

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри  
інформатики та комп'ютерної техніки  
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.



навчально-методичної

Каріна НЕМАШКАЛО

**ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ І ЗНАНЬ**

**робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)**

Галузь знань	<b>12 "Інформаційні технології"</b>
Спеціальність	<b>126 "Інформаційні системи та технології"</b>
Освітній рівень	<b>перший (бакалаврський)</b>
Освітня програма	<b>"Інформаційні системи та технології"</b>

Статус дисципліни

**обов'язкова**

Мова викладання, навчання та оцінювання

**українська**

Розробник:

к.т.н., доц.

Ольга ТЮТЮНИК

Завідувач кафедри

інформатики та комп'ютерної  
техніки

Сергій УДОВЕНКО

Гарант програми

Ольга ТЮТЮНИК

**Харків**

**2023**

## ВСТУП

Навчальна дисципліна "Організація баз даних і знань" є обов'язковою навчальною дисципліною та вивчається згідно з навчальним планом підготовки здобувачів вищої освіти по спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології" за освітньою програмою "Інформаційні системи та технології" першого (бакалаврського) рівня.

Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти навичок практичного застосування існуючих систем управління базами даних; розробки ефективних моделей забезпечення даних на основі вивчення предметної області, методів аналізу, пошуку та використання існуючих систем управління базами даних; знайомство з існуючими системами управління базами даних реляційного та нереляційного типів; забезпечення теоретичної та інженерної підготовки фахівців у галузі проектування систем управління базами даних.

Об'єкт навчальної дисципліни – реляційна база даних предметної області.

Предметом навчальної дисципліни є методологія проектування реляційних баз даних, система управління базами даних MySQL.

Завдання навчальної дисципліни – сформулювати у здобувачів вищої освіти певні знання та вміння з теорії та практики організації баз даних, навчити здобувачів вищої освіти використовувати бази даних як інструмент для оптимізації та інтенсифікації інформаційних процесів, систематизації інформації.

Навчальна програма включає навчання у формі лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

Для практичного засвоєння основних тем дисципліни проводяться лабораторні заняття, індивідуальні роботи та консультації з використанням персональних комп'ютерів, локальних мереж та Інтернету у комп'ютерних класах ХНЕУ С. Кузнеця.

З метою підвищення ефективності вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти мають можливість використовувати систему дистанційного навчання ХНЕУ. С. Кузнеця.

У процесі навчання здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних та лабораторних. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота здобувачів вищої освіти.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

<b>Результати навчання</b>	<b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти</b>
ПР 3.	КС 4.
ПР 4.	КС 4, КС 5, КС 6, КС 10.
ПР 6.	КС 2, КС 10.
ПР 9.	КС 3.

де, 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 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережевої структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм на мовах високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

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 професійної діяльності.

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

## **ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Змістовий модуль 1. Мови запитів**

#### **Тема 1. Вступ до баз даних.**

- 1.1. Мета та завдання дисципліни, її місце у навчальному процесі.
- 1.2. Структура дисципліни, рекомендації щодо її вивчення.
- 1.3. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура. Історія розвитку БД.

#### **Тема 2. Функції СУБД.**

- 2.1. Типова організація СУБД. Типова організація сучасних СУБД, склад її компонентів.
- 2.2. Керування даними у зовнішній пам'яті. Керування буферами оперативної пам'яті. Керування транзакціями.
- 2.3. Журналізація та відновлення БД після збоїв.
- 2.4. Підтримка мов БД.

#### **Тема 3. Загальні поняття реляційного підходу до БД.**

- 3.1. Основні концепції і терміни.
- 3.2. Історія реляційної моделі даних. Реляційна структура даних. Основні поняття та визначення.
- 3.3. Реляційне числення Кодда (зі змінними кортежами) та Пірота (зі змінними доменами).

#### **Тема 4. Проектування реляційних БД.**

- 4.1. Відношення, як основа проектування реляційних БД.
- 4.2. Реляційна алгебра. Базисні та похідні операції. Операції над даними в БД і операції над відношеннями в реляційній алгебрі.
- 4.3. Використання операцій реляційної алгебри при проектуванні й веденні БД.

