

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАВЧАЛЬНО-РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ  
«КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет економіки, управління та діджиталізації  
Кафедра цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету



Олег КОРКУШКО

29 серпня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**  
**БАЗ ДАНИХ І ЗНАНЬ**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
освітньо-професійна програма	"Професійна освіта (Цифрові технології)"
шифр і назва галузі знань	01 Освіта / Педагогіка
шифр і назва спеціальності	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
назва спеціалізації	015.39 Цифрові технології
мова викладання	Українська

м. Кам'янець-Подільський  
2025 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Навчально-реабілітаційним закладом вищої освіти  
«Кам'янець-Подільський державний інститут»

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

**Мельник А. М.**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри цифрових, освітніх та соціо-економічних технологій

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 року

В.о. завідувача кафедри  Ірина НАСМІНЧУК  
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

29 серпня 2025 року

## 1. Мета освітнього компонента

**1.1. Мета вивчення ОК:** формування у здобувачів освіти теоретичних знань і практичних навичок щодо проектування, реалізації та супроводу сучасних систем зберігання даних і знань, а також використання відповідних інформаційних технологій для побудови ефективних програмних рішень.

**1.2. Компетентності, яких набувають здобувачі вищої освіти в процесі вивчення ОК:**

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших наук відповідно до спеціалізації і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності</b>	К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>	К 18. Здатність аналізувати ефективність проєктних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації. К 19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації. К 25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

**1.3. Програмні результати навчання:**

<b>Програмні результати навчання</b>	ПР 09. Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації. ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проєктуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації). ПР 22. Застосовувати програмне забезпечення для e-learning і дистанційного навчання і здійснювати їх навчально-методичний супровід.
--------------------------------------	---

## 2. Опис освітнього компонента

**2.1. Найменування показників:**

2.1.1. Кількість кредитів – 4

2.1.2. Загальна кількість годин – 120

2.1.3. Кількість модулів – 1

2.1.4. Кількість змістових модулів – 2

2.1.5. Індивідуальне науково-дослідне завдання (назва) –

**2.2. Характеристика освітнього компонента:**

2.2.1. Форма навчання – очна (денна), заочна.

2.2.2. Статус ОК (обов'язковий/самостійного вибору) – обов'язковий ОК професійної та практичної підготовки.

2.2.3. Передумови для вивчення ОК (перелік ОК, які мають бути вивчені раніше, перелік раніше здобутих результатів навчання) – Вища математика, Мови та технології програмування, Інформаційно-комунікаційні технології, Комп'ютерні мережі та інтернет технології, Вебпрограмування, Програмування на мові Python.

ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.

ПР 09. Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проєктуванням технічних об'єктів у предметній галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 19. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення типових складних завдань у галузі (відповідно до спеціалізації).

ПР 20. Емпатійно взаємодіяти, відповідати за прийняття рішень в межах своєї компетенції, дотримуватися стандартів професійної етики.

ПР 21. Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПР 22. Застосовувати програмне забезпечення для e-learning і дистанційного навчання і здійснювати їх навчально-методичний супровід.

### **3. Обсяг освітнього компонента**

#### **3.1. Інформаційний обсяг освітнього компонента**

##### **Змістовий модуль 1. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ ТА РЕЛЯЦІЙНІ СУБД**

###### **Тема 1. Основи проєктування баз даних**

Поняття даних, інформації та баз даних. Роль баз даних у сучасних інформаційних системах. Основні етапи проєктування баз даних: аналіз предметної області, концептуальне, логічне та фізичне проєктування. Поняття сутності, атрибутів та зв'язків. ER-моделювання та побудова ER-діаграм. Нормалізація даних та нормальні форми. Основні принципи побудови ефективних структур баз даних.

###### **Тема 2. Реляційні моделі даних та реляційні бази даних**

Поняття реляційної моделі даних. Таблиці, атрибути, записи та домени. Первинні та зовнішні ключі. Типи зв'язків між таблицями. Обмеження цілісності даних. Реляційна алгебра та реляційне числення. Переваги та недоліки реляційної моделі. Приклади використання реляційних баз даних у

сучасних інформаційних системах.

### **Тема 3. Сучасні системи управління базами даних (СУБД)**

Поняття та функції систем управління базами даних. Архітектура СУБД. Основні компоненти СУБД. Класифікація СУБД: реляційні, об'єктно-орієнтовані, документоорієнтовані та розподілені. Порівняльна характеристика популярних СУБД (MySQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, MongoDB). Принципи забезпечення безпеки, цілісності та доступності даних.

