

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
Кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Юлія Митченко

29

20 *15* р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК13 «Організація баз даних та знань»

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки
(код і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки
(назва ОПП/ОНП)

Робоча програма навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань» – Одеса:
ОНУ, 2025. – 1517 с.

Розробники: (вказати прізвища, наукові ступені, вчені звання та посади розробників)
Єпик М.О. к.т.н., доцент, доцент кафедри КСТ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних систем та технологій

Протокол № 1 від. "28" 08 2025 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(Юрій ГУНЧЕНКО)
(прізвище та ініціали)

Погоджено із гарантом ОПП «Комп'ютерні науки»

(підпис)

(Алла КАМЕНЄВА)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ спеціальностей факультету МФІТ

Протокол № 1 від. "29" 08 2025 р.

Голова НМК

(підпис)

(Лариса МАРТИНОВИЧ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від. " ____ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від. " ____ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів – 6 годин – 180 змістових модулів – 3	Галузь знань <u>12 – Інформаційні технології</u> Спеціальність <u>122 – Комп’ютерні науки</u> Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	Обов’язкова навчальна дисципліна	
		Рік підготовки:	
		2-й	2-й
		Семестр	
		4-й	4-й
		Лекції	
		36 год.	10 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		52 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		92 год.	162 год.
		у т.ч. КР 30 год.	
		Форма підсумкового контролю: іспит, КР	

* – за наявності

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Організація баз даних та знань» є формування системних знань та практичних навичок щодо організації, моделювання, зберігання та обробки даних і знань у сучасних інформаційних системах, включаючи реляційні та нереляційні бази даних, онтології та семантичні технології, а також навичок ефективного використання SQL, NoSQL, RDF, OWL і SPARQL для керування даними та знаннями в реальних веб- та програмних застосунках.

Завдання:

- ознайомитись із основними концепціями баз даних і баз знань;
- опанувати моделювання даних і проєктування структур баз даних;
- опанувати мову SQL для створення, зміни та запитів до баз даних;
- розвинути вміння виконувати складні SQL-запити, працювати з JOIN, підзапитами та агрегатними функціями;
- сформувати практичні навички роботи з тригерами, процедурами, індексами;
- засвоїти принципи цілісності, безпеки та оптимізації даних у системах керування базами даних (СКБД);
- ознайомитись з різними типами БД (розподілені, хмарні, NoSQL);
- ознайомитись з методами організації знань та побудови простих баз знань;
- опанувати моделі представлення знань;
- ознайомитись з семантичними технологіями (мовою онтологій (OWL), мовою запитів до семантичних даних (SPARQL));
- розвинути навички до використання баз даних і знань у реальних інформаційних та інтелектуальних системах.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

а) інтегральних;

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

б) загальних:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

в) фахових:

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

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.

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

СК17. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, методи та засоби штучного інтелекту, баз даних та знань для аналізу, моделювання, розробки та експлуатації інтелектуальних систем.

Програмні результати навчання:

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проєктувати 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. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проєктування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проєктування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проєктування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР19. Володіти державною та іноземною мовами, вміти професійно спілкуватися у предметній області комп'ютерних наук як усно так і письмово.

Очікувані результати навчання. У результаті вивчення дисципліни «Організація баз даних та знань» здобувач має **знати:**

- основні концепції даних, інформації та знань, їхню роль у сучасних інформаційних системах,
- різновиди баз даних: реляційні, хмарні, розподілені, NoSQL-системи,
- принципи проєктування баз даних: ER-моделі, нормалізація,

- мову SQL та її класифікацію (DDL, DML, DCL),
- принципи транзакцій, властивості ACID та методи забезпечення безпеки БД,
- основи семантичних технологій: RDF, OWL, SPARQL, онтології,
- методи інтеграції баз даних та знань у веб-застосунках та інтелектуальних системах,

вміти:

- будувати моделі даних та проєктувати структури БД,
- створювати та змінювати БД за допомогою SQL,
- формувати запити SQL різної складності (JOIN, групування, підзапити),
- створювати тригери, процедури, індекси та оптимізувати запити,
- розробляти онтології з використанням OWL,
- створювати запити до семантичних даних за допомогою мови SPARQL,
- формувати бази знань і реалізовувати прості логічні правила у системах знань.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи організації даних та баз даних

Тема 1. Дані, інформація та знання. Еволюція підходів до керування даними.

