

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет комп'ютерних наук та кібернетики  
Кафедра математичної інформатики



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ для студентів

галузь знань  
спеціальність  
освітній рівень  
освітня програма  
вид дисципліни

**12 «Інформаційні технології»**  
**124 «Системний аналіз»**  
**бакалавр**  
**Системний аналіз**  
**за вибором**

Форма навчання	<b>стаціонар</b>
Навчальний рік	<b>2022/2023</b>
Семестр	<b>8</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>3</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>залік</b>

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

**КИЇВ – 2020**



**1. Мета дисципліни** «Організація 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 “Дискретна математика”, “Програмування”, “Теорія алгоритмів та математична логіка”.*
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 дисципліни:**

Навчальна дисципліна «Організація баз даних» є складовою освітньо-наукової програми «Системний аналіз» підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 124 «Системний аналіз». Вона є навчальною дисципліною, що пропонується студенту на вибір і не входить до вибіркового блоку.

Викладається у 8 семестрі 4 курсу в обсязі – 90 год (3 кредити ECTS) зокрема: лекції – 14 год., лабораторні – 14 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 60 год. У курсі передбачено 2 частини, 2 контрольні роботи, 2 лабораторні роботи, 1 домашнє завдання та 2 електронні тестування. Завершується дисципліна – заліком в 8 семестрі.

**4. Завдання (навчальні цілі):**

Основними завданнями дисципліни «Організація баз даних» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень в області зберігання та обробки даних, відповідно до освітньої кваліфікації бакалавра комп’ютерних наук. Зокрема, розвивати:

- здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп’ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об’єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань (ФК7);
- розуміння принципів концептуального моделювання предметних областей;
- навички реалізації концептуальної моделі предметної області в середовищі системи керування базами даних;
- уміння конструювати запити на вибірку, оновлення, додавання та видалення даних формальною мовою запитів.

## 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			
PH 1.1	Знати основні поняття теорії нормалізації баз даних: функціональна залежність, ключ, 1-6 нормальні форми, не класичні нормальні форми.	Лекція, лабораторне заняття.	Контрольна робота 1, тестування 1 (60% правильних відповідей)	5%
PH 1.2	Знати основні підходи до проектування баз даних на інформаційному, фізичному та рівні проектування, підхід зворотного проектування	Лекція, лабораторне заняття.		5%
PH 1.3	Знати основні методи оптимізації запитів у мові SQL.	Лекція, лабораторне заняття.		5%
PH 1.4	Знати синтаксис і семантику запитів на вибирання зокрема з групуванням, додавання, видалення і оновлення даних у мові SQL. Знати синтаксис і семантику збережених процедур та триггерів.	Лекція, лабораторне заняття		10%
PH 1.5	Знати основну інформацію про NoSQL бази даних та їх особливості. Знати основи створення графових та документно-орієнтованих баз даних на прикладі MongoDB та Neo4j	Лекція, лабораторне заняття	Контрольна робота 2, тестування 2 (60% правильних відповідей)	10%
PH 2.1	Вміти будувати модель предметної області у реляційних базах даних	лабораторне заняття.	Лабораторна робота, домашнє завдання	10%
PH 2.2	Вміти складати запити на вибірку, додавання, оновлення та видалення даних мовою SQL, вміти аналізувати та проводити оптимізацію запитів.	лабораторне заняття, самостійна робота	Контрольна робота 1 (60% правильних відповідей), домашнє завдання	10%
PH 2.3	Вміти складати запити на вибірку, додавання, оновлення та видалення даних у NoSQL базах.	лабораторне заняття, самостійна робота	Контрольна робота 2 (60% правильних відповідей), лабораторна робота	15%
PH 2.4	Вміти проектувати документно-орієнтовані та графові бази даних.	лабораторне заняття, самостійна робота	Лабораторна робота	5%

PH 2.5	Вміти застосовувати знання мови SQL, теорії проектування і нормалізації баз даних та основної інформації про NoSQL бази для вибору технологій зберігання даних.		Лабораторна робота	10%
PH 3.1	Обґрунтовувати вибір структури бази даних, а також засобів вибирання, введення та виведення даних у базі для певної предметної області.			5%
PH 4.1	Організовувати власну самостійну роботу для досягнення результату.		Лабораторна робота, домашнє завдання	5%
PH 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	PH 1.1	PH 1.2	PH 1.3	PH 1.4	PH 1.5	PH 2.1	PH 2.2	PH 2.3	PH 2.4	PH 2.5	PH 3.1	PH 4.1	PH 4.2
Програмні результати навчання													
<b>ПРСАПР 3.</b> Вміти проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати та експлуатувати програмне забезпечення комп'ютерних систем і мереж обробки даних і знань.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## **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

<b>Зараховано</b>	60-100
<b>Не зараховано</b>	0-59

## 8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Лабор. заняття	Самост. робота
<b>Частина I. Поглиблені аспекти проектування баз даних</b>				
1	Тема 1. Проектування баз даних. Нормалізація і нормальні форми. Ієрархія нормальних форм та неканонічні нормальні форми.	1		10
2	Тема 2. Інформаційний, даталогічний та фізичний рівень проектування. Зворотне проектування.	1	2	2
3	Тема 3. Ключі та індекси. Оптимізація SQL запитів.	2	4	6
4	Тема 4. Додаткові об'єкти та процеси баз даних.	2	2	10
Контрольна робота 1		1		
<b>Частина II. Технології NoSQL</b>				
5	Тема 5. Вступ до NoSQL.	2		15
6	Тема 6. Документно-орієнтовані бази даних. MongoDB.	2	3	15
7	Тема 7. Графові бази даних.	2	3	2
Контрольна робота 2		1		
<b>ВСЬОГО</b>		14	14	60

Загальний обсяг – 90 годин, в тому числі:

Лекції – 14 год.

Лабораторні заняття – 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.
6. Шеннон Брэдшоу, Йон Брээил, Кристина Ходоров. MongoDB: полное руководство. 2020. – 541с.
7. Робинсон Я., Вебер Дж., Эифрем Э. Графовые базы данных. 2016, - 257 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.