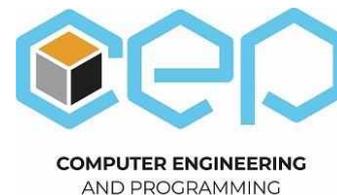




## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Розробка та застосування баз даних

**Шифр та назва спеціальності**  
123 – Комп'ютерна інженерія

**Інститут**  
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**  
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

**Кафедра**  
Комп'ютерна інженерія та програмування (326)

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Спеціальна (фахова) підготовка

**Семестр**  
4

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



**Філатова Ганна Євгенівна**

[Hanna.Filatova@khpi.edu.ua](mailto:Hanna.Filatova@khpi.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування НТУ "ХПІ"

Досвід роботи – 25 років. Автор понад 180 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: "Розробка та проектування баз даних", "Веб-програмування", "Фронтенд-розробка", "Обробка сигналів та зображень", "Проектування комп'ютерних діагностичних систем", "Веб-програмування для енергетичних систем"  
<https://web.kpi.kharkov.ua/cep/2022/05/14/filatova-ganna-yevgenivna/>

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна спрямована на розгляд широкого кола питань, починаючи з розробки баз даних в СУБД MySQL та закінчуючи застосуванням баз даних з Java. Крім того, розглянуто питання побудови запитів на створення, модифікацію та вибірку даних, модифікацію таблиць, створення та застосування збережених об'єктів, робота з прикладним інтерфейсом JDBC, питання адміністрування та оптимізації БД. Теоретичні відомості супроводжуються прикладами реалізації в СУБД MySQL. Для освоєння дисципліни необхідно мати початкові знання щодо організації реляційних БД (таблиці, індекси, зв'язки, нормалізація таблиць).

### Мета та цілі дисципліни

Формування системи знань з проектування СУБД та практичних навиків роботи з СУБД MySQL й застосування MySQL у об'єктно-орієнтованій мові програмування Java.

### Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

ФК 2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК 16. Здатність проектувати, розробляти і застосовувати бази даних.

## Результати навчання

ПРН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН 15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПРН 20. Вміти створювати та обслуговувати бази даних.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., практичні заняття – 0 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Організація та проектування баз даних", "Об'єктно-орієнтоване програмування ч1".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних технологій. На лекційних заняттях використовуються: розповідь, пояснення, демонстрація, дискусія. На лабораторних роботах студенти виконують індивідуальні завдання зі створення запитів на мові MySQL та застосунків на мові Java.

Студенти мають можливість навчатися та розробляти реальні проекти, взявши участь у програмі «Інноваційний кампус» НТУ «ХПІ». Знання та компетенції, які студенти отримають у рамках неформальної освіти на зовнішніх курсах компаній (GlobalLogic, EPAM та ін.) можуть бути частково зараховані у вигляді балів за лабораторні роботи.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Запити на створення БД та таблиць в MySQL. Організація зв'язків

Підсистеми зберігання. Створення і вибір бази даних. Індокси в MySQL. Обмеження зовнішнього ключа. Клонування і копіювання таблиць.

#### Тема 2. Запити на вибірку. Вибірка з однієї таблиці. Агрегатні функції

Синтаксис оператора SELECT. Вибірка даних без повторення. Вибірка даних за умовою. Спеціальні оператори в умовах. Упорядковування вибірки. Агрегатні функції COUNT(), SUM(), MIN(), MAX(), AVG(). Аналіз агрегованих даних.

#### Тема 3. Підзапити. Об'єднання під запитів

Основні види підзапитів. Підзапити з операторами IN, ANY (SOME), ALL, [NOT] EXISTS. Корельовані підзапити. Оператор UNION. Підзапити з оператором UNION.

#### Тема 4. Вибірка із кількох таблиць. Вибір з об'єднанням рядків таблиці

Неявне об'єднання таблиць. Оператор JOIN. Функції IF(), IFNULL(), NULLIF(). Агрегатна функція GROUP\_CONCAT(). Модифікатори GROUP BY. Функція GROUPING()

#### Тема 5. Модифікація даних: вставка, оновлення, видалення. Використання умов при модифікації даних

Оператор INSERT: форми оператора, використання. Оператори REPLACE, UPDATE, DROP TABLE, TRUNCATE TABLE, DELETE. Видалення з декількох таблиць.

#### Тема 6. Секціонування таблиць. Модифікація таблиць

Розбиття великих таблиць на логічні частини за обраними критеріями. Оператори ALTER TABLE, RENAME TABLE, CREATE INDEX, DROP INDEX.

#### Тема 7. Збережені процедури та функції

Вибірка і модифікація даних з використанням збережених функцій, контроль операцій з даними з використанням збережених функцій. Виконання динамічних запитів за допомогою збережених

процедур, оптимізація продуктивності за допомогою збережених процедур, управління структурами БД за допомогою збережених процедур.

#### **Тема 8. Тригери. Обробка помилок MySQL в збережених підпрограмах**

Поняття тригеру, види тригерів за подією та часом дії, обмеження. Створення, модифікація та видалення тригерів. Обробка помилок: оператори SIGNAL, DECLARE ... CONDITION, DECLARE ... HANDLER, приклад оброблювача.

#### **Тема 9. Уявлення, модифікація уявлень. Курсори**

Поняття уявлення. Створення, модифікація, видалення уявлень. Модифікація таблиць за допомогою уявлень. Приклади застосування уявлень. Поняття курсору. Фази життя курсору. Приклад використання курсору.

