



# БАЗИ ДАНИХ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>121 Інженерія програмного забезпечення</i>
Освітня програма	<i>Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 рік підготовки, 3 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>Лекції: 36 год., лабораторні роботи: 18 год., самостійна робота: 66 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, модульна контрольна робота, календарний контроль</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу на осінній семестр поточного навчального року (<a href="http://roz.kpi.ua/">http://roz.kpi.ua/</a>)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Саяпіна Інна Олександрівна, <a href="mailto:saiarina@pzks.fpm.kpi.ua">saiarina@pzks.fpm.kpi.ua</a> Лабораторні роботи: к.т.н., доц. Саяпіна Інна Олександрівна, <a href="mailto:saiarina@pzks.fpm.kpi.ua">saiarina@pzks.fpm.kpi.ua</a></i>
Розміщення курсу	<i>Google classroom. Доступ надається зареєстрованим студентам.</i>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Вивчення дисципліни «Бази даних» дозволяє сформувати у здобувачів освіти компетенції, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної із розробленням інформаційно-пошукових систем обробки баз даних.

**Метою** вивчення дисципліни «Бази даних» є формування у здобувачів освіти здатності самостійно проєктувати, програмно реалізовувати та адмініструвати бази даних для оптимізації побудованих на їх основі інформаційно-пошукових систем та застосунків.

**Предметом** дисципліни «Бази даних» є методи, моделі, апаратне та програмне забезпечення, що використовується для проєктування, розробки та управління базами даних.

Вивчення дисципліни «Бази даних» сприяє формуванню у здобувачів освіти **загальних (ЗК)** та **фахових компетентностей (ФК)**, необхідних для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної з розробленням, оптимізацією та експлуатацією баз даних:

**ЗК01** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ФК01** Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

**ФК02** Здатність брати участь у проєктуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

**ФК03** Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

**ФК04** Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

**ФК07** Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

**ФК08** Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

**ФК10** Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя

**ФК12** Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

**ФК13** Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розроблення та супроводження програмного забезпечення.

**ФК14** Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

**ФК15** Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для побудови удосконалених алгоритмів пошуку.

**ФК17** Здатність розробляти програмне забезпечення інформаційно-пошукових систем.

**ФК19** Здатність розробляти програмне забезпечення мультимедійних та мультимедійних систем.

Вивчення дисципліни «Бази даних» сприяє формуванню у студентів наступних **програмних результатів навчання** (ПРН) за освітньою програмою:

**ПРН13** Знати і застосовувати методи розроблення алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

**ПРН18** Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.

**ПРН38** Вміти застосовувати технології програмування для розроблення програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем.

**ПРН44** Володіти найбільш поширеними мовами запитів, що використовуються при розробленні інформаційно-пошукових систем.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Успішному вивченню дисципліни «Бази даних» передуює вивчення дисциплін «Математичний аналіз», «Алгоритми та структури даних», «Основи програмування. Курсова робота», навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

Отримані при засвоєнні дисципліни «Бази даних» теоретичні знання та практичні уміння сприяють засвоєнню матеріалу з дисциплін «Компоненти програмної інженерії. Частина 3. Архітектура програмного забезпечення», «Програмування. Частина 2. Основи вебпрограмування та розроблення мобільних застосунків», «Компоненти програмної інженерії», «Безпека програмного забезпечення», «Програмне забезпечення інформаційно-пошукових систем» та забезпечують успішне виконання курсових робіт та дипломних проєктів за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Дисципліна «Бази даних» передбачає вивчення таких тем:

Тема 1. Вступ до баз даних

Тема 2. Проєктування баз даних

Тема 3. Основи SQL

Тема 4. Сучасні технології баз даних

**4. Навчальні матеріали та ресурси**

**Базова література:**

1. Навчально-методичні матеріали з дисципліни «Бази даних». Матеріали знаходяться кабінеті дисципліни Google classroom. Доступ надається зареєстрованим студентам.
2. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. Київ: Вид. група BHV, 2006. 384 с.
3. Гайдаржи В.І., Ізварін І.В. Бази даних в інформаційних системах. Київ: Університет «Україна», 2018. 418 с.
4. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. Київ : Кондор, 2018. 204 с.
5. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань : підручник для студентів вищих начальних закладів. Львів : Видавництво "Магнолія 2006", 2021 – 2 книги.