### **Тема 4. Основи SQL**

Структурована мова запитів SQL як стандарт для роботи з реляційними базами даних. Категорії команд SQL: DDL, DML, DCL та TCL. Створення та модифікація таблиць. Операції вибірки даних. Фільтрація, сортування та групування даних. Використання агрегатних функцій. З'єднання таблиць (JOIN). Підзапити та представлення (views).

### **Тема 5. СУБД MySQL**

Загальна характеристика СУБД MySQL. Архітектура та особливості роботи MySQL. Створення та адміністрування баз даних. Робота з таблицями та індексами. Використання SQL у середовищі MySQL. Інструменти адміністрування (MySQL Workbench, phpMyAdmin). Забезпечення безпеки та управління користувачами.

### **Тема 6. Оптимізація SQL-запитів**

Поняття продуктивності баз даних. Методи оптимізації SQL-запитів. Використання індексів. Аналіз плану виконання запитів. Оптимізація складних запитів та підзапитів. Нормалізація і денормалізація даних. Підвищення ефективності роботи баз даних у великих інформаційних системах.

## **Змістовий модуль 2. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ NoSQL СИСТЕМ ТА ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ЗНАНЬ**

### **Тема 7. Особливості використання NoSQL**

Поняття NoSQL баз даних та причини їх використання. Основні типи NoSQL систем: документоорієнтовані, ключ-значення, графові та колонкові. Переваги та недоліки NoSQL баз даних. Порівняння реляційних і NoSQL систем. Особливості зберігання та обробки великих обсягів даних. Сфери застосування NoSQL технологій.

### **Тема 8. СУБД MongoDB**

Архітектура та принципи роботи MongoDB. Документоорієнтована модель даних. Колекції та документи. Формат JSON/BSON для зберігання даних. Основні операції роботи з даними: вставка, оновлення, видалення та пошук. Використання індексів та агрегування. Масштабування та реплікація у MongoDB.

### **Тема 9. Моделювання даних в MongoDB**

Принципи проєктування структури даних у MongoDB. Вбудовані документи та посилання між документами. Денормалізація даних. Стратегії

моделювання даних для високої продуктивності. Приклади побудови структури даних для веб-застосунків та інформаційних систем.

### Тема 10. Бази знань

Поняття знань та баз знань. Відмінності між базами даних і базами знань. Методи представлення знань: продукційні правила, фрейми, семантичні мережі та онтології. Використання баз знань в експертних системах та інтелектуальних інформаційних системах. Інтеграція баз даних і баз знань у сучасних інформаційних технологіях.

## 3.2. Розподіл у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять, програма освітнього компонента

### 3.2.1. Очна (денна) форма

#### 1) Програма ОК

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
<b>ЗМ 1. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ ТА РЕЛЯЦІЙНІ СУБД</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	-	-	<b>24</b>	<b>36</b>
Тема 1. Основи проєктування баз даних	8	2	-	-	-	6
Тема 2. Реляційні моделі даних та реляційні бази даних	16	2	-	-	8	6
Тема 3. Сучасні системи управління базами даних (СУБД)	8	2	-	-	-	6
Тема 4. Основи SQL	16	2	-	-	8	6
Тема 5. СУБД MySQL	8	2	-	-	-	6
Тема 6. Оптимізація SQL-запитів	16	2	-	-	8	6
<b>ЗМ 2. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ NoSQL СИСТЕМ ТА ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ЗНАНЬ</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	-	-	<b>16</b>	<b>24</b>
Тема 7. Особливості використання NoSQL	16	2	-	-	8	6
Тема 8. СУБД MongoDB	8	2	-	-	-	6
Тема 9. Моделювання даних в MongoDB	16	2	-	-	8	6
Тема 10. Бази знань	8	2	-	-	-	6
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	-	-	<b>40</b>	<b>60</b>

#### 2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основи проєктування баз даних	Поняття даних, інформації та баз даних. Роль баз даних у сучасних інформаційних системах. Основні етапи проєктування баз даних: аналіз предметної області, концептуальне, логічне та фізичне проєктування. Поняття сутності, атрибутів та зв'язків. ER-моделювання та побудова ER-діаграм. Нормалізація даних та нормальні форми. Основні принципи побудови ефективних структур баз даних.	2
2	Тема 2. Реляційні моделі даних та	Поняття реляційної моделі даних. Таблиці, атрибути, записи та домени. Первинні та зовнішні	2

