

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Декан факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО



2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Проректор з науково-педагогічної
роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ



2025 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, (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Денна	2	3	30	30	4	8	78	150	3

29.06.2025

Тернопіль – ЗУНУ
2025

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 № 11 від 26.06.2024 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 26 серпня 2025 р.

В. о. завідувача кафедри



Надія ВАСИЛЬКІВ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності «Комп'ютерні науки», протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

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"	Статус дисципліни: обов'язкова дисципліна циклу професійної підготовки Мова навчання: Українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – 122 "Комп'ютерні науки"	Рік підготовки: 2 Семестр: 3
Кількість змістових модулів – 3	Освітньо- професійна програма – "Штучний інтелект"	Лекції: 30 год. Лабораторні заняття: 30 год.
Загальна кількість годин – 150	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота: 78 год. Тренінг: 8 год. Індивідуальна робота: 4 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. Використання штучного інтелекту в роботі 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	Лабора-торні заняття	Індивідуа-льна робота	Тренінг	Самостійна робота	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1 Проектування та захист баз даних						
Тема 1. Вступ	2	-	2	8	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	2			6	Опитування під час заняття
Тема 5. Проектування баз даних	4	5			9	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
Змістовий модуль 2. Розподілені та хмарні бази даних						
Тема 10. Розподілені бази даних	3	8	1	-	6	Опитування під час заняття
Тема 11. Хмарні бази даних	2	3			6	Опитування під час заняття
Змістовий модуль 3. Сховища даних						
Тема 12. Сховища даних: передумови, поняття, типи	3	-	1	-	8	Опитування під час заняття
Тема 13. Сховища даних: архітектура, підходи до проектування	3	4			9	Опитування під час заняття
Разом	30	30	4	8	78	

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. Самостійна робота

Провести дослідження та підготувати реферат на тему: «Використання штучного інтелекту для проектування і роботи з базами та сховищами даних».

Оцінювання проводиться за такими критеріями:

- вміння працювати із джерелами інформації;
- логіка, структура, стиль та зміст викладу матеріалу у рефераті;
- вміння обґрунтовувати теоретичну інформацію практичними прикладами застосування, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.

7. Тренінг з дисципліни

Тема: Оптимізація запитів до бази даних

Завдання: використовуючи результати лабораторної роботи № 3 на тему «Створення запитів в MySQL Workbench», дослідити можливість та оптимізувати запити до бази даних.

8. 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;
- модульні контролі;
- оцінювання виконання завдань тренінгу;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- екзамен.

9. 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:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10 %	10 %	10 %	10 %	5 %	15 %	40 %
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Опитування, виконання та захист лаборат. робіт (три роботи)	30 тестів	Опитування, виконання та захист лаборат. робіт (чотири роботи)	30 тестів	Виконання завдання під час тренінгу	Проведення дослідження і представлення реферату	25 тестів по 2 бали; два практичних завдання по 25 балів

Модуль 1 та Модуль 2 включають по дві складові, за якими оцінюють знання студента:

а) поточне оцінювання: оцінка визначається як середнє арифметичне з оцінок, отриманих за опитування під час занять, виконання та захист лабораторних робіт, зокрема за рівнем виконання завдань лабораторних робіт, якістю оформлення звітів, аргументованістю відповідей під час захисту робіт.

