КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет комп'ютерних наук та кібернетики
Кафедра математичної інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
_____ Олена КАШПУР
«31» серпня 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ БАЗ ДАНИХ

для студентів

галузь знань	**12 "Інформаційні технології"**
спеціальність	**122 "Комп'ютерні науки"**
освітній рівень	**бакалавр**
освітня програма	**«Інформатика»**
вид дисципліни	**вибіркова**

Форма навчання	**денна**
Навчальний рік	**2024/2025**
Семестр	**5**
Кількість кредитів ECTS	**3**
Мова викладання, навчання та оцінювання	**українська**
Форма заключного контролю	**залік**

Викладач: к.ф.-м.н., асистент Федорус О.М.

КИЇВ – 2022

Розробник: Федорус О.М., к.ф.-м.н., асистент кафедри математичної інформатики, кафедра математичної інформатики
Завадський І.О. д.ф.-м.н., доцент кафедри математичної інформатики

ЗАТВЕРДЖЕНО
Зав. кафедри «Математичної інформатики»
_____ Василь ТЕРЕЩЕНКО

Протокол № 1 від "29" серпня 2022 р.

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»

_____ Людмила ОМЕЛЬЧУК «31» серпня 2022 рік
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «31» серпня 2022 року № 1
Голова науково-методичної комісії _____ Людмила ОМЕЛЬЧУК

1. Мета дисципліни «Сучасні технології баз даних» – набуття теоретичних та практичних знань в одній з найактуальніших на сьогодні галузей інформаційних технологій, що стосується баз даних та баз знань, ознайомлення з основними мовними моделями та вивчення деяких з них на практиці.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати: основні поняття з дисциплін "Бази даних та інформаційні системи", "Дискретна математика", "Програмування".

2. Вміти: працювати з базовими програмними продуктами, призначеними для обробки табличних даних, такими як табличний процесор.

3. Володіти методами розв'язання задач з обробки структур даних, що постають у різних галузях кібернетики.

3. Анотація навчальної дисципіни:

Навчальна дисципліна «Сучасні технології баз даних» є складовою освітньо-професійної програми «Інформатика» підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Вона є навчальною дисципліною, що пропонується студенту на вибір і не входить до вибіркових блоків. Викладається у 5 семестрі 3 курсу бакалаврату в обсязі *3 кредити ECTS.*

Курс складається з 2 *змістових частини*. Протягом його вивчення передбачено виконання 2 *контрольних робіт,* 1 *лабораторної роботи,* 1 *домашнього завдання та* 2 *електронних тестувань*. Робота студента протягом семестру оцінюється у формі заліку.

4. Завдання (навчальні цілі):

Основними завданнями дисципліни «Сучасні технології баз даних» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень в області машинного навчання відповідно до освітньої кваліфікації магістр комп'ютерних наук. Зокрема, розвивати:

- здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на ос-нові архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах (СК9);
- розуміння принципів концептуального моделювання предметних областей;
- навички реалізації концептуальної моделі предметної області в середовищі системи керування базами даних;
- розуміння принципів функціонування сучасних технологій реляційних та нереляційних баз даних.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	**Результат навчання**			
РН1.1	Знати основні поняття з моделювання предметних областей: сутність, зв'язок між сутностями, різновиди зв'язків за множинністю та обов'язковістю, зв'язок «є різновидом», слабка сутність. Знати основний принцип семантичного моделювання.	Лекція, лабораторне заняття.	Контрольна робота 1, тестування 1 (60% правильних відповідей)	5%
РН 1.2	Знати основні поняття теорії реляційних баз даних: домен, атрибут, кортеж, відношення, поняття мови запитів.	Лекція		5%
РН 1.3	Знати основні поняття теорії нормалізації баз даних: функціональна залежність, ключ, 1, 2, 3 і посиленої 3 нормальні форми відношення, незвідне покриття множини функціональних залежностей і алгоритм його пошуку, теорема Хіза.	Лекція, лабораторне заняття.		5%
РН 1.4	Знати синтаксис і семантику запитів на вибирання зокрема з групуванням), додавання, видалення і оновлення даних у мові SQL.		Контрольна робота 2, тестування 2 (60% правильних відповідей)	10%
РН 2.1	Вміти будувати семантичну модель предметної області, застосовуючи основний принцип семантичного моделювання.	лабораторне заняття.	Лабораторна робота, домашнє завдання	10%
РН 2.2	Вміти знаходити незвідне покриття множини функціональних залежностей, визначати нормальну форму відношення та виконувати його декомпозицію, застосовуючи теорему Хіза.	лабораторне заняття, самостійна робота	Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), домашнє завдання	10%
РН 2.3	Вміти складати запити на вибірку, додавання, оновлення та видалення даних мовою SQL, зокрема запити з множинними порівняннями та групуванням даних.	лабораторне заняття, самостійна робота	Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), лабораторна робота	25%
РН 2.4	Вміти застосовувати знання мови SQL та теорії проектування і нормалізації баз даних для		Лабораторна робота	15%

	створення й підтримки бази даних у середовищі реляційної СКБД.			
РН 3.1	Обґрунтовувати вибір структури бази даних, а також засобів вибирання, введення та виведення даних у базі для певної предметної області.			5%
РН 4.1	Організовувати власну самостійну роботу для досягнення результату.		Лабораторна робота, домашнє завдання	5%
РН 4.2	Відповідально ставитися до виконуваних робіт, нести відповідальність за їхню якість.			5%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни / Програмні результати навчання	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 1.4	РН 2.1	РН 2.2	РН 2.3	РН 2.4	РН 3.1	РН 4.1	РН 4.2
ПРН10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнтсерверних 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 вебпрограмування	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1 (письмова робота): РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 2.2 — 15 балів/9 балів.