	реляційні бази даних	ключі. Типи зв'язків між таблицями. Обмеження цілісності даних. Реляційна алгебра та реляційне числення. Переваги та недоліки реляційної моделі. Приклади використання реляційних баз даних у сучасних інформаційних системах.	
3	Тема 3. Сучасні системи управління базами даних (СУБД)	Поняття та функції систем управління базами даних. Архітектура СУБД. Основні компоненти СУБД. Класифікація СУБД: реляційні, об'єктно-орієнтовані, документоорієнтовані та розподілені. Порівняльна характеристика популярних СУБД (MySQL, PostgreSQL, Oracle, Microsoft SQL Server, MongoDB). Принципи забезпечення безпеки, цілісності та доступності даних.	2
4	Тема 4. Основи SQL	Структурована мова запитів SQL як стандарт для роботи з реляційними базами даних. Категорії команд SQL: DDL, DML, DCL та TCL. Створення та модифікація таблиць. Операції вибірки даних. Фільтрація, сортування та групування даних. Використання агрегатних функцій. З'єднання таблиць (JOIN). Підзапити та представлення (views).	2
5	Тема 5. СУБД MySQL	Загальна характеристика СУБД MySQL. Архітектура та особливості роботи MySQL. Створення та адміністрування баз даних. Робота з таблицями та індексами. Використання SQL у середовищі MySQL. Інструменти адміністрування (MySQL Workbench, phpMyAdmin). Забезпечення безпеки та управління користувачами.	2
6	Тема 6. Оптимізація SQL-запитів	Поняття продуктивності баз даних. Методи оптимізації SQL-запитів. Використання індексів. Аналіз плану виконання запитів. Оптимізація складних запитів та підзапитів. Нормалізація і денормалізація даних. Підвищення ефективності роботи баз даних у великих інформаційних системах.	2
7	Тема 7. Особливості використання NoSQL	Поняття NoSQL баз даних та причини їх використання. Основні типи NoSQL систем: документоорієнтовані, ключ-значення, графові та колонкові. Переваги та недоліки NoSQL баз даних. Порівняння реляційних і NoSQL систем. Особливості зберігання та обробки великих обсягів даних. Сфери застосування NoSQL технологій.	2
8	Тема 8. СУБД MongoDB	Архітектура та принципи роботи MongoDB. Документоорієнтована модель даних. Колекції та документи. Формат JSON/BSON для зберігання даних. Основні операції роботи з даними: вставка, оновлення, видалення та пошук. Використання індексів та агрегування. Масштабування та реплікація у MongoDB.	2
9	Тема 9. Моделювання даних в MongoDB	Принципи проектування структури даних у MongoDB. Вбудовані документи та посилання між документами. Денормалізація даних. Стратегії моделювання даних для високої продуктивності.	2

		Приклади побудови структури даних для веб-застосунків та інформаційних систем.	
10	Тема 10. Бази знань	Поняття знань та баз знань. Відмінності між базами даних і базами знань. Методи представлення знань: продукційні правила, фрейми, семантичні мережі та онтології. Використання баз знань в експертних системах та інтелектуальних інформаційних системах. Інтеграція баз даних і баз знань у сучасних інформаційних технологіях.	2
		<b>Разом</b>	<b>20</b>

## 3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
		<b>Разом</b>	-

## 4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
		<b>Разом</b>	-

## 5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 2. Реляційні моделі даних та реляційні бази даних Тема 4. Основи SQL Тема 6. Оптимізація SQL-запитів	Дослідження предметної області	3
		Початкове проектування бази даних	3
		Нормалізація даних	3
		Програмування реляційних баз даних	3
		SQL запити	3
		Візуальні редактори	3
		Оптимізація запитів	3
		Тестування продуктивності	3
		Використання транзакцій	3
Створення БД в середовищі СУБД	3		
2	Тема 7. Особливості використання NoSQL Тема 9. Моделювання даних в MongoDB	Нереляційні системи	2
		Проектування NoSQL БД	2
		Моделювання даних в MongoDB	2
		Середовище візуалізації в MongoDB	2
		Проектування баз знань	2
		<b>Разом</b>	<b>40</b>