ECTS, бали	Критерії оцінювання
A 90 – 100	Лабораторна робота виконана повністю, всі завдання реалізовані на високому рівні. Студент аргументовано пояснює рішення, впевнено відповідає на додаткові запитання викладача. Звіт оформлений грамотно, з прикладами та висновками.
B 85 – 89	Виконано всі основні завдання. Реалізація працездатна, проте є дрібні недоліки у реалізації чи оформленні. Звіт структурований, але окремі елементи представлені менш детально. Відповіді на запитання в основному правильні.
C 75 – 84	Виконано більшість завдань. Частина вимог реалізована поверхово або з помилками. Запити/код працюють, але оптимізація відсутня. Звіт містить загальні описи без достатньої деталізації. Відповіді на запитання часткові.
D 65 – 74	Завдання виконано частково, суттєві недоліки у реалізації, є суттєві помилки. Основна ідея реалізована, але без глибокого опрацювання. Звіт має неповну структуру, відсутні висновки чи приклади. Відповіді студента неповні або неточні.
E 60 – 64	Виконано лише базову частину завдань. Результат обмежений, частково відповідає вимогам. Звіт має формальний характер, демонструє мінімальний рівень знань. Відповіді на запитання поверхневі.
FX 35 – 59	Завдання виконано частково, результат неповний або частково непрацездатний, не працює зовсім або відсутній. Звіт неповний чи формальний. Відповіді на захисті роботи відсутні або неправильні.
F < 35	Лабораторна робота не виконана або результат не відповідає вимогам. Звіт відсутній чи не має змістовного наповнення. Студент не здатен пояснити хід виконання.

б) модульний контроль проводиться в системі Moodle у вигляді тестів (30 тестових питань), оцінка заокруглюється до цілого числа. Максимальна кількість балів – 100.

Модуль 3 «Тренінг» визначається як оцінювання завдання під час тренінгу, відповідно пункту 7 робочої програми.

ECTS, бали	Критерії оцінювання
A 90 – 100	Завдання виконано у повному обсязі. Розроблено оптимізовані рішення з урахуванням усіх вимог. Продemonстровано творчий підхід та вдосконалення початкового результату. Студент аргументовано пояснює вибір рішень, відповідає на додаткові питання, демонструє впевнене володіння матеріалом.
B 85 – 89	Виконано завдання, але є незначні недоліки (оформлення, деталізація). Результат повністю працездатний, відповідає вимогам.
C 75 – 84	Виконано завдання, але деякі вимоги реалізовані поверхнево. Представлений результат працездатний, але має обмежену функціональність.
D 65 – 74	Виконано лише частину завдання. Присутні суттєві недоліки в реалізації. Досягнуто мінімально прийнятного рівня. Основна ідея реалізована, але без глибокого опрацювання.
E 60 – 64	Виконано лише базові вимоги. Робота демонструє обмежені знання та вміння. Результат відповідає мінімальним критеріям.
FX 35 – 59	Завдання виконано частково. Значна частина вимог відсутня. Результат неповний або частково непрацездатний. Демонстрація роботи утруднена.
F < 35	Завдання практично не виконано. Представлений результат не відповідає вимогам.

Модуль 4 – “Самостійна робота”: оцінка визначається, як середнє арифметичне оцінок, отриманих за проведене дослідження та представлення реферату.

ECTS, бали	Критерії оцінювання
A 90 – 100	Студент продемонстрував відмінне вміння працювати з джерелами інформації: використано широкий спектр актуальної літератури. Реферат має чітку логічну структуру, виклад змістовний, стилістично грамотний. Аргументація підкріплена практичними прикладами застосування ІІІ у базах і сховищах даних. Зроблено ґрунтовні висновки та узагальнення. Оформлення відповідає вимогам.
B 85 – 89	Виконано всі вимоги. Джерела інформації підібрані якісно, хоча їх спектр може бути дещо обмежений. Реферат має правильну структуру, виклад логічний. Практичні приклади наведені, проте менш глибоко опрацьовані. Висновки аргументовані, але не завжди достатньо розгорнуті.
C	Робота відповідає основним вимогам, але джерела використані обмежено