#### **Тема 5. Внутрішня організація реляційних СУБД.**

- 5.1. Проблеми проектування БД. Функціональні залежності. Декомпозиція без втрат.
- 5.2. Нормальні форми. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Четверта нормальна форма. П'ята нормальна форма.
- 5.3. Ефективність нормалізації.

#### **Тема 6. Управління транзакціями, їх серіалізація.**

- 6.1. Транзакція. Оператори маніпулювання даними.
- 6.2. Серіалізація транзакцій. Методи регулювання спільного виконання транзакцій.
- 6.3. Види конфліктів.
- 6.4. Практичні методи серіалізації транзакцій.

### **Змістовий модуль 2. Платформи обробки і обслуговування БД**

## **Тема 7. Мова SQL. Функції і основні можливості.**

**7.1.** Історія та структура мови SQL.

**7.2.** Типи даних SQL в СУБД MySQL.

**7.3.** Визначення базових таблиць та їх обмежень.

**7.4.** Оператори зміни та видалення.

## **Тема 8. SQL. Основні визначення і типи даних.**

**8.1.** Засоби визначення та скасування загальних обмежень цілісності.

**8.2.** Визначення загальних обмежень цілісності.

**8.3.** Скасування визначення загального обмеження цілісності.

**8.4.** Негайна і відкладена перевірка обмежень.

## **Тема 9. SQL. Засоби маніпулювання даними.**

**9.1.** Оператор вставки даних INSERT.

**9.2.** Оператор модифікації існуючих даних UPDATE.

**9.3.** Оператор DELETE для видалення даних.

**9.4.** Подання з можливістю зміни даних.

**9.5.** Тригери.

## **Тема 10. Структура запитів.**

**10.1.** Табличні вирази.

**10.2.** Предикат порівняння. Приклади запитів з використанням предиката порівняння.

**10.3.** Предикат between. Приклади запитів з використанням предиката between.

**10.4.** Предикат null. Приклади запитів з використанням предиката null.

**10.5.** Предикат in. Приклади запитів з використанням предиката in.

**10.6.** Предикат like. Приклади запитів з використанням предиката like.

## **Тема 11. Агрегативні функції і результати запитів.**

**11.1.** Конструкція GROUP BY. Семантика агрегатних функцій. Результати запитів і агрегатні функції.

**11.2.** Групування за декількома умовами. Логічні вирази розділу HAVING.

**11.3.** Предикати порівняння. Предикат between. Предикат null. Предикат in. Предикат like. Предикат exists. Предикат unique. Предикати порівняння з квантором. Предикат distinct.

## **Тема 12. Сучасні напрямки розвитку БД.**

**12.1.** Сховища даних та їх призначення. Визначення архітектури сховищ даних.

**12.2.** Компоненти архітектури. Особливості та фактори вибору архітектури. Узагальнена концептуальна схема архітектури сховища даних.

**12.3.** Типові архітектури. Архітектура "Зірка". Загальні визначення оперативного аналізу даних. Основа концепції OLAP. Загальні вимоги до OLAP систем. Серверні та клієнтські OLAP-рішення.