#### **Тема 10. Управління неявними і явними транзакціями, конкуруючі транзакції**

Управління рівнем ізоляваності транзакцій, взаємодія конкуруючих транзакцій, управління транзакціями в тригерах, збережених функціях і процедурах.

#### **Тема 11. Події. Планувальник подій**

Огляд планувальника подій: основні функції та властивості. Конфігурація планувальника подій. Синтаксис події. Створення модифікація та видалення події.

#### **Тема 12. Java та БД. Робота з MySQL в Java**

Прикладний інтерфейс JDBC: архітектура, елементи. Підключення до MySQL з використанням DriverManager. Інтерфейси для взаємодії з БД. Використання класу Statement: отримання та модифікація даних.

#### **Тема 13. Робота з MySQL в Java (продовження). Пули з'єднань**

Використання класу PreparedStatement: отримання та модифікація даних. Використання CallableStatement: отримання та модифікація даних. Виклик збереженої процедури з Java, що має параметри IN, OUT та INOUT. Виклик збереженої процедури з Java, що повертає набір результатів. JDBC DataSource: властивості конфігурації, приклад базової реалізації. Пули з'єднань: особливості та переваги.

#### **Тема 14. Оптимізація запитів. Оператор EXPLAIN**

Загальні питання оптимізації. Оптимізація на рівні БД. Оптимізація на апаратному рівні. Баланс між портативністю та продуктивністю. Оператор EXPLAIN: особливості застосування та формати виведення результату. Оптимізація операторів SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE.

#### **Тема 15. Адміністрування БД. Резервне копіювання БД**

Система привілеїв. Оператор GRANT. Типи резервного копіювання та відновлення. Характеристики фізичних та логічних методів резервного копіювання. Резервні копії онлайн та офлайн. Утиліта mysqldump.

### **Теми практичних занять**

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

### **Теми лабораторних робіт**

#### **Тема 1. Створення БД та таблиць за допомогою HeidiSQL**

Налагодження підключення до бази даних в HeidiSQL. Імпорт бази даних в HeidiSQL. Робота з таблицями та з SQL-запитами в HeidiSQL. Створення, клонування та копіювання таблиць.

#### **Тема 2. Підзапити. Об'єднання підзапитів**

Створення запитів з використанням підзапитів у виразі WHERE, у виразі FROM, з використанням оператору UNION.

#### **Тема 3. Вибірка із кількох таблиць. Вибір з об'єднанням рядків таблиці**

Створення запитів з використанням операторів INNER JOIN та OUTER JOIN, з використанням функції IF() або IFNULL(), з використання модифікатора WITH ROLLUP та функції GROUPING().

#### **Тема 4. Модифікація даних. Використання умов при модифікації даних**

Створення запитів з використанням операторів модифікації структури таблиць (додавання та видалення стовбців, розбиття таблиць на розділи). Копіювання частини таблиці за умовою.

#### **Тема 5. Тригери. Обробка помилок MySQL в збережених підпрограмах**

Створення тригерів за подіями вставки, модифікації та видалення даних. Генерація відповідних повідомлень в разі некоректності даних при модифікації.

#### **Тема 6. Уявлення, модифікація уявлень. Курсори**

Створення уявлень для оператора SELECT, якій містить об'єднання таблиць та умову, уявлень для оператора SELECT, за допомогою якого можна додавати дані до обраної таблиці, збережених процедур та функцій, в яких використовуються курсори.

### Тема 7. Java та БД. Робота з MySQL в Java

Створення застосунку, в якому реалізовані запити на вибірку з кількох таблиць, запити на модифікацію таблиці.

#### Самостійна робота

Самостійна робота студента зводиться до опрацювання лекційного матеріалу, підготовці до практичних та лабораторних занять. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті, підручники) для самостійного вивчення та аналізу, підготовки до лекційних, практичних та лабораторних занять. Додатково самостійна робота не оцінюється.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

- 1 Розробка баз даних на мові MySQL та застосування у застосунках на мові Java: Навчальний посібник для студентів зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / Г.Є. Філатова. – Х. : НТУ «ХПІ», 2021. – 150 с.
- 2 Appigatla Karthik. MySQL 8 Cookbook. – Packt Publishing, 2018. – 446 p.
- 3 Yao Ray, Swift Ada R. (Ed). JAVA Programming, Include 100 Questions & Answers. – Java programming language, Java code program development, Java taught yourself guide, Java for kids, 2019. – 227 p.
- 4 MySQL 8.0 Reference Manual URL: <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- 5 Using MySQL, MS SQL Server, and Oracle by Examples / EPAM Systems, 2016–2023, 590 p. URL: [https://svyatoslav.biz/database\\_book\\_download\\_en/](https://svyatoslav.biz/database_book_download_en/)

### Додаткова література

- 1 Coronel C., Morris S. Database Systems: Design, Implementation, & Management. – USA: Cengage Learning, 2019. – 837 p. – ISBN 978-1-337-62790-0.
- 2 Krogh J., Okuno M. Pro MySQL NDB Cluster: Master the MySQL Cluster Lifecycle. – Apress, 2017. – 700 p. – ISBN 978-1-4842-2981-1.
- 3 Silvia Botros, Jeremy Tinley. High Performance MySQL. – O'Reilly Media, 2021. – 639 p.
- 4 Sveta Smirnova, Alkin Tezuysal. MySQL Cookbook. – O'Reilly Media, 2022. – 1628 p.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (20%) та поточного оцінювання (80%).

Іспит: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 15 онлайн тестів (30%) та 7 лабораторних робіт (50%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

22.04.2024



Завідувач кафедри

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

22.04.2024



Гарант ОП

Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