Відмінності між даними, інформацією та знаннями. Принципи організації даних. Еволюція керування даними. Метадані. Приклади використання БД у реальних системах.

Тема 2. Архітектура баз даних та СКБД. Структура і призначення систем керування базами даних (СКБД). 3-рівнева архітектура ANSI/SPARC. Принципи незалежності даних. Користувачі та їхні ролі у СКБД. Приклади архітектур сучасних СКБД.

Тема 3. Концептуальне моделювання: ER-моделі. Методологія концептуального моделювання. Основні елементи ER-моделей. Процес побудови ER-моделі.

Тема 4. Реляційна модель даних. Принципи реляційної моделі даних. Основні поняття. Правила цілісності та реляційна алгебра. Переваги та недоліки реляційної моделі.

Тема 5. Нормалізація баз даних. Аномалії вставки/видалення/оновлення. Функціональні залежності. Нормальні форми (1НФ, 2НФ, 3НФ, БКНФ). Процес нормалізації.

Змістовий модуль 2. Мови запитів, керування та сучасні моделі БД

Тема 6. Мова SQL: запити, маніпулювання та визначення даних. Основи мови SQL (Structured Query Language). Типи SQL-запитів: DDL, DML, DCL. Складні запити для вибірки, оновлення та видалення даних. Створення та модифікація структури баз даних. Збережені функції SQL та їхнє використання.

Тема 7. Транзакції та забезпечення цілісності даних. Основні поняття транзакцій у реляційних базах даних. Принципи ACID. Механізми журналювання, блокування та контролю одночасного доступу. Паралельний доступ та проблеми. Приклади.

Тема 8. Розподілені та хмарні бази даних. Основні поняття. Механізми реплікації та шардінгу. CAP-теорема. Приклади сучасних хмарних СКБД.

Тема 9. NoSQL технології. Концепція NoSQL та її особливості. Основні типи NoSQL баз даних: документо-, графові, ключ-значення, wide-column. Відмінності між SQL та NoSQL та сфери застосування. Переваги та недоліки NoSQL баз даних.

Тема 10. Графові бази даних та мова Cypher. Концепція графових баз даних. Структура графа: вузли, ребра та властивості. Мовою запитів Cypher для роботи з графами. Приклади використання графових БД у реальних системах.

Змістовий модуль 3. Організація знань та семантичні технології

Тема 11. Керування знаннями: моделі, цикли та підходи. Поняття керування знаннями (Knowledge Management, KM). Типи знань та моделі їхнього представлення. Цикли керування знаннями та сучасні підходи. Приклади систем керування знаннями.

Тема 12. Онтології: принципи, структура та класифікація. Поняття онтології та її роль у системах керування знаннями. Структура онтології: класи, властивості та індивіди. Таксономія та класифікація онтологій.

Тема 13. Семантична павутина та технології RDF (Resource Description Framework). Семантична модель даних та концепція семантичної павутини. Технологія RDF та її основні елементи: триплети, URI та типізація. Приклади побудови RDF-графів для представлення знань.

Тема 14. Мова онтологій OWL (Web Ontology Language). Основні елементи OWL: класи, властивості, обмеження. Дедуктивні можливості OWL. Інструменти для роботи з OWL (Protégé). Приклади використання OWL.

