


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВСП «ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ, ПРАВА ТА  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗУНУ»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Директор ВСП «ФКЕПІТ ЗУНУ»  
**Василь МАРТИНЮК**  
«31» серпня 2023р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА  
З ДИСЦИПЛІНИ  
«Організація баз даних»**

Освітньо-професійний ступінь – **фаховий молодший бакалавр**

Галузь знань: **12 Інформаційні технології**

Спеціальність: **123 Комп'ютерна інженерія**

Освітньо-професійна програма: **«Комп'ютерна інженерія»**

**Циклова комісія комп'ютерної інженерії**

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	Самостійна робота	Загальний обсяг, годин	Екзамен / залік
Денна	3	5	30	45	45	120	Залік

**Тернопіль – 2023 р.**

Робоча програма складена викладачем Маркопольський С.В

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії комп'ютерна інженерія, протокол № 1 від 28 серпня 2023 р.

Голова циклової комісії



Сергій МАРКОПОЛЬСЬКИЙ

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Організація баз даних»**

**1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		<i>Денна форма навчання</i>
Змістових модулів - 3	Галузь знань: <b>12 Інформаційні технології</b>	
	Спеціальність: <b>123 Комп'ютерна інженерія</b>	
Загальна кількість годин – 120	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	<b>Лекції (30 год.)</b>
		<b>Практичні (45 год.)</b>
		<b>Самостійна робота (45 год.)</b>
		<b>Вид контролю: залік</b>

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета:** є ознайомлення студентів з основами проектування інформаційних систем з базами даних та створення прикладних програм для доступу до баз даних.

**Завдання:** набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок з проектування баз даних, їх експлуатації та створення прикладних програм для роботи із зосередженими та розподіленими базами даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Організація баз даних» студент повинен:

### **знати:**

- основні типи моделей баз даних;
- що таке функціональні залежності;
- що таке нормальні форми відношень;
- мову структурованих запитів до бази даних;
- принципи створення фізичної моделі даних;
- що таке індексування, секціонування та денормування;
- основи оптимізації запитів до БД;

### **вміти:**

- розробляти концептуальні моделі баз даних;
- створювати БД об'єктів певної предметної області;
- формувати запити до БД при допомозі SQL;
- здійснювати сортування та пошук в БД - здійснювати імпортування та експортування даних;
- організувати взаємодію із БД з програм написаних на C/C++;
- формувати складні запити до БД;
- проектувати системи з базами даних в мережі Інтернет.

**Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни «Організація баз даних»**

Процес вивчення дисципліни «Організація баз даних» спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

### **загальні компетенції:**

- Володіння основами методів та технологій системного аналізу.
- Дотримання професійної етики програмної інженерії.
- Здатність використовувати можливості апаратного забезпечення.
- Здатність використовувати можливості мережевих програмних систем.
- Здатність використовувати можливості операційних систем, офісних.
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення.

### **фахові компетенції**

- Володіння основами конструювання програмного забезпечення.
- Здатність приймати участь у проектуванні та реалізації баз даних.
- Здатність забезпечувати захищеність програм і даних від несанкціонованих дій.
- Здатність застосовувати та створювати компоненти багаторазового використання.

- Здатність здійснювати аналіз вимог, розробляти специфікацію програмних вимог, виконувати їхню верифікацію та атестацію.
- Здатність створення технічної документації до програмного проекту
- Сучасні уявлення про структуру та архітектуру програмного забезпечення, методи проектування програмного забезпечення

#### **Результати навчання:**

- Уміння застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- Уміння адаптуватися до нових ситуацій;
- Уміння відповідально ставитися до виконуваної роботи та досягати поставленої мети;
- Уміння застосовувати знання та уміння для розв'язання задач синтезу та аналізу в системах.