Перелік лабораторних занять за навчальною дисципліною наведено в табл. 2

Таблиця 2

### Перелік лабораторних занять

Назва теми та завдання	Зміст
Тема 1-2. Лабораторна робота 1.	Визначення предметної області за варіантом, аналіз основних функцій та задач предметної області, визначення основних користувачів, формулювання мети розробки бази даних та перспективи розвитку БД
Тема 3-4. Лабораторна робота 2. Завдання 1	Проведення концептуального проєктування: визначення основних об'єктів (сутностей) предметної області, визначення зв'язків. Побудова ER-моделі
Тема 5-6. Лабораторна робота 2. Завдання 2	Проведення нормалізації даних, побудова логічної моделі бази даних.
Тема 7-8. Лабораторна робота 3. Завдання 1	Створення фізичної моделі БД за допомогою MySQL, створення бази даних
Тема 7-8. Лабораторна робота 3. Завдання 2	Наповнення бази даних за допомогою команд маніпулювання даними мови SQL. Імпорт даних у базу даних
Тема 9-10. Лабораторна робота 4. Завдання 1	Написання запитів на вибірку даних із використанням предикатів та конструкції SELECT
Тема 9-10. Лабораторна робота 4. Завдання 2	Написання запитів на об'єднання таблиць із використанням INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN
Тема 11-12. Лабораторна робота 5. Завдання 1	Написання запитів із агрегованими функціями. Написання запитів із підзапитами
Тема 11-12. Лабораторна робота 5. Завдання 2	Написання запитів із конструкцією GROUP BY (HAVING)

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в табл. 3.

### Перелік самостійної роботи

Назва теми	Зміст
Тема 1 - 12	Вивчення лекційного матеріалу
Тема 1 - 12	Підготовка до лабораторних робіт
Тема 1 - 12	Підготовка до екзамену

Кількість годин лекційних, практичних (семінарських) та / або лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

- словесні (лекції за всіма темами), елементи проблемних лекції (за всіма темами навчальної дисципліни);
- наочні (демонстрації включено в усі лекційні та практичні матеріали);
- практичні (лабораторні заняття за всіма темами навчальної дисципліни).

В умовах змішаної форми навчання подання лекційного матеріалу та/або проведення лабораторних занять та групових та індивідуальних консультацій відбувається з використанням платформи Zoom, в умовах звичайної аудиторної форми заняття проводяться очно, в аудиторіях та комп'ютерних залах.

### ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

**Поточний контроль** здійснюється під час проведення лекційних та лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит): максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти скласти екзамен (іспит) – 35 балів.

**Підсумковий контроль** включає семестровий контроль.

**Семестровий контроль** проводиться у формі семестрового екзамену (іспиту). Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою екзамен (іспит) вважається складеним – 25 балів.

**Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною** визначається:

– для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит) – сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: Лабораторні роботи за варіантом (40 балів), письмові контрольні роботи (20 балів).

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів)

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни.

### **Приклад екзаменаційного білета**

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця  
Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти  
Спеціальність "Інформаційні системи та технології"  
Освітньо-професійна програма "Інформаційні системи та технології".  
Навчальна дисципліна "Організація баз даних і знань"

#### **Завдання 1. (15 балів)**

Надати логічну модель БД у вигляді EER-діаграми, що відображає назви і типи зв'язків між сутностями.

#### **Завдання 2. (10 балів)**

Надати фізичну модель БД у вигляді EER-діаграми, що відображає типи даних, назви і типи зв'язків між сутностями.

#### **Завдання 3. (15 балів)**

Заповнити існуючу базу даних інформацією відповідно до предметної області за допомогою оператора INSERT. Навести запити на вибірку даних на мові SQL, використовуючи предикати between, like (not like), in, null, конструкцію GROUP BY.



## Критерії оцінювання

**Підсумкові бали за екзамен** складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики. Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю та значенням для розв'язання завдання. Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлено один від одного таким чином:

**Завдання 1.** Може бути виставлено від 15 до 0 балів:

15 балів виставляється у випадку, якщо поставлене завдання розкрито повністю: наведено правильну логічну модель БД відповідно до предметної області, всі сутності містять первинні та зовнішні ключи, наявні правильні зв'язки між сутностями, проведено нормалізацію даних;

13-14 балів – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля, допущені незначні помилки при побудові зв'язків між сутностями;

10-12 балів – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля, допущені грубі помилки при побудові зв'язків між сутностями;

9-6 бали – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля, зв'язки між сутностями не побудовані;

5 балів – якщо переважно виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля, відсутня більша кількість атрибутів, зв'язки між сутностями не побудовані;

4-3 бали – якщо не виконано нормалізацію бази даних, задані не всі ключові поля, зв'язки між сутностями не побудовані;

2-1 бал – якщо не виконано нормалізацію бази даних, не задані ключові поля, зв'язки між сутностями не побудовані;

0 балів – якщо відсутня відповідь на поставлене питання.