**Додаткова література:**

6. C. J. Date. Introduction to Database Systems. Addison-Wesley Longman, Inc., 2004. 983 p.
7. H. Garcia-Molina, J. Ullman, J. Widom. Database Systems: The Complete Book. Pearson, 2008. 1248 p.
8. P. Rob, C. Coronel. Database Systems: Design, Implementation, and Management. Course Technology, 2011. 728 p.
9. Chaimae Asaad, Karim Baïna, Mounir Ghogho. NoSQL Databases: Yearning for Disambiguation, 2020. URL: <https://arxiv.org/pdf/2003.04074.pdf>. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2003.04074>

**Навчальний контент**

**5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

**Лекційні заняття**

№ з/п	Тип навчального заняття	Опис навчального заняття
<i>Тема 1. Вступ до баз даних</i>		
1	<i>Лекція 1. Вступ до баз даних. Актуальність дисципліни (2 ак.год.)</i>	<i>Вступ. Завдання вивчення дисципліни. Актуальність вивчення дисципліни. Структура курсу. Інформація щодо організації освітнього процесу. PCO. Академічна доброчесність. Корисні ресурси. Історія розвитку баз даних. Завдання на СРС: п. 6, № 1.</i>
2	<i>Лекція 2. Середовище бази даних (2 ак.год.)</i>	<i>Технології баз даних. Компоненти системи баз даних. Архітектура бази даних. Моделі даних. Програмні та мовні засоби баз даних. Завдання на СРС: п. 6, № 2.</i>
3	<i>Лабораторна робота 1.</i>	<i>Знайомство з програмним забезпеченням PostgreSQL. Завдання на СРС: п. 6, № 3.</i>
4	<i>Лекція 3. Реляційна модель даних (2 ак.год.)</i>	<i>Базові поняття реляційної моделі. Цілісність баз даних. Реляційна алгебра. Базові операції. Базові процедури. Завдання на СРС: п. 6, № 4.</i>
<i>Тема 2. Проектування баз даних</i>		

5	Лекція 4. Етапи проектування інформаційної системи (2 ак.год.)	Життєвий цикл розробки інформаційної системи. Життєвий цикл бази даних. Завдання та етапи розробки бази даних. Завдання на СРС: п. 6, № 5.
6	Лабораторна робота 2. (4 ак. год.)	Концептуальне та логічне моделювання бази даних. Завдання на СРС: п. 6, № 6
7	Лекція 5. Концептуальне проектування баз даних (2 ак.год.)	Побудова моделі «сутність – зв'язок». Види зв'язків. Проблеми побудови ER- моделі. Приклад побудови моделі. Розширена модель «сутність-зв'язок». Завдання на СРС: п. 6, № 7.
8	Лекція 6. Логічне проектування баз даних (4 ак.год.)	Етапи логічного проектування. Спрощення концептуальної моделі. Правила перетворення ER-діаграм в реляційні структури. Перевірка відношень на відповідність правилам нормалізації. Де-нормалізація даних. Завдання на СРС: п. 6, № 8.
9	Лабораторна робота 3. (2 ак. год.)	Дослідження процесу нормалізації відношень реляційної моделі Завдання на СРС: п. 6, № 9
10	Лекція 7. Фізичне проектування баз даних (2 ак.год.)	Організація зберігання інформації. Індексація. Хешування. В-дерева. Завдання на СРС: п. 6, № 10.
<b>Тема 3. Основи SQL</b>		
11	Лекція 8. Оператори мови SQL (4 ак.год.)	Загальна характеристика мовних засобів спілкування з СКБД. Особливості та визначення структурованої мови SQL. Мова DDL SQL. . Мова DML SQL та огляд її можливостей. Завдання на СРС: п. 6, № 11.
12	Лабораторна робота 4. (4 ак. год.)	Лабораторна робота 4. Фізична реалізація бази даних на основі СУБД PostgreSQL. Завдання на СРС: п. 6, № 12.
13	Лекція 9. SQL - запити (2 ак.год.)	Синтаксис оператора SELECT, запити з фільтрації, сортування та групування даних. Особливості застосування операторів WHERE, GROUP BY, HAVING, JOIN, ON, LEFT, RIGHT. Підзапити. Завдання на СРС: п. 6, № 13
14	Лекція 10. Особливості підтримки цілісності даних. (2 ак.год.)	Транзакції, початок і завершення, скасування транзакції. Тригери. Функції та процедури у базі даних. Завдання на СРС: п. 6, № 14.
15	Лабораторна робота 5. (2 ак. год.)	Вибірки даних на основі структурованої мови SQL. Завдання на СРС: п. 6, № 15.
<b>Тема 4. Сучасні технології баз даних</b>		
16	Лекція 11. Розподілена обробка даних (2 ак.год.)	Управління паралельною обробкою. Вимоги ACID. Багатокористувацькі СУБД. Розподілені бази даних. Стандартні інтерфейси доступу до серверів баз даних.

