

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

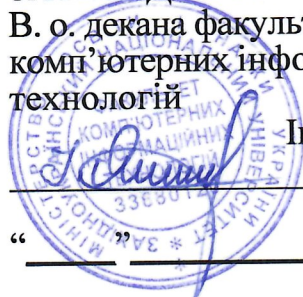
**ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

В. о. декана факультету  
комп'ютерних інформаційних  
технологій

Ігор ЯКИМЕНКО

“ ” 2023 р.



**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

В. о. проректора з науково-педагогічної  
роботи

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“ ” 2023 р.



## **РОБОЧА ПРОГРАМА**

з дисципліни “Бази і сховища даних”

ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – 12 “Інформаційні технології”

спеціальність – 122 “Комп’ютерні науки”

освітньо-професійна програма – “Штучний інтелект”

**Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління**

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Денна	2	3	28	28	3	8	83	150	3

31.08.2023

Тернопіль – ЗУНУ  
2023

Робоча програма складена на основі освітньо–професійної програми «Штучний інтелект» підготовки бакалавра галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 9 від 15.06.2022 р.).

Робочу програму склала доцент кафедри ІОСУ, к.т.н. Ірина ТУРЧЕНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р.

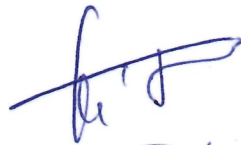
Завідувач кафедри



Мирослав КОМАР

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності “Комп’ютерні науки”, протокол № 1 від 29 серпня 2023 р

Голова групи  
забезпечення спеціальності,  
д-р техн. наук, доцент



Мирослав КОМАР

Гарант освітньо-професійної  
програми «Штучний інтелект»



Василь КОВАЛЬ

## СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ "БАЗИ І СХОВИЩА ДАНИХ"

### 1. Опис дисципліни "Бази і сховища даних"

Дисципліна "Бази і сховища даних"	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 12 "Інформаційні технології"	<b>Статус дисципліни:</b> обов'язкова дисципліна циклу професійної підготовки <b>Мова навчання:</b> Українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 122 "Комп'ютерні науки"	Рік підготовки: 2 Семестр: 3
Кількість змістових модулів – 3	Освітньо- професійна програма – "Штучний інтелект"	Лекції: 28 год.  Лабораторні заняття: 28 год.
Загальна кількість годин – 150	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: 83 год. Тренінг, КПЗ: 8 год.  Індивідуальна робота: 3 год.
Тижневих годин – 10, з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – екзамен

## **2. Мета і завдання дисципліни "Бази і сховища даних"**

### **2.1. Мета вивчення дисципліни**

Метою дисципліни "Бази і сховища даних" є надання студентам знань з проектування та створення баз і сховищ даних.

### **2.2. Завдання вивчення дисципліни**

Завдання дисципліни "Бази і сховища даних" полягає у формуванні та засвоєнні знань і вмінь з проектування та створення баз і сховищ даних, умінь, необхідних для ефективного використання засобів сучасних систем управління базами даних у майбутній професійній діяльності.

### **2.3. Найменування та опис компетентностей, формування яких забезпечує вивчення дисципліни:**

СК9. 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.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.

### **2.4. Передумови для вивчення дисципліни**

Вивчення курсу "Бази і сховища даних" передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із дисципліни "Основи комп'ютерних наук".

### **2.5. Результати навчання**

ПР10. 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.

ПР15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

## **3. Програма навчальної дисципліни "Бази і сховища даних"**

### ***Змістовий модуль 1. Проектування та захист баз даних.***

#### **Тема 1. Вступ**

Поняття "Інформація", "Дані", "Знання". Відмінність між базами даних і сховищами даних. Бази знань.

## **Тема 2. Бази даних: основні поняття, історія, архітектура.**

Основні поняття та переваги баз даних. Архітектура баз даних. Історія розвитку баз даних. Функції адміністратора баз даних. Функції систем управління базами даних.

## **Тема 3. Моделі даних.**

Поняття моделі даних. Ієрархічна модель даних. Мережна модель даних.

## **Тема 4. Реляційна модель даних.**

Реляційна структура даних. Операції реляційної алгебри та приклади її застосування.

## **Тема 5. Проектування баз даних.**

Життєвий цикл бази даних. Аналіз предметної області. Концептуальне проектування бази даних. Логічне і фізичне проектування бази даних.

