі змінними доменами). Реляційна повнота та селективна потужність.

Тема 2 Проектування баз даних. Реляційна модель даних. [2,3]

Реляційна модель даних. Визначення стратегії. Аналіз предметної області. Концептуальне моделювання предметної області. Логічне й фізичне проектування.

Тема 3. Мова SQL. Засоби пошуку даних [2,3,4,5,5]

Історія мови SQL та огляд її можливостей.

Основні конструкції мови, призначені для вибирання даних. Вирази, умови та оператори. Вибирання з кількох таблиць. Використання агрегатних функцій. Фраза GROUP BY. Групування таблиці за рядками. Фраза HAVING. Умова вибирання для груп рядків. Фраза ORDER BY.

Впорядкування рядків. Порядок обчислення запитів. Підзапити. Використання предикатів ANY, ALL, EXISTS та IN. Використання теоретико-множинних операторів. Запити, в яких реалізується квантор загальності. Використання невизначених значень.

Змістовий модуль 2. *Основи баз даних СКБД WorkBench*

Тема 4. Мова SQL. Операції над схемою бази даних [1,3,5]

Створення бази даних. Оператор CREATE DATABASE. Створення таблиці. Оператор CREATE TABLE. Модифікація таблиці. Оператор ALTER TABLE. Видалення таблиці. Оператор DROP TABLE. Видалення бази даних. Оператор DROP DATABASE.

Тема 5. Мова SQL. Засоби маніпулювання даними [3, 5,6]

Засоби маніпулювання даними. Додавання рядків до таблиці. Оператор INSERT. Оновлення даних. Оператор UPDATE. Видалення рядків таблиці.

Оператор DELETE. Віртуальні таблиці та індекси. Використання віртуальних таблиць. Використання індексів.

Транзакції. Початок і завершення транзакції. Скасування транзакції. Точки збереження. Тригери. Додаткові можливості.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид заняття	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість					балів
			годин					
			лк	лаб	пр.	СРС		
Змістовий модуль 1. Основи баз даних СКБД Access								
1	Лекція 1	Системи баз даних. Моделі даних	2	-	-	-	-	
	Самостійна робота 1	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2	
2	Практична робота 1	Створення таблиць та наповнення їх інформацією	-	-	2	-	7	
	Самостійна робота 2	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2	
3	Лекція 2	Проектування баз даних. Реляційна модель даних	2	-	-	-	-	
	Самостійна робота 3	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2	
4	Практична робота 2	Встановлення зв'язків між таблицями	-	-	2	-	8	
	Самостійна робота 4	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2	
5	Лекція 3	Мова SQL. Засоби пошуку даних	2	-	-	-	-	
	Самостійна робота 5	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2	
6,7	ПМК 1						10	
	Всього за змістовий модуль 1 - 45 години		6	0	4	35	35	
Змістовий модуль 2. Основи баз даних СКБД WorkBench								
8	Практична робота 3	Знайомство з СУБД workbench	-	-	2	-	5	
	Самостійна робота 6	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2	
9	Лекція 4	Мова SQL. Операції над схемою бази даних	2	-	-	-	-	

	Самостійна робота 7	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2
10	Практична робота 4	Використання індексів (ключів)	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 8	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2
11	Лекція 5	Мова SQL. Засоби маніпулювання даними	2	-	-	-	-
	Самостійна робота 9	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2
12	Практична робота 5	SQL-запити	-	-	2	-	5
	Самостійна робота 10	Проведення тестування за темою	-	-	-	7	2
13,14	ПМК 2						10
	Всього за змістовий модуль 2 - 45 години		4	0	6	35	35
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни - 90 год.							100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1

1. Якими є основні функції файлової системи?
2. Що таке база даних? Чим вона відрізняється від файлової системи?
3. Коли потрібно використовувати систему керування базами даних замість.
4. звичайних засобів ведення файлів, що входять до складу операційної системи?
5. Що таке незалежність даних від програм?
6. Що таке цілісність бази даних?
7. Які функції виконує адміністратор бази даних?
8. Що таке захист даних?
9. Які основні вимоги висуваються до системи баз даних?
10. Що таке модель даних? Які моделі даних ви знаєте?
11. Чим відрізняються слабо типізовані моделі даних від сильно типізованих?
12. Дайте означення ієрархічної структури даних.
13. Які є операції маніпулювання ієрархічною структурою даних? Наведіть приклади їх використання.