## б) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основи проєктування баз даних	Поняття предметної області та її аналіз. Основні етапи життєвого циклу бази даних. Побудова концептуальних моделей даних. Нормалізація таблиць та нормальні форми. Основні помилки при проєктуванні баз даних.	6
2	Тема 2. Реляційні моделі даних та реляційні бази даних	Реляційна алгебра та реляційне числення. Обмеження цілісності даних. Типи зв'язків між таблицями. Переваги та недоліки реляційних баз даних. Приклади використання реляційних моделей у прикладних системах.	6
3	Тема 3. Сучасні системи управління базами даних (СУБД)	Порівняльний аналіз популярних СУБД. Архітектура клієнт-серверних систем управління базами даних. Забезпечення безпеки даних у СУБД. Методи резервного копіювання та відновлення даних.	6
4	Тема 4. Основи SQL	Стандарт SQL та його розвиток. Основні типи даних у SQL. Використання умовних операторів та логічних виразів. Підзапити та вкладені запити. Використання представлень (views).	6
5	Тема 5. СУБД MySQL	Адміністрування баз даних у MySQL. Налаштування серверу MySQL. Управління користувачами та правами доступу. Використання тригерів, процедур і функцій у MySQL.	6
6	Тема 6. Оптимізація SQL-запитів	Індексація таблиць. Аналіз плану виконання запитів. Оптимізація складних SQL-запитів. Методи підвищення продуктивності баз даних.	6
7	Тема 7. Особливості використання NoSQL	Класифікація NoSQL систем. Основні принципи роботи документоорієнтованих баз даних. Переваги використання NoSQL для обробки великих даних. Порівняння реляційних та NoSQL систем.	6
8	Тема 8. СУБД MongoDB	Архітектура MongoDB. Основні операції роботи з документами. Використання індексів та агрегатних функцій. Реплікація та масштабування в MongoDB.	6
9	Тема 9. Моделювання даних в MongoDB	Стратегії моделювання даних у документоорієнтованих базах. Використання вкладених документів. Денормалізація даних у MongoDB. Проєктування структури даних для вебзастосунків.	6
10	Тема 10. Бази знань	Методи представлення знань у інформаційних системах. Продукційні системи та правила. Семантичні мережі та фреймові моделі. Використання онтологій у системах управління знаннями.	6
<b>Разом</b>			<b>60</b>

## 3.2.2. Заочна форма

## 1) Програма ОК

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	РАЗОМ	л	пр	сем	лаб	с.р.
<b>ЗМ 1. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ БАЗ ДАНИХ ТА РЕЛЯЦІЙНІ СУБД</b>	<b>73</b>	<b>3</b>	-	-	<b>4</b>	<b>66</b>
Тема 1. Основи проектування баз даних	12	1	-	-	-	11
Тема 2. Реляційні моделі даних та реляційні бази даних	13	1	-	-	1	11
Тема 3. Сучасні системи управління базами даних (СУБД)	11	-	-	-	-	11
Тема 4. Основи SQL	13	-	-	-	2	11
Тема 5. СУБД MySQL	11	-	-	-	-	11
Тема 6. Оптимізація SQL-запитів	13	1	-	-	1	11
<b>ЗМ 2. ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ NoSQL СИСТЕМ ТА ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ЗНАНЬ</b>	<b>47</b>	<b>1</b>	-	-	<b>2</b>	<b>44</b>
Тема 7. Особливості використання NoSQL	13	1	-	-	1	11
Тема 8. СУБД MongoDB	11	-	-	-	-	11
Тема 9. Моделювання даних в MongoDB	12	-	-	-	1	11
Тема 10. Бази знань	11	-	-	-	-	11
<b>Разом</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	-	-	<b>6</b>	<b>110</b>

## 2) Теми та короткий зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основи проектування баз даних	Поняття даних, інформації та баз даних. Роль баз даних у сучасних інформаційних системах. Основні етапи проектування баз даних: аналіз предметної області, концептуальне, логічне та фізичне проектування. Поняття сутності, атрибутів та зв'язків. ER-моделювання та побудова ER-діаграм. Нормалізація даних та нормальні форми. Основні принципи побудови ефективних структур баз даних.	1
2	Тема 2. Реляційні моделі даних та реляційні бази даних	Поняття реляційної моделі даних. Таблиці, атрибути, записи та домени. Первинні та зовнішні ключі. Типи зв'язків між таблицями. Обмеження цілісності даних. Реляційна алгебра та реляційне числення. Переваги та недоліки реляційної моделі. Приклади використання реляційних баз даних у сучасних інформаційних системах.	1
3	Тема 6. Оптимізація SQL-запитів	Поняття продуктивності баз даних. Методи оптимізації SQL-запитів. Використання індексів. Аналіз плану виконання запитів. Оптимізація складних запитів та підзапитів.	1

		Нормалізація і денормалізація даних. Підвищення ефективності роботи баз даних у великих інформаційних системах.	
4	Тема 7. Особливості використання NoSQL	Поняття NoSQL баз даних та причини їх використання. Основні типи NoSQL систем: документоорієнтовані, ключ-значення, графові та колонкові. Переваги та недоліки NoSQL баз даних. Порівняння реляційних і NoSQL систем. Особливості зберігання та обробки великих обсягів даних. Сфери застосування NoSQL технологій.	1
<b>Разом</b>			<b>4</b>

## 3) Теми та короткий зміст семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
<b>Разом</b>			-

## 4) Теми та короткий зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
		<i>Не передбачено</i>	
<b>Разом</b>			-

## 5) Теми та короткий зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 2. Реляційні моделі даних та реляційні бази даних Тема 4. Основи SQL Тема 6. Оптимізація SQL-запитів	Початкове проектування бази даних	1
		Нормалізація даних	1
		Програмування реляційних баз даних	1
		SQL запити	1
2	Тема 7. Особливості використання NoSQL	Проектування NoSQL БД	1
		Моделювання даних в MongoDB	1
<b>Разом</b>			<b>6</b>