Тема 15. Мова запитів до семантичних даних SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language). Основні поняття. Основні конструкції запитів. Приклади практичного використання SPARQL для отримання знань із семантичної павутини.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		Л	п	ла б	Ін д	с.р .		Л	п	ла б	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Основи організації даних та баз даних												
<i>Тема 1</i> Дані, інформація та знання. Еволюція підходів до керування даними	4	2				2	8.5	0.5				8

Тема 2 Архітектура баз даних та СКБД	6	2				4	8.5	0.5				8
Тема 3 Концептуальне моделювання: ER-моделі	10	2		4		4	9	0.5		0.5		8
Тема 4 Реляційна модель даних	6	2				4	8.5	0.5				8
Тема 5 Нормалізація баз даних	12	2		4		6	11	0.5		0.5		10
Разом за змістовним модулем 1	38	10		8		20	45.5	2.5		1		42
Змістовий модуль 2. Мови запитів, керування та сучасні моделі БД												
Тема 6 Мова SQL: запити, маніпулювання та визначення даних	40	8		28		4	24	3		1		20
Тема 7 Транзакції та забезпечення цілісності даних	6	2				4	9.5	0.5		1		8
Тема 8 Розподілені та хмарні бази даних	6	2				4	9.5	0.5		1		8
Тема 9 NoSQL технології	8	2				6	9.5	0.5		1		8
Тема 10 Графові бази даних та мова Cypher	6	2				4	9.5	0.5		1		8
Разом за змістовним модулем 2	66	16		28		22	62	5		5		42
Змістовий модуль 3. Організація знань та семантичні технології												
Тема 11 Керування знаннями: моделі, цикли та підходи	6	2				4	8.5	0.5				8
Тема 12 Онтології: принципи, структура та класифікація	6	2				4	7.5	0.5				7
Тема 13 Семантична павутина та технології RDF	12	2		6		4	9.5	0.5		1		8
Тема 14 Мова онтологій OWL	10	2		4		4	8	0.5		0.5		7
Тема 15 Мова запитів до	12	2		6		4	9	0.5		0.5		8

семантичних даних SPARQL											
Разом за змістовним модулем 3	46	10		16		20	42.5	2.5		2	38
Курсова робота	30					30	30				30
Усього годин	180	36		52		94	180	10		8	162
Загальна кількість годин	180	36		52		94	180	10		8	162

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Семінарські заняття не передбачено	0

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичних занять не передбачено	0

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Основи моделювання даних	4	0.5
2	Нормалізація баз даних	4	0.5
3	Створення БД у системі керування базами даних (СКБД)	4	1
4	Маніпулювання даними (DML)	6	1
5	SQL-запити на вибірку (SELECT)	6	1
6	Створення представлень, індексів, тригерів	6	1
7	Збережені процедури та функції	6	1
8	Проектування та створення бази знань	4	1
9	Запити до баз знань (SPARQL)	6	0.5
10	Технології RDF	6	0.5
	Разом	52	8

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Тема 1 Дані, інформація та знання. Еволюція підходів до керування даними	4	8
2	Тема 2 Архітектура баз даних та СКБД	4	8
3	Тема 3 Концептуальне моделювання: ER-моделі	4	8
4	Тема 4 Реляційна модель даних	4	8
5	Тема 5 Нормалізація баз даних	6	10

6	Тема 6 Мова SQL: запити, маніпулювання та визначення даних	4	20
7	Тема 7 Транзакції та забезпечення цілісності даних	4	8
8	Тема 8 Розподілені та хмарні бази даних	4	8
9	Тема 9 NoSQL технології	6	8
10	Тема 10 Графові бази даних та мова Cypher	4	8
11	Тема 11 Керування знаннями: моделі, цикли та підходи	4	10
12	Тема 12 Онтології: принципи, структура та класифікація	4	8
13	Тема 13 Семантична павутина та технології RDF	4	10
14	Тема 14 Мова онтологій OWL	4	8
15	Тема 15 Мова запитів до семантичних даних SPARQL	4	10
16	Курсова робота	30	30
	Разом	94	162

В якості самостійної роботи здобувач може пройти професійні курси, тренінги, професійне стажування. онлайн-курси. громадську освіту, отримати відповідний сертифікат на освітніх платформах, що може бути зараховано як періодичний, поточний та фрагмент підсумкового контролю. Пропонуються до розгляду такі курси, які можуть бути визнані як періодичний, поточний контроль та/або бонусні бали (за бажанням здобувача):