		<i>Завдання на СРС: п. 6, № 16.</i>
17	<i>Лекція 12. Експлуатація баз даних (2 ак.год.)</i>	<i>Адміністрування баз даних. Поняття користувача та адміністратора бази даних. Методи захисту бази даних. Відновлення баз даних. Захист інформації в базах даних. Завдання на СРС: п. 6, № 17.</i>
18	<i>Лабораторна робота 6. (4 ак.год.)</i>	<i>Дослідження транзакцій. Розширені функції стандарту SQL. Завдання на СРС: п. 6, № 18.</i>
19	<i>Лекція 13. Сховище даних (2 ак.год.)</i>	<i>Порівняльний аналіз OLTP і OLAP систем Багатомірна модель сховища. Проектування сховищ даних Завдання на СРС: п. 6, № 19.</i>
20	<i>Лекція 14. Нереляційні бази даних (4 ак. год.)</i>	<i>Класифікація нереляційних баз даних, особливості їх призначення та застосування. Завдання на СРС: п. 6, № 20.</i>
21	<i>Модульна контрольна робота (2 ак. год) Завдання на СРС: п. 6, № 21</i>	

## 6. Самостійна робота студента/аспіранта

*Дисципліна «Бази даних» ґрунтується на самостійних підготовках до аудиторних занять на теоретичні та практичні теми.*

<i>№ з/п</i>	<i>Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання</i>	<i>Кількість годин</i>	<i>Література</i>
1	<i>Підготовка до лекції 1</i>	1	1-4, 6-8
2	<i>Підготовка до лекції 2</i>	1	1-4
3	<i>Підготовка до лабораторної роботи 1</i>	2	1
4	<i>Підготовка до лекції 3</i>	1	1-8
5	<i>Підготовка до лекції 4</i>	1	1-4
6	<i>Підготовка до лабораторної роботи 2</i>	4	1, 2, 4
7	<i>Підготовка до лекції 5</i>	1	1, 3, 4
8	<i>Підготовка до лекції 6</i>	1	1, 2, 4, 6, 7
9	<i>Підготовка до лабораторної роботи 3</i>	3	1, 2, 4, 6, 7
10	<i>Підготовка до лекції 7</i>	1	1, 2, 4, 5
11	<i>Підготовка до лекції 8</i>	1	1, 2, 6, 7
12	<i>Підготовка лабораторної роботи 4</i>	3	1, 2, 6, 7
13	<i>Підготовка до лекції 9</i>	1	1, 2, 4
14	<i>Підготовка до лекції 10</i>	1	1-5
15	<i>Підготовка лабораторної роботи 5</i>	3	1, 2
16	<i>Підготовка до лекції 11</i>	1	1, 2, 4, 5, 6-8
17	<i>Підготовка до лекції 12</i>	1	1, 2, 4, 7
18	<i>Підготовка лабораторної роботи 6</i>	2	1, 2, 6