### **3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Організація баз даних»**

#### **Змістовий модуль 1. Теоретичні основи баз даних**

##### **Тема 1. Вступ. Основні поняття.**

Основні поняття і визначення. Архітектура бази даних. Фізична і логічна незалежність. Процес проходження призначеного для користувача запиту. Користувачі банків даних. Основні функції групи адміністратора БД.

##### **Тема 2. Моделі баз даних.**

Основні типи моделей та їх еквівалентність. Ієрархічна модель. Мережева модель. XML та JSON

##### **Тема 3. Реляційна модель даних**

Поняття відношення. Форми представлення відношень. Реляційні операції.

##### **Тема 4. Засоби маніпулювання реляційними даними**

Реляційна алгебра. Загальна інтерпретація реляційних операцій. Особливості теоретико-множинних операцій реляційної алгебри. Спеціальні реляційні операції. Реляційне числення. Кортєжних змінні і правильно побудовані формули. Реляційне числення доменів

##### **Тема 5. Функціональні залежності**

Поняття функціональних залежностей. Замикання множини функціональних залежностей. Мінімальне покриття множини функціональних залежностей. Декомпозиція

##### **Тема 6. Проектування реляційних баз даних**

Логічне проектування реляційних баз даних. Нормальні форми. Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма. Нормальна форма Бойса-Кодда. Четверта нормальна форма. П'ята нормальна форма.

## **Змістовий модуль 2. Системи керування базами даних**

### **Тема 7. Робота з таблицями при допомозі SQL**

Мова структурований запитів до СКБД. Синтаксис. Глобальні сесійні та локальні змінні. Коментарі. Типи даних. Створення БД та схем. Створення, модифікація та видалення таблиць. Команди вставка, зміни та видалення даних з таблиць БД. Команда вибірки даних та її додаткові параметри. Підзапити. Об'єднання таблиць

### **Тема 8. Операції в SQL.**

Логічні оператори AND, OR, NOT. Оператори IN та BETWEEN. Логічне впорядкування. Пошук мінімального та максимального значень. Підрахунок числа записів. Математичні функції в SQL. Прийоми роботи з датою. Прийоми роботи з часом.

### **Тема 9. Створення фізичної моделі даних**

Індексування. Параметри індексування. Секціонування. Хеш-секціонування. Складене секціонування. Кластери

### **Тема 10. Транзакції**

Поняття транзакцій. Принципи побудови транзакцій. Написання транзакцій в SQL. Денормалізація даних. Методи денормалізації.

### **Тема 11. Тригери**

Створення тригера. Типи тригерів. Перед-тригер. Після-тригер. Замість-тригер

### **Тема 12. Оптимізація запитів**

Загальна схема виконання запитів. Призначення та етапи роботи оптимізатора. Збір статистики. Шляхи доступу до даних. Принципи побудови оптимізованих запитів

## **Змістовний модуль 3. Розробка прикладного програмного забезпечення**

### **Тема 13. Проектування структури бази да-них**

Складання схеми бази даних. Діаграми відношень об'єктів. Реалізація моделі. Тестування. Планування життєвого циклу.

### **Тема 14. Проектування модулів застосувань**

Аналіз функціональної моделі предметної області бази даних. Визначення функцій. Відображення функцій в модулі. Системні модулі. Розміщення логіки обробки. Загальні принципи розробки специфікацій модулів. Проектування процесу тестування модулів застосувань.

### **Тема 15. Розробка прикладного програмного забезпечення для бази даних**

Загальна картина. Технології для розробка частин програми на стороні сервера. Технології для розробка частин програми на стороні клієнта

#### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№	Назви змістових модулів і тем	КІЛЬКІСТЬ ГОДИН		
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
1	2	3	4	5
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи баз даних</b>				
1.	Тема 1. Вступ. Основні поняття.	2	3	3
2.	Тема 2. Моделі баз даних	2	3	3
3.	Тема 3. Реляційна модель даних	2	3	3
4.	Тема 4. Засоби маніпулювання реляційними даними	2	3	3
5.	Тема 5. Функціональні залежності	2	3	3
6.	Тема 6. Проектування реляційних баз даних	2	3	3
<b>Змістовий модуль 2. Системи керування базами даних</b>				
7.	Тема 7. Робота з таблицями при допомозі SQL	2	3	3
8.	Тема 8. Операції в SQL	2	3	3
9.	Тема 9. Створення фізичної моделі даних	2	3	3
10.	Тема 10. Транзакції	2	3	3
11.	Тема 11. Тригери	2	3	3
12.	Тема 12. Оптимізація запитів	2	3	3
<b>Змістовий модуль 3. Розробка прикладного програмного забезпечення</b>				
13.	Тема 13. Проектування структури бази даних	2	3	3
14.	Тема 14. Проектування модулів застосувань	2	3	3
15.	Тема 15. Розробка прикладного програмного забезпечення для бази даних	2	3	3
	<b>Разом</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

## **5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ з дисципліни «Організація баз даних»**

### **Практичне заняття 1**

#### **Тема 1. Створення бази даних об'єктів предметної області на прикладі СКБД MySQL**

##### **План практичного заняття**

1. Вступ до СКБД MySQL
2. Створення бази даних
3. Створення таблиць та взаємозв'язки між ними
4. Виконання основних операцій CRUD (створення, читання, оновлення, видалення)

### **Практичне заняття 2**

#### **Тема 2. Робота з XML документами**

##### **План практичного заняття**

1. Введення в XML
2. Розуміння синтаксису та структури XML
3. Обробка XML-документів в контексті баз даних

### **Практичне заняття 3**

#### **Тема 3. Написання SQL-запитів**

##### **План практичного заняття**

1. Основи мови SQL
2. Вибірка даних: SELECT
3. Умови: WHERE, AND, OR
4. Групування: GROUP BY, HAVING

### **Практичне заняття 4**

#### **Тема 4. Функції в SQL**

##### **План практичного заняття**

1. Використання агрегатних функцій: COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN
2. Робота з функціями для тексту: CONCAT, SUBSTRING, UPPER, LOWER

### **Практичне заняття 5**

#### **Тема 5. Нормалізація баз даних**

##### **План практичного заняття**

1. Ознайомлення з нормальними формами
2. Розробка бази даних у відповідності до нормальних форм

### **Практичне заняття 6**

#### **Тема 6. Об'єднання таблиць**

##### **План практичного заняття**

1. Використання JOIN для об'єднання таблиць
2. Робота з INNER, LEFT, RIGHT та FULL JOIN



### Практичне заняття 7

#### Тема 7. Представлення

##### План практичного заняття

1. Створення представлень (VIEW) в базі даних
2. Використання представлень (VIEW) в базі даних

### Практичне заняття 8

#### Тема 8. Використання індексів (ключів)

##### План практичного заняття

1. Розуміння індексів та їх впливу на продуктивність бази даних
2. Створення та використання індексів

### Практичне заняття 9

#### Тема 9. Транзакції

##### План практичного заняття

1. Основи транзакцій та їх використання в контексті баз даних
2. Приклади використання транзакцій.
3. Створення транзакцій.

### Практичне заняття 10

#### Тема 10. Розробка програмного забезпечення на мові C/C++ для роботи з MySQL

##### План практичного заняття

1. Способи підключення драйвера MySQL за допомогою C++
2. Практичні вправи з розробки програм, що взаємодіють з MySQL

### Практичне заняття 11

#### Тема 11. Розробка програмного забезпечення на мові Java для роботи з MySQL

##### План практичного заняття

1. Способи підключення драйвера MySQL за допомогою Java
2. Практичні вправи з розробки програм, що взаємодіють з MySQL

### Практичне заняття 12

#### Тема 12. Розробка програмного забезпечення на платформі C#/.NET для роботи з СКБД MySQL

##### План практичного заняття

1. Способи підключення драйвера MySQL за допомогою .NET
2. Практичні вправи з розробки програм, що взаємодіють з MySQL