<i>Назва освітньої платформи, назва онлайн курсу, короткий опис, посилання</i>	<i>Дотично до теми (та/або компетентності, результати навчання, що формуються)</i>
Coursera SQL for Data Science https://www.coursera.org/learn/sql-for-data-science?utm_source=chatgpt.com	Тема 6
Udemy The Complete SQL Bootcamp https://www.udemy.com/course/the-complete-sql-bootcamp/?couponCode=CP251129CMG2	Тема 6
Coursera Foundations of Distributed Database Systems https://www.coursera.org/learn/foundations-of-distributed-database-systems?utm_source=chatgpt.com	Тема 8
Udemy SQL, NoSQL, Big Data and Hadoop https://www.udemy.com/course/sql-nosql-big-data-hadoop/?utm_source=chatgpt.com&couponCode=CP251129CMG2	Тема 9
Miríada X / університети, MOOC Semantic Web and Linked Data https://www.classcentral.com/course/miriadax-semantic-web-and-linked-data-14584?utm_source=chatgpt.com	Тема 12,13,15
CourseVania / StudyBullet	Тема 14

Learn Protégé – Ontology Editor – through Pizza.owl Tutorial https://coursevania.com/courses/learn-protege-ontology-editor-through-pizza-owl-tutorial/?utm_source=chatgpt.com	
---	--

Здобувач може самостійно обрати ресурси, які будуть відповідати навчальній дисципліні. Для зарахування в якості періодичного, поточного або фрагмента підсумкового контролю здобувач має подати документ, що підтверджує неформальну освіту, програму, зробити опис компетентностей та результатів навчання, сформованих під час неформальної освіти.

Викладач залишає за собою право перевірити сформованість перелічених компетентностей та результатів навчання.

Критерії оцінювання курсової роботи

№	Критерій	Зміст
1	Постановка задачі та предметна область	Мета, завдання, опис предметної області, обґрунтування вибору БД / бази знань
2	Проектування структури БД / бази знань	ER-діаграма / концептуальна модель, коректність зв'язків
3	Логічне та фізичне проектування	Нормалізація, ключі, типи даних, обмеження, індекси
4	Реалізація	SQL-скрипти, запити, подання / процедури / правила
5	Робота з даними / знаннями	Тестові дані, коректність результатів, аналітика
6	Документація та оформлення	Повнота записки, якість схем, дотримання вимог
7	Захист роботи	Логічність доповіді, обґрунтування рішень, відповіді

9. Методи навчання

За джерелом подання та сприймання навчальної інформації використовуються словесні (лекція, бесіда), наочні (ілюстрація, демонстрація), практичні (досліди, вправи, навчальна праця, лабораторні роботи студентів) методи.

За характером пізнавальної діяльності здобувачів використовуються пояснювально-ілюстративний і репродуктивний методи, проблемне викладання, частково-пошуковий і дослідницький методи.

Залежно від основної дидактичної мети і завдань використовуються методи усного викладу знань, закріплення навчального матеріалу, самостійної роботи здобувачів з осмислення й засвоєння нового матеріалу, роботи із застосуванням знань на практиці та вироблення вмінь і навичок, перевірки та оцінювання знань, умінь і навичок.

10. Форми контролю і методи оцінювання

Формою підсумкового контролю навчальної дисципліни ОК13 «Організація баз даних та знань» є іспит.

Поточний контроль – це контроль за темами 1-15 навчальної дисципліни. Періодичний – контроль за змістовними модулями 1,2,3.

Методами поточного контролю є комп'ютерне тестування (Теми 1,2,4,7, 8,9, 10,11,12), захист результатів лабораторних робіт.

Періодичний контроль здійснюється за допомогою обчислення суми балів поточного контролю за темами, що входять до складу змістовного модуля.

Критерій оцінювання – це ознака, на основі якої проводиться оцінювання будь-чого і яка є мірою оцінки. Критерії оцінювання визначаються за допомогою якісних показників та ознак, що демонструють рівень сформованості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти і трансформуються в оцінку згідно затвердженої шкали.

Результати академічної успішності студентів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС. У таблиці нижче наведено критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни ОК13 «Організація баз даних та знань».