ECTS,бали	Критерії оцінювання
75 – 84	(лише кілька основних). Виклад загалом зрозумілий, але є стилістичні чи логічні недоліки. Практичні приклади часткові. Висновки зроблені, проте поверхневі.
D 65 – 74	Джерела використані поверхнево або їх недостатньо. Структура реферату має недоліки, матеріал подано уривчасто. Аргументація слабка, практичні приклади практично відсутні. Висновки мінімальні.
E 60 – 64	Виконано лише базовий рівень роботи. Використано мінімум джерел, реферат має формальну структуру, але відсутня глибина змісту. Практичні приклади відсутні або не відповідають темі. Висновки стислі та непереконливі.
FX 35 – 59	Робота виконана частково. Джерела інформації майже не використані, матеріал поданий хаотично. Аргументація відсутня, практичні приклади відсутні, висновки формальні або неповні.
F < 35	Робота не відповідає вимогам. Відсутня належна структура, джерела не використані, висновки не сформульовані. Завдання фактично не виконано.

Модуль 5 – “Екзамен”: оцінка визначається за результатами екзаменаційного білету, який складається з 25 тестів по 2 бали (проводиться в системі Moodle) і два практичних завдання по 25 балів.

Максимальна оцінка за виконання практичного завдання - 25 балів. За певні недоліки, неточності та відсутність повної відповіді, які виявлені у відповіді, знімається певна кількість балів з використанням наступної шкали:

Характеристика змістовних недоліків відповіді	К-сть балів
Виконання завдання без чіткої структури; порушено логіку побудови рішень	5
Часткове виконання завдання (відсутні окремі сутності, таблиці, зв'язки чи етапи)	10
Недостатня деталізація: використані дані/приклади неповні	4
Синтаксичні або технічні помилки, які потребують корекції, але не впливають критично на результат	3
Недоліки в проєктуванні структури БД (порушення нормалізації, неправильні типи даних, відсутність ключів)	6
Виконане рішення працездатне, але неоптимальне (зайві операції, відсутня індексація, надмірні ресурси).	4
Значна частина завдання виконана некоректно; результат частково непридатний для використання	15
Рішення відсутнє, завдання не здано або відмова від виконання.	25

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)

10. 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
5	Oracle VirtualBox
6	Сервіси Amazon AWS
7	MS SQL Server, MS SQL Server Management Studio, Visual Studio 2022

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Турченко І.В. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Бази і сховища даних» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Тернопіль: ЗУНУ, 2024. 103 с.

2. Турченко І.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Бази і сховища даних» для студентів освітньо-професійної програми «Штучний інтелект» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Тернопіль: ЗУНУ, 2024. 60 с.

3. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Моделі баз даних та знань: підручник. Львів: «Магнолія-2006», 2024. 466 с.

4. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: Підручник. Львів: «Магнолія 2006», 2024. 675 с.

5. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 2. Системи управління базами даних та знань: навч. посібник. Львів : «Магнолія2006». 2024. 584 с.

6. Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Сховища даних: навчальний підручник. Львів: Магнолія 2006, 2020. 492 с.

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. MySQL Workbench Manual. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en/wb-intro.html>

9. Davide Mauri, Silvano Coriani, Anna Hoffman, Sanjay Mishra, Jovan Popovic, Lucy Scott. Relational Database and SQL. – LS Independent Publishing, 2022. 300 p.

Додаткові

1. Jeffrey A. Hoffer, V. Ramesh, Heikki Topi. Modern Database Management. – Pearson, 2020. 591 p.
2. David Andrew. Learn SQL in 3 Days – Kindle Edition, 2023. 216 p.
3. Christopher Diaz. Database Security: Problems and Solutions. – Stylus Publishing, LLC, 2022. 350 p.
4. Daniel Nichter. Efficient MySQL Performance: Best Practices and Techniques. 1st Ed. – O'Reilly Media, 2021. 275 p.
5. Beginning Database Design Solutions: Understanding and Implementing Database Design Concepts for the Cloud and Beyond. – Wiley. John Wiley & Sons, LTD, 2023. 736 p.
6. Matt How The Modern Data Warehouse in Azure: Building with Speed and Agility on Microsoft's Cloud Platform. – Apress, 2020. 304 p.