## **Тема 6. Процес нормалізації реляційної моделі даних.**

Надлишковість даних і функціональні залежності. Нормальні форми. Денормалізація.

## **Тема 7. Цілісність даних.**

Поняття про обмеження цілісності та їх класифікація. Декларативні обмеження цілісності. Динамічні та семантичні обмеження цілісності.

## **Тема 8. Захист баз даних.**

Безпека даних. Реєстрація користувачів та керування правами доступу. Ведення журналів доступу. СУБД та захист у Web. Застосування штучного інтелекту для інформаційної безпеки баз даних.

## **Тема 9. Структурована мова запитів**

Історія структурованої мови запитів та огляд її можливостей. Засоби пошуку даних. Засоби маніпулювання даними. Операції над схемою бази даних.

## ***Змістовий модуль 2. Розподілені та хмарні бази даних***

### **Тема 10. Розподілені бази даних.**

Основні поняття і визначення. Однорідні та неоднорідні розподілені СУБД. Властивості розподілених баз даних. Переваги та недоліки розподілених СУБД. Логічна архітектура розподілених баз даних. Основні аспекти проектування розподілених баз даних.

### **Тема 11. Хмарні бази даних**

Хмарні бази даних: поняття і переваги. Моделі розгортання та моделі даних. Провайдери хмарних баз даних.

### *Змістовий модуль 3. Сховища даних*

#### **Тема 12. Сховища даних: передумови, поняття, типи**

Історія та передумови розвитку сховищ даних. Поняття, характеристики, основні компоненти сховища даних. Типи сховищ даних. Вітрини даних.

#### **Тема 13. Сховища даних: архітектура, підходи до проектування**

Архітектура сховищ даних. Підходи до проектування сховищ даних.

#### 4. Структура залікового кредиту з дисципліни “Бази і сховища даних”

##### Денна форма навчання

Тема	Кількість годин					
	Лекції	Лабораторні заняття	Індивідуальна робота	Тренінг, КППЗ	Самостійна робота	Контрольні заходи
<b>Змістовий модуль 1 Проектування та захист баз даних</b>						
Тема 1. Вступ	2	-	-	6	4	Опитування під час заняття
Тема 2. Бази даних: основні поняття, історія, архітектура	2	-	-		4	Опитування під час заняття
Тема 3. Моделі даних.	2	-	-		4	Опитування під час заняття
Тема 4. Реляційна модель даних.	2	1	-		6	Опитування під час заняття
Тема 5. Проектування баз даних	4	5	1		8	Опитування під час заняття
Тема 6. Процес нормалізації реляційної моделі даних	2	3	-		6	Опитування під час заняття
Тема 7. Цілісність даних	1	1	-		4	Опитування під час заняття
Тема 8. Захист баз даних	2	-	-		6	Опитування під час заняття
Тема 9. Структурована мова запитів	2	4	-		6	Опитування під час заняття
<b>Змістовий модуль 2. Розподілені та хмарні бази даних</b>						
Тема 10. Розподілені бази даних	3	8	-	-	6	Опитування під час заняття
Тема 11. Хмарні бази даних	2	2	1		6	Опитування під час заняття
<b>Змістовий модуль 3. Сховища даних</b>						
Тема 12. Сховища даних: передумови, поняття, типи	2	-	1	2	12	Опитування під час заняття
Тема 13. Сховища даних: архітектура, підходи до проектування	2	4	-		11	Опитування під час заняття
<b>Разом</b>	28	28	3	8	83	

## 5. Тематика лабораторних занять

1. Проектування бази даних на основі принципів нормалізації
2. Створення бази даних у середовищі MySQL Workbench
3. Створення запитів в MySQL Workbench
4. Створення віртуальної машини на Oracle VirtualBox
5. Створення розподіленої системи баз даних за допомогою кластеризації баз даних
6. Створення реляційної бази даних в хмарному сервісі Amazon AWS
7. Проектування сховища даних та створення OLAP-куба

## 6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексне практичне індивідуальне завдання (КПЗ) з дисципліни “Бази і сховища даних” виконуються самостійно кожним студентом. Метою КПЗ є засвоєння практичних навичок проектування бази даних і роботи з нею. У рамках виконання КПЗ студенти повинні спроектувати БД у вибраній предметній області та реалізувати її у вибраному ними програмному середовищі. КПЗ оцінюється за 100-бальною шкалою. Виконання КПЗ є одним із обов’язкових складових модулів залікового кредиту.