### Практичне заняття 13

#### Тема 13. Робота із СКБД MS SQL Server/Oracle 10g/IBM DB2

##### План практичного заняття

1. Ознайомлення з MS SQL Server
2. Ознайомлення з Oracle 10

### 3. Ознайомлення з IBM DB2

#### **Практичне заняття 14**

##### **Тема 14. Вбудовані процедури та функції СКБД**

###### **План практичного заняття**

1. Ознайомлення з вбудованими процедурами
2. Ознайомлення з функціями СКБД

#### **Практичне заняття 15**

##### **Тема 15. Тригери.**

###### **План практичного заняття**

1. Ознайомлення з видами тригерів
2. Приклади використання тригерів

## **6. САМОСТІЙНА РОБОТА**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>
1	Основні типи моделей та їх еквівалентність
2	Мережева модель
3	Глобальні сесійні та локальні змінні в SQL
4	Користувачі БД і їх ролі
5	Бібліотека MFC та класи для роботи з БД
6	Структура та особливості СКБД MS SQL Server
7	Структура та особливості СКБД MySQL Server

## **7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Вивчення дисципліни передбачає: лекції, пояснення; демонстрація вимірювальної апаратури та вимірювальних трактів; ілюстрація схем вимірювальних трактів та спрямованих графічних схем; лабораторний метод, самостійне опрацювання програмного матеріалу, що не викладається на лекціях, практичні заняття, самостійну роботу студентів в тому числі з використанням сучасної комп'ютерної техніки; індивідуальні . У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі із використанням засобів комп'ютерної техніки; практичні заняття; індивідуальні заняття і виконання самостійної роботи, виконання розрахунково-графічних завдань під керівництвом викладача і самостійно; робота в Інтернет, робота на платформах Zoom, Moodle.

Організація навчання здійснюється за кредитно-модульною системою з елементами тестування та рейтинговим оцінюванням знань студентів у відповідності з Концепцією впровадження в Україні Болонського процесу.

## 8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Рубіжна атестація № 1	Директорська контрольна робота (№ 2)	Середній бал (№ 3)	Разом
25%	50%	25%	100%

## 9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Оцінка за 100-бальною шкалою / ECTS	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти	Рівень компетентності
90-100 А	<b>Відмінно</b>	Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється в повному обсязі. Здобувач освіти активно працює протягом усього курсу і показує при цьому високий рівень володіння теоретичними знаннями і практичними вміннями, відповідь його правильна, обґрунтована, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння здійснювати зв'язок теоретичних занять з практичними і реалізувати міжпредметні зв'язки. Практичне завдання виконане правильно, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.	Високий (творчий) рівень
		Оцінюється завдання, що містить відповіді в яких відтворюється	

<p>85-89</p> <p>В</p>	<p><b>Дуже добре</b></p>	<p>значна частина навчального матеріалу. Здобувач освіти виявляє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом і практичним вмінням з несуттєвими неточностями, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки з окремих питань навчального матеріалу.</p>	<p>Достатній рівень</p>
<p>75-84</p> <p>С</p>	<p><b>Добре</b></p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється незначна частина навчального матеріалу. Здобувач освіти виявляє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом і практичним вмінням з певними неточностями та недоліками, достатньо проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал.</p>	
<p>65-74</p> <p>Д</p>	<p><b>Задовільно</b></p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді в яких виявляється середній рівень володіння теоретичними знаннями, розуміння навчального матеріалу, а також практичних вмінь. Здобувач освіти в цілому оволодів суттю питань з даної теми, намагається аналізувати факти та події, робити певні конкретні висновки, недостатньо проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, виявляє недостатній рівень поінформованості у практичному застосуванні.</p>	<p>Середній рівень</p>