## 6) Теми, що виносяться на самостійне опрацювання, їх короткий зміст

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст питань теми, що виносяться на вивчення	Кількість годин
1	Тема 1. Основи проектування баз даних	Поняття предметної області та її аналіз. Основні етапи життєвого циклу бази даних. Побудова концептуальних моделей даних. Нормалізація таблиць та нормальні форми. Основні помилки при проектуванні баз даних.	11
2	Тема 2. Реляційні моделі даних та реляційні бази даних	Реляційна алгебра та реляційне числення. Обмеження цілісності даних. Типи зв'язків між таблицями. Переваги та недоліки реляційних баз даних. Приклади	11

		використання реляційних моделей у прикладних системах.	
3	Тема 3. Сучасні системи управління базами даних (СУБД)	Порівняльний аналіз популярних СУБД. Архітектура клієнт-серверних систем управління базами даних. Забезпечення безпеки даних у СУБД. Методи резервного копіювання та відновлення даних.	11
4	Тема 4. Основи SQL	Стандарт SQL та його розвиток. Основні типи даних у SQL. Використання умовних операторів та логічних виразів. Підзапити та вкладені запити. Використання представлень (views).	11
5	Тема 5. СУБД MySQL	Адміністрування баз даних у MySQL. Налаштування серверу MySQL. Управління користувачами та правами доступу. Використання тригерів, процедур і функцій у MySQL.	11
6	Тема 6. Оптимізація SQL-запитів	Індексація таблиць. Аналіз плану виконання запитів. Оптимізація складних SQL-запитів. Методи підвищення продуктивності баз даних.	11
7	Тема 7. Особливості використання NoSQL	Класифікація NoSQL систем. Основні принципи роботи документоорієнтованих баз даних. Переваги використання NoSQL для обробки великих даних. Порівняння реляційних та NoSQL систем.	11
8	Тема 8. СУБД MongoDB	Архітектура MongoDB. Основні операції роботи з документами. Використання індексів та агрегатних функцій. Реплікація та масштабування в MongoDB.	11
9	Тема 9. Моделювання даних в MongoDB	Стратегії моделювання даних у документоорієнтованих базах. Використання вкладених документів. Денормалізація даних у MongoDB. Проектування структури даних для вебзастосунків.	11
10	Тема 10. Бази знань	Методи представлення знань у інформаційних системах. Продукційні системи та правила. Семантичні мережі та фреймові моделі. Використання онтологій у системах управління знаннями.	11
<b>Разом</b>			<b>110</b>

#### 4. **Форми та методи викладання, навчання й оцінювання**

**4.1.** Форми та методи викладання, навчання: словесні методи: лекція, лекція-презентація; лабораторні роботи; наочні методи: демонстрація, презентація, ілюстрація; робота з онлайн-ресурсами; проблемно-пошукові методи; дистанційне навчання з використанням системи Moodle.

**4.2.** Форми та методи поточного контролю: індивідуальне та фронтальне опитування; аналіз і самоаналіз виконаних завдань; презентація результатів

проектів; письмові форми контролю: тестування, контрольні та самостійні роботи, оцінка баз даних та програмних проектів.

**4.3.** Форми та методи підсумкового контролю: екзамен.

## **5. Засоби діагностики результатів навчання**

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- екзамен;
- тестові завдання;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

## **6. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти**

**6.1.** Шкала оцінювання з ОК у балах за всі види навчальної діяльності (шкала Інституту), яка переводиться в оцінку за шкалою ECTS та у чотирибальну національну (державну) шкалу:

Сума балів за шкалою Інституту	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Екзамен	Диференційований залік
90-100	A (відмінно)	Відмінно	Зараховано з оцінкою «відмінно»
82-89	B (дуже добре)	Добре	Зараховано з оцінкою «добре»
75-81	C (добре)		
65-74	D (задовільно)	Задовільно	Зараховано з оцінкою «задовільно»
60-64	E (достатньо)		
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)		

**6.2.** Розподіл вагових коефіцієнтів за змістовими модулями оцінювання складових поточного та підсумкового контролю результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з вивчення ОК «Технології проектування та програмування баз даних і знань»:

**6.2.1.** Розподіл вагових коефіцієнтів для екзамену (для денної форми навчання):

Екзамен:

Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2 Рейтингова (підсумкова) оцінка за змістовий модуль 2, враховуючи поточне опитування)	Екзамен	Рейтингова (підсумкова) оцінка з навчальної дисципліни (100 балів)
---------------------	---	---------	--