**Завдання 2.** Може бути виставлено від 10 до 0 балів:

10 балів виставляється у випадку, якщо виконано нормалізацію бази даних, тобто правильно визначені об'єкти предметної області, для кожного об'єкта розроблена структура таблиці, задані ключові поля й типи даних, правильно зазначені зв'язки між сутностями;

9 балів – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й типи даних, допущені незначні помилки при побудові зв'язків між сутностями;

8 балів – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й типи даних, допущені грубі помилки при побудові зв'язків між сутностями;

7-6 бали – якщо виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й типи даних, зв'язки між сутностями не побудовані;

5 бали – якщо переважно виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й є помилки у визначенні типів даних, зв'язки між сутностями не побудовані;

4-3 бали – якщо не виконано нормалізацію бази даних, задані ключові поля й є значні помилки у визначенні типів даних, зв'язки між сутностями не побудовані;

2-1 бал – якщо не виконано нормалізацію бази даних, не задані ключові поля й є значні помилки у визначенні типів даних, зв'язки між сутностями не побудовані;

0 балів – якщо відсутня відповідь на поставлене питання.

**Завдання 3.** Може бути виставлено від 15 до 0 балів:

15 балів виставляється у випадку, якщо наведено скрипт заповнення всіх сутностей бази даних інформацією відповідно до предметної області, наведені запити на вибірку даних на мові SQL, використовуючи задані предикати та конструкції;

14-13 балів – якщо наведено скрипт заповнення всіх сутностей бази даних інформацією відповідно до предметної області, наведені запити на вибірку даних на мові SQL, використовуючи задані предикати та конструкції, з незначними помилками;

12-10 балів – якщо наведено скрипт заповнення всіх сутностей бази даних інформацією відповідно до предметної області, наведені запити на вибірку даних на мові SQL, використовуючи задані предикати та конструкції, але допущені грубі помилки;

9-7 бали – якщо наведено скрипт заповнення всіх сутностей бази даних інформацією відповідно до предметної області, наведено більшість запитів на вибірку даних на мові SQL, використавши майже всі задані предикати та конструкції.

6-5 бали – якщо наведено скрипт заповнення всіх сутностей бази даних інформацією відповідно до предметної області, наведено кілька запитів на вибірку даних на мові SQL, задані предикати та конструкції майже не були використані;

4-3 бали – якщо наведено скрипт заповнення всіх сутностей бази даних інформацією відповідно до предметної області, більшість запитів на вибірку даних на мові SQL відсутня;

2-1 бал – якщо наведено скрипт заповнення всіх сутностей бази даних інформацією відповідно до предметної області, запити на вибірку відсутні;

0 балів – якщо відсутня відповідь на поставлене питання.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Лосєв М. Ю. Бази даних : навч.-практ. посіб. для самостійної роботи студ. / М. Ю. Лосєв, В. В. Федько ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (24,7 МБ). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. - 232 с. : іл. - Загол. з титулу.

екрану. - Бібліогр.: с. 228-230. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/21468>

2. Трофименко О. Г. Організація баз даних : навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 246 с.

#### **Додаткова**

3. Бази даних : лабораторний практикум для студентів галузі знань 12 "Інформаційні технології" першого (бакалаврського) рівня [Електронний ресурс] / укл. В. В. Федько, В. П. Бурдаєв; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (4,93 МБ). – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. - 229 с. - Загол. з титул. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: екрану. <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/21526>.

4. Каштан В.Ю., Іванов Д.В. Конспект лекцій з дисципліни "Бази даних в інформаційних системах". Для студентів галузі знань 12 "Інформаційні технології" спеціальності 126 "Інформаційні системи та технології". – Дніпро : НТУ "ДП", 2020. – 58 с.

#### **Інформаційні ресурси**

5. Сайт персональних навчальних систем ХНЕУ ім. С. Кузнеця [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/enrol/index.php?id=9559>