14. Дайте означення мережної структури даних.
15. Які є операції маніпулювання мережною структурою даних? Наведіть
16. Приклади їхнього використання.
17. Які категорії схем мережної структури ви знаєте?
18. Які є відмінності між математичним і реляційним відношеннями?
19. Що таке ключ у реляційному відношенні?
20. Чому операції реляційної алгебри можуть вкладатися одна в одну? Що це дає?
21. Що називається реляційною структурою даних?
22. Опишіть основні властивості операцій реляційної алгебри.
23. У чому полягає сутність еквівалентних перетворень реляційних виразів?
24. Які є правила оптимізаційних перетворень виразів реляційної алгебри?
25. Наведіть графічні приклади еквівалентних перетворень запитів.
26. Що таке безпечна формула?
27. Чим реляційне числення зі змінними-кортежами відрізняється від числення предикатів?
28. Які можливості надає мова SQL?
29. Як можна вивести всі стовпці таблиці?
30. Для чого використовується модифікатор DISTINCT у фразі SELECT?
31. Як перевизначити імена стовпців таблиці, отриманої в результаті виконання запиту?
32. Що таке агрегатні функції? Перелічіть їх.
33. Чи можна використовувати у фразі SELECT водночас імена стовпців та агрегатні функції, якщо немає фрази GROUP BY?
34. Яке призначення фрази GROUP BY?
35. Чи можна застосовувати агрегатні функції у фразі WHERE?
36. Які вирази можна використовувати у фразі SELECT, коли наявна фраза GROUP BY?
37. Для чого призначена фраза HAVING?
38. Для чого призначена фраза ORDER BY? За якими стовпцями можна впорядковувати кінцеве відношення?
39. Які є типи вкладених запитів? Чим вони відрізняються?
40. Як використовуються невизначені значення?
41. Назвіть два різновиди команди INSERT.
42. Яке призначення команди UPDATE?
43. Що можна видалити за допомогою команди DELETE?
44. Які можливості надають команди CREATE TABLE, ALTER TABLE і DROP TABLE?
45. Що таке віртуальні таблиці? Як вони використовуються?
46. Для чого призначені транзакції?
47. Що таке тригери? Які можливості вони надають?
48. Дайте означення функціональної залежності та сформулюйте аксіоми, яким такі залежності відповідають.
49. Коли відношення перебуває у першій нормальній формі? Опишіть алгоритм зведення до 1НФ.
50. Визначте неповну функціональну залежність і другу нормальну

форму.

51. Опишіть алгоритм зведення до 2НФ
52. Що таке третя нормальна форма? Опишіть алгоритм зведення до 3НФ.
53. Чим відрізняється 3НФ від НФБК?
54. Дайте означення багатозначної залежності та сформулюйте аксіому, яким такі залежності відповідають.
55. Що таке четверта нормальна форма? Опишіть алгоритм зведення до 4НФ.
56. Опишіть процес проектування схеми реляційної бази даних.
57. У чому полягає процедура декомпозиції схеми реляційних відношень?
58. До якої нормальної форми зберігається еквівалентність відношень за залежностями і даними?
59. Назвіть основні фази та етапи життєвого циклу системи баз даних.
60. Які вимоги висуваються до методології проектування баз даних?
61. Якими є основні результати етапу визначення стратегії?
62. Назвіть основні результати етапу аналізу предметної області.
63. Які основні результати дає етап концептуального моделювання?
64. Назвіть основні результати етапів логічного та фізичного проектування бази даних.
65. Наведіть приклади неприпустимих зв'язків
66. Наведіть приклади, коли в процесі проектування атрибути і зв'язки перетворюються на сутності.
67. Наведіть приклади, коли зв'язок входить до складу унікального ідентифікатора сутності.
68. Що таке підтип і супертип? Наведіть приклади.
69. Що таке базисні й перехідні сутності?
70. У процесі проектування були виявлені зв'язки типу «багато-до-багатьох». Про що це свідчить?
71. Що таке взаємовиключні зв'язки? Наведіть приклади.
72. Що називається каскадним видаленням та оновленням?
73. Що таке нормалізація даних? Назвіть етапи нормалізації.
74. Опишіть кроки перетворення ER-моделі на реляційну базу даних.

6. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

1. За допомогою яких засобів підтримується безпека даних?
2. Чим відрізняється довірче керування доступом від адміністративного?
3. Як специфікуються повноваження в Oracle?
4. У чому полягає ідея обов'язкових методів захисту?
5. В який спосіб ведення журналів доступу може підвищити безпеку даних?
6. Як захистити дані, доступ до яких можливий поза системою захисту СКБД?
7. Що таке однорідні й неоднорідні розподілені бази даних?
8. Чи відповідає логічна архітектура розподілених баз даних архітектурі ANSI/SPARC?
9. Що таке розподіленість, неоднорідність й автономність баз даних?
10. Які механізми розподіленого зберігання даних ви знаєте?
11. Які різновиди фрагментації баз даних ви знаєте?
12. Що таке реплікація? Які існують механізми й моделі реплікації?
13. Опишіть алгоритми розподіленого виконання операції з'єднання відношень.
14. Які є способи обчислення запитів на фрагментованих відношеннях?
15. Що таке правила ACID виконання транзакцій?
16. Які алгоритми керування одночасним доступом ви знаєте?
17. У чому суть алгоритмів впорядкування транзакцій за часовими мітками?
18. Що таке оптимістичні алгоритми керування одночасним доступом?
19. Що називається тупиком? Які механізми керування тупиками ви знаєте?
20. Які існують механізми відновлення бази даних після перебоїв?
21. Розкажіть про протокол двофазного підтвердження завершення транзакції.
22. Від чого залежить ефективність паралельної обробки даних?
23. У чому полягає відмінність між прискоренням обчислень та масштабуванням?
24. Які переваги дає розпаралелювання обробки даних?
25. Назвіть різновиди архітектури багатопроекторних систем. Які переваги та недоліки має кожен із них?
26. Опишіть методи розподілу даних.
27. У чому полягає суть нерівномірного розподілу даних?
28. Що таке розпаралелювання між запитами та всередині запиту?
29. Опишіть алгоритм паралельного сортування даних.
30. Які є алгоритми паралельного з'єднання відношень?
31. Опишіть методи розпаралелювання операцій реляційної алгебри. XML.

32. Назвіть характерні риси систем баз даних, що притаманні й технології
33. Які функції СКБД не підтримує технологія XML?
34. Які існують основні типи документів ML? У чому полягає відмінність між ними?
35. Назвіть три основні різновиди баз даних на основі XML.
36. Якою є архітектура баз даних з дворівневим доступом на основі XML?
37. Які переваги та недоліки таких БД?
38. Назвіть відмінні риси баз даних із вбудованою підтримкою XML
39. Які є різновиди БД із вбудованою підтримкою XML?
40. В який спосіб забезпечується нормалізація та цілісність посилань даних у БД із вбудованою підтримкою XML?
41. Які є способи відображення схеми документа XML на схему бази даних?
42. Назвіть типи мов запитів для баз даних на основі XML.
43. Опишіть процедуру перетворення опису DTD на схему бази даних і навпаки.
44. Що таке публікація баз даних в Інтернеті? Як вона виконується?
45. Опишіть загальну схему доступу до баз даних через Інтернет.
46. Перелічіть основні складові об'єктно-орієнтованої моделі даних.
47. Що перетворює дані на знання?
48. На яких постулатах базуються традиційні бази даних та інформаційні системи?
49. Опишіть формально-логічну модель зображення знань.
50. У чому полягає суть продукційної моделі зображення знань?
51. Як зображуються знання в семантичній мережі?
52. Що таке фреймова модель зображення знань?
53. Які додаткові переваги надає розширена реляційна модель даних?
54. Що таке нечіткі дані?
55. У чому полягає суть механізму індуктивного виведення?
56. Що називається виведенням за аналогією?

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання, які використовуються в процесі проведення лекційних та практичних занять з навчальної дисципліни «Бази даних»: лекції з використанням мультимедійних презентацій та проблемного викладання, робота в групах, розв'язування ситуаційних завдань, кейсів.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних та знань. Київ: Видавнича група ВНУ, 2020. 384 с.
2. Гайдаржи В. І., Ізварів І. В. Базы даних в інформаційних системах: підруч.. - Київ: Ун-т Україна, 2018. 418 с
3. Базы даних у питаннях і відповідях: навч. посібн. / В. В. Чубук, Р. М. Чен, Л. А. Павленко та ін. Харків: Вид. ХНСУ, 2021. 288 с.

Допоміжна

4. Балік Н.Р., Мандзюк В. І. MySQL: лабораторний практикум [Керівництво для студентів]. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2018. 88 с.
5. Шпеник Т.Б. Організація баз даних. Логічне проектування та робота з віддаленими базами даних. Методичні вказівки і завдання до лабораторних робіт для студентів 2-го курсу інженерно-технічного факультету спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія». Ужгород: «АУТДОРШАРК», 2021. 79 с.
6. Зінов'єва О.Г., Шаров С.В., Гешева Г. В. Проектування інформаційних систем. ТДАТУ. Запоріжжя. 2023. 150 с.

8 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=661>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри КН <http://www.tsatu.edu.ua/kn/>
4. Internet.