20 %				40 %				40 %	100
T1	T2	...	T6	T7	T8	T9	T10		

6.2.2. Розподіл вагових коефіцієнтів для екзамену (для заочної форми навчання):

Екзамен:

Змістовий модуль								Екзаме н	Рейтингова (підсумкова) оцінка з ОК (100 балів)
МКР та підсумкова оцінка за змістовий модуль, враховуючи оцінку за захист навчального матеріалу, що вноситься на самостійне вивчення									
60 %								40 %	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	..	T10	

## 7. Критерії оцінювання складових поточного контролю навчальної діяльності здобувача вищої освіти

7.1. Компетентності (знання, уміння та навички), продемонстровані на навчальних заняттях (враховуючи знання з тем, що виносяться на самостійне опрацювання) оцінюються за 100-бальною системою.

Оцінка в балах (за 100-бальною шкалою) за всі види навчальної діяльності	Критерії оцінювання
98-100	Здобувач має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.
94-97	Здобувач володіє узагальненими знаннями з ОК, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї пізнавальної діяльності; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
90-93	Здобувач володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; самостійно визначає мету власної діяльності; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу

	позицію як альтернативну; знає суміжні ОК; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
86-89	Здобувач вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття, категорії, нормативні документи; формулює закони; може самостійно опрацювати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.
81-85	Знання здобувача досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
75-80	Здобувач правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими теоріями і фактами, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; за допомогою викладача може скласти план реферату, виконати його і правильно оформити; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; скласти таблиці, схеми.
70-74	Здобувач розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати події, ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час розв'язування розрахункових завдань за алгоритмом, користуватися додатковими джерелами.
65-69	Здобувач розуміє сутність ОК, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацювати частину навчального матеріалу; робить прості розрахунки за алгоритмом, але окремі висновки не логічні, не послідовні.
60-64	Здобувач володіє початковими знаннями, здатний провести за зразком розрахунки; орієнтується у поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
50-59	Здобувач намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі властивості; робить спроби виконання вправ, дій репродуктивного характеру; за допомогою викладача робить прості розрахунки за готовим алгоритмом.
35-49	Здобувач мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
1-34	Здобувач володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.

**7.2.** Оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання здійснюється за 100-бальною системою.

**7.3.** Оцінювання модульних контрольних робіт здійснюється за 100-бальною системою.

**7.4.** Оцінювання навчального матеріалу, що виноситься на самостійне вивчення для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання здійснюється

за 100-бальною системою.

7.5. Оцінювання екзамену здійснюється за 100-бальною системою.

## **8. Інструменти, обладнання, програмне, методичне забезпечення освітнього компонента**

Робоча програма (розглянута та схвалена на засіданні кафедри). Плани занять, конспект лекцій. Перелік основної та додаткової літератури. Комплекс контрольних робіт для визначення залишкових знань з ОК, завдань для модульних контрольних робіт. Методичні розробки для проведення окремих занять.

## **9. Перелік екзаменаційних питань з ОК «Технології проєктування та програмування баз даних і знань»**

### **Основи баз даних та проєктування**

1. Поняття даних, інформації та бази даних.
2. Роль баз даних у сучасних інформаційних системах.
3. Основні компоненти системи баз даних.
4. Поняття предметної області при проєктуванні баз даних.
5. Основні етапи проєктування баз даних.
6. Концептуальне проєктування баз даних.
7. Логічне проєктування баз даних.
8. Фізичне проєктування баз даних.
9. Поняття сутності у моделюванні даних.
10. Атрибути та їх типи.
11. Ключі в базах даних та їх класифікація.
12. Первинний ключ та його властивості.
13. Зовнішній ключ та його призначення.
14. Типи зв'язків між сутностями.
15. ER-моделювання та ER-діаграми.
16. Кардинальність зв'язків.
17. Нормалізація даних.
18. Перша нормальна форма (1NF).
19. Друга нормальна форма (2NF).
20. Третя нормальна форма (3NF).

### **Реляційні моделі даних**

21. Поняття реляційної моделі даних.
22. Основні елементи реляційної моделі.
23. Таблиці та записи в реляційних базах даних.
24. Домени та їх роль у реляційних моделях.
25. Обмеження цілісності даних.
26. Цілісність сутностей.

- 27.Референційна цілісність.
- 28.Поняття реляційної алгебри.
- 29.Основні операції реляційної алгебри.
- 30.Поняття реляційного числення.

### **Системи управління базами даних**

- 31.Поняття СУБД та їх функції.
- 32.Архітектура систем управління базами даних.
- 33.Класифікація СУБД.
- 34.Реляційні СУБД.
- 35.Об'єктно-орієнтовані СУБД.
- 36.Документоорієнтовані СУБД.
- 37.Розподілені бази даних.
- 38.Забезпечення безпеки в СУБД.
- 39.Резервне копіювання баз даних.
- 40.Відновлення баз даних.