Оцінка за національною шкалою для заліку та іспиту	100 бальна шкала/ Оцінка ECTS	Теоретична підготовка	Практична підготовка
Зараховано/відмінно	90-100/ А	Здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, розгорнуто, обґрунтовано та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей. Здобувач демонструє чітке знання відповідних категорій, їх змісту, розуміння їх взаємозв'язку, правильно формулює тлумачення відповідних понять, демонструє знання змісту передбачених програмою питань, робить самостійні висновки. Здобувач вміє самостійно знаходити додаткову інформацію та використовувати її для реалізації поставлених завдань, вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення знань.	Здобувач може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання практичних завдань, виконує практичні завдання, не передбачені навчальною програмою, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Зараховано / добре	85-89 / В	Здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та	Здобувач має стійкі навички виконання практичних завдань, правильно вирішує більшість практичних завдань.

		письмових відповідей, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій, самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає неточності, які не є суттєвими для характеристики предмету питання та не впливають істотно на загальну характеристику того чи іншого явища (поняття).	
Зараховано / добре	75-84 / C	Здобувач виявляє загалом високий рівень знань щодо всієї програми навчальної дисципліни, на достатньому рівні володіє навчальним матеріалом, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій, але не вміє самостійно аналізувати деякі питання, не завжди повністю переконливо аргументувати свої відповіді, допускає незначні неточності.	Здобувач за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою навчальної дисципліни
Зараховано / задовільно	70-74 / D	Здобувач володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків. Здобувач знає основні поняття навчального матеріалу, але має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого, а також під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків та формулювання висновків.	Здобувач має елементарні навички виконання практичних завдань, правильно вирішує лише половину практичних завдань.
Зараховано / задовільно	60-69 / E	Здобувач не повною мірою розуміє предмет навчальної дисципліни, наявні недоліки у розкритті змісту понять. Здобувач надає нечіткі	Здобувач може використовувати знання лише в стандартних практичних ситуаціях, має нестійкі навички виконання практичних завдань, робить багато суттєвих помилок.

		характеристики відповідних явищ, викладає свої думки з істотним порушенням логіки подання матеріалу.	
Не зараховано з можливістю повторного складання	35-59 / FX	Здобувач неправильно розкриває сутність базових питань навчальної дисципліни, допускає суттєві змістові помилки, володіє навчальним матеріалом поверхнево й фрагментарно, безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого, не вміє сформулювати свою думку та викласти її в логічній послідовності, робити узагальнення та висновки.	Здобувач здатний виконати лише окремі практичні завдання за допомогою викладача. У здобувача відсутні сформовані уміння та навички.
Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	0-34 / F	Здобувач не знає основних положень навчальної дисципліни, не володіє навчальним матеріалом.	Здобувач виконує лише елементи практичних завдань, потребує постійної допомоги викладача.

11. Питання для підсумкового контролю

1. Що таке реляційна модель даних (БД)?
2. Які основні елементи таблиці у реляційній БД?
3. Що таке первинний ключ (PRIMARY KEY) і для чого він використовується?
4. Назвіть три типи нормальних форм (1NF, 2NF, 3NF) і наведіть приклад.
5. Як обмежити кількість вибірки записів у SQL?
6. Що таке WHERE та як його використовують?
7. Поясніть різницю між INNER JOIN та LEFT JOIN.
8. Як створити нову таблицю у SQL?
9. Як об'єднати результати двох SELECT-запитів (UNION)?
10. Що таке ORDER BY і як ним користуватися? Як групувати записи за певною колонкою (GROUP BY)?
11. Що таке VIEW (представлення) у SQL і коли його використовують?
12. Поясніть поняття тригерів у БД.
13. Як створити збережену процедуру у SQL?
14. Чим збережена функція відрізняється від збереженої процедури?
15. Що таке база знань (БЗ) і чим вона відрізняється від БД?
16. Поясніть принцип роботи семантичної павутини.
17. Що таке RDF і як формуються RDF-трійки?
18. Що таке SPARQL і для чого він використовується?