<p>60-64</p> <p>Е</p>	<p><b>Достатньо</b></p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються мінімальні знання і розуміння навчального матеріалу, проте недостатньо вони глибокі та осмислені. Здобувач освіти на заняттях поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, частково аналізує навчальний матеріал, проте при цьому робить неконкретні та неточні висновки, виявляє низький рівень поінформованості у практичному застосуванні.</p>	
<p>35-5</p> <p>FX</p>	<p><b>Незадовільно</b></p>	<p>Оцінюється завдання, що не виконане або містить відповіді на рівні елементарного відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу. Здобувач освіти відтворює незначну частину навчального матеріалу, викладає його уривчастими реченнями, безсистемно, відсутні висновки, узагальнення. Під час відповіді здобувач освіти допускає суттєві помилки, які не здатен виправити після коригуючих запитань, рівень володіння теоретичними знаннями і практичним вмінням не задовольняє мінімальні критерії. Обов'язкове складання повторного екзамену, заліку.</p>	<p>Низький рівень</p>
<p>1-34</p> <p>F</p>	<p><b>Незадовільно</b></p>	<p>Оцінюється завдання, що не виконане, у здобувача освіти відсутні елементарні як теоретичні знання, так і практичні вміння. Обов'язкове повторне вивчення навчальної дисципліни.</p>	<p>Незадовільний рівень</p>

## 10. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	Рівень компетентності
	Екзамен	Залік		
90-100	5 (відмінно)	Зараховано	A	Високий (творчий) рівень
85-89	4 (дуже добре)		B	Достатній рівень
75-84	4 (добре)		C	
65-74	3(задовільно)		D	Середній рівень
60-64	3 (достатньо)		E	
35-59 (незадовільний рівень)	2 (незадовільно з можливістю повторного складання екзамену)	Незараховано (з можливістю повторного складання заліку)	FX	Низький рівень
1-34	2 (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	Незараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	X	Незадовільний рівень

## 11. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Тексти лекцій.
2. Завдання для практичних завдань.
3. Завдання для самостійної роботи.
4. Тести для перевірки знань студентів.
5. Засоби діагностики знань студентів.
6. Критерії оцінювання знань студентів.
7. Посібники.
8. Презентаційні матеріали.
9. Програмні продукти PostgreSQL
10. Інтернет-джерела.

## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова:

1. Fundamentals of Database Systems Ramez Elmasri , Shamkant B. Navathe - Addison Wesley Publishing Company. – 1989. – 1139p
2. Database System Concepts Abraham Silberschatz , Henry F. Korth , S. Sudarshan - McGraw-Hill Education, 1987. – 1142p.
3. An Introduction to Database Systems C.J. Date – Pearson, 2033. – 1040p.
4. Refactoring Databases: Evolutionary Database Design Scott W. Ambler , Pramod J. Sadalage - Addison-Wesley Professional, 2006. – 350p
5. Database Management Systems Raghu Ramakrishnan , Johannes Gehrke - McGraw-Hill, 1997. – 1104p.
6. Database Reliability Engineering: Designing and Operating Resilient Database Systems Laine Campbell , Charity Majors - O'Reilly Media, 2015. - 294p
7. Distributed Databases: Principles and Systems Stefano Ceri , G. Pelagatti - McGraw-Hill Companies, 1984. – 393p.

### Допоміжна:

1. N. Sharma, L. Perniu and other Database Fundamentals, First Edition (November 2010), IBM Corporation 2010
2. R. Chong, I. Hakes, R. Ahuja Getting started with DB2 Express-C, Third Edition (June 2009), IBM Corporation 2009.
3. RAUL F. CHONG, XIQIANG JI, PRIYANKA JOSHI VINEET MISHRA, MIN WEI YAO Getting started with DB2 Application Development, First edition, IBM Corporation, 2010.
4. SQLBase. Advanced Topic Guide. 20-2119-9901 SQL designs. Gupta Inc. 2006

## 13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. PostgreSQL 16.1 Documentation. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.postgresql.org/docs/16/index.html>
2. SQL Підручник. Уроки для початківців [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://w3schoolsua.github.io/sql/>