### **Мова SQL**

- 41.Призначення мови SQL.
- 42.Категорії команд SQL.
- 43.Команди визначення даних (DDL).
- 44.Команди маніпулювання даними (DML).
- 45.Команди керування доступом (DCL).
- 46.Команди керування транзакціями (TCL).
- 47.Створення таблиць у SQL.
- 48.Основні типи даних у SQL.
- 49.Додавання даних у таблицю.
- 50.Оновлення даних у таблиці.
- 51.Видалення даних із таблиці.
- 52.Вибірка даних (SELECT).
- 53.Використання умов у SQL-запитах.
- 54.Оператор WHERE.
- 55.Сортування даних (ORDER BY).
- 56.Групування даних (GROUP BY).
- 57.Агрегатні функції SQL.
- 58.Об'єднання таблиць (JOIN).
- 59.Типи JOIN.
- 60.Підзапити у SQL.

### **СУБД MySQL**

- 61.Загальна характеристика MySQL.
- 62.Архітектура MySQL.
- 63.Створення бази даних у MySQL.

- 64.Робота з таблицями у MySQL.
- 65.Індекси у MySQL.
- 66.Тригери у MySQL.
- 67.Збережені процедури у MySQL.
- 68.Функції у MySQL.
- 69.Управління користувачами у MySQL.
- 70.Права доступу до бази даних.

### **Оптимізація SQL-запитів**

- 71.Поняття продуктивності баз даних.
- 72.Методи оптимізації SQL-запитів.
- 73.Індексація таблиць.
- 74.Аналіз плану виконання запитів.
- 75.Оптимізація складних запитів.
- 76.Оптимізація підзапитів.
- 77.Денормалізація даних.
- 78.Кешування запитів.
- 79.Моніторинг продуктивності баз даних.
- 80.Методи підвищення ефективності роботи СУБД.

### **NoSQL та MongoDB**

- 81.Поняття NoSQL баз даних.
- 82.Причини використання NoSQL систем.
- 83.Основні типи NoSQL баз даних.
- 84.Документоорієнтовані бази даних.
- 85.Бази даних типу ключ-значення.
- 86.Графові бази даних.
- 87.Колонкові бази даних.
- 88.Порівняння SQL та NoSQL систем.
- 89.Загальна характеристика MongoDB.
- 90.Структура документів у MongoDB.
- 91.Колекції та документи в MongoDB.
- 92.Основні операції MongoDB.
- 93.Використання індексів у MongoDB.
- 94.Агрегація даних у MongoDB.

### **Бази знань**

- 95.Поняття знань та баз знань.
- 96.Відмінність між базами даних і базами знань.
- 97.Методи представлення знань.
- 98.Продукційні правила у базах знань.
- 99.Семантичні мережі та фрейми.
- 100. Використання онтологій у системах управління знаннями.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### 10.1. Нормативно-правова база

1. Про авторське право і суміжні права: Закон України від 01.12.2022 р. № 2811-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text>
2. Про захист інформації в телекомунікаційних системах: Закон України від 05.07.1994 р. № 80/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>
4. Про науково-технічну інформацію: Закон України від 25.06.1993 р. № 3322-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/3322-12>
5. Про Національну програму інформатизації: Закон України від 04.02.1998 р. № 74/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80#Text>

### 10.2. Основна література

1. Берко А. Ю., Верес О. М., Пасічник В. В. Моделі баз даних та знань : підручник. Львів : «Магнолія-2006», 2024. 466 с.
2. Крилов Є. В., Анікін В. К. Технології проектування No Sql баз даних : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 117 с.
3. 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.
4. Павловський В. І., Петрашенко А. В. Бази даних та засоби управління : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 293 с.
5. Павловський В. І., Петрашенко А. В., Победа Д. В. Бази даних та засоби управління. Практикум : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с.
6. Пасічник В. В., Шаховська Н. Б. Сховища даних : навчальний посібник. 2-ге вид., стер. Львів : «Магнолія 2006», 2024. 492 с.
7. Радченко К. О., Петрашенко А. В. Бази даних NoSQL. Конспект лекцій : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 270 с.
8. Сегеда І. В. Проектування та використання баз даних - 1 : комп'ютерний практикум : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 49 с.
9. Silberschatz A., Korth H., Sudarshan S. Database System Concepts. 7th ed. McGraw-Hill Education, 2022.
10. Coronel C., Morris S. Database Systems: Design, Implementation and Management. –4th ed. Cengage Learning, 2022.
11. Beaulieu A. Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data. 3rd ed. O'Reilly Media, 2023.