2. Контрольна робота 2 (письмова робота): РН 1.5,РН 2.3 — 25 балів/15 балів.

3. Лабораторна робота (проект): РН2.1, РН 2.3, РН 2.4, РН 2.5, РН 3.1, РН 4.1, РН 4.2 — 35 балів/21 бал.

4. Домашнє завдання (письмова робота): РН2.1, РН 2.2, РН 4.1, РН 4.2 — 10 балів/6 балів.

5. Тестування 1 (електронний тест): РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3 — 10 балів / 6 балів.

6. Тестування 2 (електронний тест): РН 1.4 — 5 балів / 3 бали.

- підсумкове оцінювання (у формі заліку):

- залікові бали визначаються як сума оцінок/балів за всіма успішно оціненими результатами навчання, передбаченими даною програмою;
- оцінки нижче від мінімального порогового рівня не додаються;
- мінімальний пороговий рівень для сумарної оцінки за всіма компонентами становить 60% від максимально можливої кількості балів.

7.2. Організація оцінювання:

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу, лабораторної роботи, контрольних робіт і тестувань за графіком робочої програми.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота 1: до 5 тижня семестру.

2. Контрольна робота 2: до 8 тижня семестру.

3. Лабораторна робота: до 8 тижня семестру.

4. Домашнє завдання: до 4 тижня семестру.

5. Тестування 1: до 4 тижня семестру.

6. Тестування 2: до 7 тижня семестру.

Студент має право на однократне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 90% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу" від 1 жовтня 2010 року.

Студент має право здавати лабораторну роботу після закінчення визначеного для цього терміну, але з втратою 20% балів.

Тематика робіт, що виконуються студентами.

Контрольна робота 1 містить 1 комплексне завдання, що полягає в проектуванні моделі бази даних для заданої предметної області та її нормалізації.

Контрольна робота 2 містить 4 запитання про різні аспекти NoSQL баз даних.

Лабораторна робота 1 полягає у створенні студентом реляційної бази даних для вибраної ним предметної області, включно з розробкою різнотипних запитів на вибірку даних. До обраної бази даних додатково створюються збережені запити та тригери. Процес виконання запитів аналізується відповідними засобами (залежать від обраної студентом БД) та оптимізуються.

Лабораторна робота 2 полягає у створенні студентом двох не реляційних баз даних та реалізацією взаємодії з ними з деякого програмного застосунку.

Домашнє завдання полягає у розв'язанні прикладів на семантичне моделювання та предметної області та нормалізацію відношень.

Тестування 1 складається з 5 завдань з тематики першої частини курсу.

Тестування 2 складається з 8 завдань з тематики другої частини курсу.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Зараховано	60-100
Не зараховано	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лабор. заняття	Самост. робота
Частина І. Поглиблені аспекти проектування баз даних				
1	Тема 1. Проектування баз даних. Нормалізація і нормальні форми. Ієрархія нормальних форм та неканонічні нормальні форми.	2	2	5
2	Тема 2. Інформаційний, даталогічний та фізичний рівень проектування. Зворотне проектування.	2	2	10
3	Тема 3. Ключі та індекси. Оптимізація SQL запитів.	2	4	10
4	Тема 4. Додаткові об'єкти та процеси баз даних.	2	1	10
Контрольна робота 1			1	
Частина ІІ. Технології NoSQL				
5	Тема 5. Вступ до NoSQL.	2		5
6	Тема 6. Документо-орієнтовані бази даних. MongoDB.	2	2	10
7	Тема 7. Графові бази даних.	2	1	10
Контрольна робота 2			1	
ВСЬОГО		28	14	46

Загальний обсяг – 90 годин, в тому числі:

Лекції – 14 год.
Семінарські – 14 год.
Консультації – 2 год.
Самостійна робота – 60 год.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Куліков С.С. Реляционные базы данных в примерах: практическое пособие для программистов и тестировщиков, 2021. – 426 с.

2. Фаро С., Лерми П.. Рефакторинг SQL-приложений. 2009. – 336 с.

3. Куліков С.С. Работа с MySQL, MS SQL Server и Oracle в примерах. 2009. – 547 с.

4. І.О. Завадський. Основи баз даних. Навчальний посібник. – К.: вид. І.О. Завадський, 2011. – 192 с.

5. Guy Harrison. Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL, and Big Data. 2015. – 235 с.

Додаткова:

1. Інформаційні системи та бази даних. e-library (http://sites.google.com/site/bazidanih).

2. Практикум для лабораторних робіт з курсу баз даних на основі MS Access 2003. Упоряд. А.В. Анісімов, В.В. Зубенко, О.П. Кулябко. – ВПЦ «Київський університет», 2007. – 192 с.

3. M. Tamer Özsu, Patrick Valduriez. Principles of Distributed Database Systems. Fourth Edition, 2021. – 673

4. Perkins L., Redmond E., Wilson J. Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, 2nd edition. 2018. – 354 с.