19	Підготовка до лекції 13	1	1, 2, 4, 8
20	Підготовка до лекції 14	1	1, 9
21	Підготовка до модульної контрольної роботи	5	1-9
22	Підготовка до екзамену	30	1-9

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- Відвідування лекційних занять є обов'язковим.
- Відвідування лабораторних занять може бути епізодичним та за потреби захисту лабораторних робіт.
- Правила поведінки на заняттях: активність, повага до присутніх, відключення телефонів.
- Дотримання політики академічної доброчесності.
- Правила захисту лабораторних робіт: роботи повинні бути зроблені згідно варіанту здобувача освіти, що визначається його номером у списку групи.
- Правила призначення заохочувальних та штрафних балів є наступними.

Заохочувальні бали нараховуються за:

- активність на лекційних та лабораторних заняттях. Максимальна кількість балів за всі заняття – 5 балів.

Штрафні бали нараховуються за:

- плагіат. Виконана лабораторна робота не відповідає варіанту завдання, ідентичність звітів з лабораторних робіт серед різних робіт (кількість балів: 5 балів).

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Протягом семестру студенти виконують **6 лабораторних робіт**. Максимальна кількість балів за лабораторні роботи: 6 балів.

Бали нараховуються за:

- якість виконання лабораторної роботи (звіту): 0-2 бали ;
- опитування (тест) під час захисту лабораторної роботи: 0-3 бали;
- своєчасне представлення роботи до захисту: 0-1 бал.

Критерії оцінювання якості виконання лабораторної роботи (звіту):

2 бали – робота виконана якісно, в повному обсязі;

0-1 бал – робота виконана не в повному обсязі, або містить помилки.

Критерії оцінювання опитування з захисту лабораторної роботи:

3 бали – відповідь повна, добре аргументована;

2 бали – в цілому відповідь вірна, але має недоліки або незначні помилки;

1 бал – у відповіді є суттєві помилки;

0 балів – немає відповіді або відповідь невірна.

Максимальна кількість балів за виконання та захист лабораторних робіт:

$R_L = 6 \text{ лабораторних робіт} \times 6 \text{ балів} = 36 \text{ балів}$ .

Завдання на **модульну контрольну роботу** складається з 9 тестових питань – 4 питання з однією правильною відповіддю та 5 питань з декількома правильними відповідями. Кожне питання з однією правильною відповіддю оцінюється в 1 бал, кожне питання з декількома правильними відповідями оцінюється в 2 бали.

Критерії оцінювання кожного тестового запитання з однією правильною відповіддю:

1 бал – відповідь правильна;

0 балів – немає відповіді або відповідь невірна.

Критерії оцінювання кожного тестового запитання з декількома правильними відповідями:

2 бали – обрано всі правильні відповіді та жодної неправильної;

1 бал – обрано щонайменше 50% від всіх правильних відповідей;

0 балів – немає відповіді або всі відповіді невірні.

Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу:

$R_{МКР} = 1 \text{ бал} \times 4 \text{ тестових питання з однією правильною відповіддю} + 2 \text{ бали} \times 5 \text{ питань з декількома правильними відповідями} = 14 \text{ балів.}$

#### **Рейтингова шкала з дисципліни дорівнює:**

$R = R_c + R_{\text{екзамен}} = R_{\text{л}} + R_{МКР} + R_{\text{екзамен}} = 36 \text{ балів} + 14 \text{ балів} + 50 \text{ балів} = 100 \text{ балів.}$

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 9 балів (50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до першої атестації).

На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 18 балів (50 % від максимальної кількості балів, яку може отримати студент до другої атестації).

Семестровий контроль: екзамен

Умови допуску до семестрового контролю:

При семестровому рейтингу ( $R_c$ ) не менше 30 балів та зарахуванні усіх лабораторних робіт студент має допуск до екзамену. Після складання екзамену виставляється оцінка відповідно до таблиці (Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою).

Необхідною умовою допуску до екзамену є виконання та захист лабораторних робіт.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

Складено к.т.н., доц., Саяпіна І.О.

Ухвалено кафедрою ПЗКС (протокол № 12 від 26.04.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету прикладної математики (протокол № 10 від 26.05.2023 р.)