12. DuBois P. MySQL Cookbook: Solutions for Database Developers and Administrators. 4th ed. O'Reilly Media, 2023.
13. Managing Database Systems with MongoDB, MySQL and PostgreSQL. Apress, 2024.
14. A. Melnyk, I. Spivak, S. Krepych, A. Banasik, P. Pikielwicz and A. Czupryna-Nowak, "A GraphQL-Based Interface for Secure and Efficient Querying of CSAF Documents," 2025 15th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Sibenik, Croatia, 2025, pp. 773-778, doi: 10.1109/ACIT65614.2025.11185802.
15. A. Melnyk, A. Hirnyak, H. Hirnyak, M. Mudrak, I. Hevko and Y. Popovych, "Automatic Generation of Problem Scenarios for Assessment of Methodological Knowledge," 2024 14th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, 2024, pp. 815-819, doi: 10.1109/ACIT62333.2024.10712570.

### 10.3. Додаткова література

1. Горобець С. В., Горобець О. Ю., Булаєвська М. О. Біоінформатичні бази даних : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 117 с.
2. Дивак М., Манжула В., Мельник А., Юшко А. Архітектура програмного забезпечення для математичного моделювання на основі аналізу інтервальних даних з використанням хмарних технологій. *Measuring and computing devices in technological processes*. 2024. Вип. 1 (Березень). С. 125-39. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-77-15>.
3. Костенко О. Б., Гавриленко І. О. Організація баз даних та знань : конспект лекцій. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 92 с.
4. Ланде Д. В., Субач І. Ю., Гладун А. Я. Оброблення надвеликих масивів даних (Big Data) : навчальний посібник. Київ : ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 168 с.
5. Поморцева О. Є. Основи геоінформаційних систем і бази даних : підручник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 346 с.
6. Рзаєва С. Л., Машкіна І. В., Складанний П. М., Костюк Ю. В., Рзаєв Д. О., Красюк Ю. М. Основи баз даних : навчальний посібник. Київ : Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, 2025. 319 с.
7. Duvak, Mykola, Melnyk, Andriy, Rot, Artur, Hernes, Marcin, Pukas, Andriy, *Ontology of Mathematical Modeling Based on Interval Data, Complexity*, 2022, 8062969, 19 pages, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8062969>
8. Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2003). *Database Management Systems*. McGraw-Hill Education.
9. Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of Database Systems*. Pearson.
10. Tan, P. N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2006). *Introduction to Data Mining*. Pearson.
11. Provost, F., & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business*. O'Reilly Media.

12. Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Eamon Dolan/Houghton Mifflin Harcourt.
13. Brachman, R. J., & Levesque, H. J. (2004). Knowledge Representation and Reasoning. Elsevier.
14. Allemang, D., & Hendler, J. (2011). Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL. Morgan Kaufmann.
15. Robinson, I., Webber, J., & Eifrem, E. (2015). Graph Databases: New Opportunities for Connected Data. O'Reilly Media.
16. Chodorow, K., & Dirolf, M. (2014). MongoDB: The Definitive Guide. O'Reilly Media.
17. Fowler, M., & Sadalage, P. J. (2012). NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Addison-Wesley.

#### 10.4. Інформаційні ресурси

1. MongoDB Documentation – офіційна документація документоорієнтованої бази даних MongoDB. <https://www.mongodb.com/docs>
2. MySQL Documentation : веб-сайт. URL: <https://www.mysql.com/doc>
3. MySQL Workbench Documentation : веб-сайт. URL: <https://dev.mysql.com/doc/workbench/en>
4. PostgreSQL Documentation : веб-сайт. URL: <https://www.postgresql.org/docs/>
5. MongoDB Manual (Getting Started) : веб-сайт. URL: <https://www.mongodb.com/docs/manual/tutorial/getting-started>
6. Oracle Database Documentation – офіційна документація СУБД Oracle Database. <https://docs.oracle.com/en/database>
18. W3SchoolsUA. SQL (підручник/довідник) : веб-сайт. URL: <https://w3schoolsua.github.io/sql/index.html>
19. W3Schools SQL Tutorial – інтерактивний навчальний ресурс з мови SQL та роботи з базами даних. <https://www.w3schools.com/sql>
20. SQLBolt – онлайн-курс і практичні вправи для вивчення SQL. <https://sqlbolt.com>
21. MongoDB University – безкоштовні онлайн-курси з використання MongoDB. <https://learn.mongodb.com>
22. Stack Overflow – міжнародна спільнота розробників для обговорення питань програмування та роботи з базами даних. <https://stackoverflow.com>
23. GitHub – платформа для розміщення та спільної розробки програмного забезпечення, що містить приклади реалізації систем баз даних. <https://github.com>
24. DB-Engines Ranking – аналітичний портал, що містить рейтинг популярності систем управління базами даних. <https://db-engines.com>