19. Що таке онтологія у контексті Semantic Web?
20. Які основні елементи OWL?
21. Поясніть різницю між класами та індивідами в OWL.
22. Які типи запитів підтримує SPARQL?
23. Як представити відносини між сутностями у RDF?
24. Що таке хмарна база даних (Cloud Database) і чим вона відрізняється від традиційної локальної БД?
25. Які основні моделі хмарних БД існують (DBaaS, PaaS, SaaS)?
26. Поясніть різницю між реляційною та NoSQL-хмарною базою даних.
27. Що таке розподілена база даних (Distributed Database)?
28. Як забезпечується безпека даних у хмарних БД (шифрування, контроль доступу)?
29. Як відрізняються транзакції у традиційній та розподіленій хмарній БД?
30. Наведіть приклад практичного використання хмарної БД для веб-застосунку.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний та періодичний контроль															І с п и т	С у м а б а л і в
Змістовний модуль 1					Змістовний модуль 2					Змістовний модуль 3					20	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
4	4	6	4	6	14	4	4	4	4	4	4	6	6	6		

Оцінювання курсової роботи

Постановка задачі та предметна область	Проектування структури БД / бази знань	Логічне та фізичне проектування	Реалізація	Робота з даними / знаннями	Документація та оформлення	Захист роботи	Загальна кількість балів
10	15	15	25	10	10	15	100

Загальна оцінка з дисципліни формується як 60% - поточний та періодичний контроль та 40% - курсова робота. Максимальна оцінка - 100 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Загальна сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Навчально-методичне забезпечення

Робоча програма навчальної дисципліни; силабус; навчально-методичні матеріали для лекцій; плани лабораторних занять, хмарне сховище Google Drive.

14. Рекомендована література

Основна

1. Hugh Darwen. An Introduction to Relational Database Theory. – Ventus Publishing ApS. – URL: https://dvikan.no/ntnu-studentserver/kompendier/an-introduction-to-relational-database-theory.pdf?utm_source=chatgpt.com
2. BIGHNARAJ NAIK. RELATIONAL DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM (R.D.B.M.S). – URL: https://www.vssut.ac.in/lecture_notes/lecture1423726199.pdf
3. The Definitive Guide to MongoDB The NoSQL Database for Cloud and Desktop Computing. – URL: <https://pepa.holla.cz/wp-content/uploads/2016/11/The-Definitive-Guide-to-MongoDB.pdf>
4. A Practical Guide to Building OWL Ontologies Using Protégé 4 and CO-ODE Tools Edition 1.3. – URL: <https://www.labri.fr/perso/meghyn/teaching/resources/ProtegeOWLPizzaTutorial.pdf>

Додаткова

1. Introduction to Object-Relational Database Development. – URL:

- https://infolab.usc.edu/csci585/Spring2010/den_ar/ordb.pdf
2. Cloud Data Management. – URL:
<https://images.g2crowd.com/uploads/attachment/file/125636/Cloud-Data-Management.pdf>
 3. TencentDB for PostgreSQL Practical Tutorial Product Documentation. – URL:
https://staticintl.cloudcachetci.com/doc/pdf/product/pdf/409_19131_en.pdf
 4. A Practical Guide to Building OWL Ontologies. – URL:
<https://tiab.ssdi.di.fct.unl.pt/files/Protege5TutorialV3.2.pdf>

15. Електронні інформаційні ресурси

1. SQL Tutorial. – URL:
https://www.tutorialspoint.com/sql/sql_tutorial.pdf?utm_source=chatgpt.com
2. DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS). URL:
https://mrcet.com/downloads/digital_notes/ECE/III%20Year/DATABASE%20MANAGEMENT%20SYSTEMS.pdf
3. CDB for MySQL Tutorial Product Introduction. – URL:
https://mc.qcloudimg.com/static/qc_doc/74363c089d32f1fc78d56d306fc0b60a/doc-CDB+for+MySQL-Tutorial.pdf
4. Oracle® NoSQL Database SQL Beginner's Guide. – URL:
<https://docs.oracle.com/en/database/other-databases/nosql-database/24.4/sqlfornosql/sql-beginners-guide.pdf>
5. Introduction to NoSQL. – URL:
<https://www.geeksforgeeks.org/dbms/introduction-to-nosql/>
6. SPARQL Tutorial. – URL: <https://jena.apache.org/tutorials/sparql.html>