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Тематика	Кількість годин
1	Вступ	4
2	Бази даних: основні поняття, історія, архітектура	4
3	Моделі даних	4
4	Реляційна модель даних	6
5	Проектування баз даних	8
6	Процес нормалізації реляційної моделі даних	6
7	Цілісність даних	4
8	Захист баз даних	6
9	Структурована мова запитів	6
10	Розподілені бази даних	6
11	Хмарні бази даних	6
12	Сховища даних: передумови, поняття, типи	12
13	Сховища даних: архітектура, підходи до проектування	11
<b>Разом:</b>		<b>83</b>



## 8. Тренінг з дисципліни

Тема: Дослідження інструментів сховища даних

Порядок проведення:

1. Вступна частина: ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття і видача завдання.
2. Практична частина: виконання завдань студентами згідно з індивідуальним завданням; оформлення короткого звіту.
3. Підведення підсумків: обговорення результатів виконаних завдань.

## 9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни “Бази і сховища даних” використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне тестування та опитування;
- оцінювання результатів лабораторних робіт;
- модульна контрольна робота;
- ректорська контрольна робота;
- оцінювання виконання завдань тренінгу;
- оцінювання результатів КППЗ;
- екзамен.

## 10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Бази і сховища даних” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Екзамен
20 %	20 %	20 %	40 %
1. Виконання та захист лабораторних робіт (3 роботи по 10 балів) – 30 балів 2. Модульна контрольна робота – 70 балів	1. Виконання та захист лабораторних робіт (4 робіт по 10 балів) – 40 балів 2. Ректорська контрольна робота – 60 балів	1. Виконання завдань під час тренінгу – 20 балів 2. Написання та захист КППЗ – 80 балів	1. Тестові завдання (25 тестів по 2 бали) – 50 балів 2. Завдання 1 – 25 балів 3. Завдання 2 – 25 балів

### Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)

### 11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування
1	Мультимедійне обладнання
2	Комп'ютери з доступом до мережі Інтернет
3	Draw.io
4	MySQL Workbench, Microsoft Access
5	Oracle VirtualBox
6	Сервіси Amazon AWS
7	MS SQL Server, MS SQL Server Management Studio, Visual Studio 2022 Community

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних. Навчальний посібник. – Київ: Кондор, 2018. – 204 с.
2. Гайдаржи В., Ізварін І. Базы даних в інформаційних системах. – Київ: Університет «Україна», 2018. – 418 с.
3. Ярцев В.П. Організація баз даних та знань: навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2018. – 214 с.
4. Ярцев В.П. Розподілені бази даних: навчальний посібник. – Київ: ДУТ 2018. - 97с.
5. Трофименко О.Г. Організація баз даних: навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с.
6. Carlos Coronel, Steven Morris. Database Systems: Design, Implementation and Management. – Cengage Learning, Inc., 2019. – 837 p.
7. Carlos Coronel, Steven Morris. Database Principles: Fundamentals of Design,

- Implementation, and Management./ Adapters: Keeley Crockett, Craig Blewett. – Cengage Learning, Inc., 2020. – 965 p.
8. Jeffrey A. Hoffer, V. Ramesh, Heikki Topi. Modern Database Management. – Pearson, 2020. – 591 p.
9. Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Сховища даних: Навчальний підручник. – Львів: Магнолія 2006, 2020. – 492 с.
10. MySQL Workbench Manual. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-intro.html>
11. Mohammed Zahid Wadiwale. DBMS - Database Management System. – Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2019. – 96 p.
12. Anthony DeBarros. Practical SQL: a beginner's guide to storytelling with data. No Starch Press, San Francisco, CA, USA, 2018. – 351 pp.
13. Мулеса О.Ю. Інформаційні системи та реляційні бази даних. Навч. посібник. – Електронне видання, 2018. – 118 с.
14. Davide Mauri, Silvano Coriani, Anna Hoffman, Sanjay Mishra, Jovan Popovic, Lucy Scott. Relational Database And SQL. – LS Independent Publishing, 2022. – 300 p.
15. Gavin Powel. Database Modeling Step by Step. – Auerbach Publishers, Incorporated, 2019. – 248 p.
16. Christopher Diaz. Database Security: Problems and Solutions. - Stylus Publishing, LLC, 2022. 350 p.
17. Matt How The Modern Data Warehouse in Azure: Building with Speed and Agility on Microsoft's Cloud Platform. – Apress, 2020. – 304 p.