

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Організація баз даних

---

(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА**

нормативної навчальної дисципліни

підготовки бакалавра

зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: д.т.н., проф. Гученко М.І.

Обговорено та рекомендовано до видання методичною комісією КрНУ за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія"

Протокол від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_\_

Голова \_\_\_\_\_ (Сидоренко В.М.)

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни "Організація баз даних" складена відповідно до освітньо-професійної програми спеціальності 123 – "Комп'ютерна інженерія".

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є принципи побудови баз даних інформаційних систем (ІС), закономірності та особливості їх функціонування. При цьому особливе значення має аналіз інформації, яка підлягає відображенню і збереженню в структурах ІС.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліна "Організація баз даних" базується на знаннях та вміннях, отриманих при вивченні дисциплін "Обчислювальна техніка" та "Програмування".

Матеріал курсу використовується при вивченні дисциплін: "Програмування гіпертекстових та інформаційних додатків", "Захист інформації в комп'ютерних системах", "Інженерія програмного забезпечення".

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

*Змістовний модуль 1. Основи реляційних баз даних*

Тема 1. Основні поняття систем баз даних

Тема 2. Модель «сутність-зв'язок». Реляційна модель даних

Тема 3. Реляційна алгебра та реляційне числення

Тема 4. Нормалізація відношень

*Змістовний модуль 2. Мови визначення, управління та маніпулювання даними*

Тема 5. СКБД MySQL

Тема 6. Оператори визначення даних (DDL)

Тема 7. Мова управління транзакціями (TCL), оператори управління даними (DCL) та маніпулювання даними (DML)

Тема 8. Оператор вибірки SELECT

*Змістовний модуль 3. Нереляційні СКБД. Проектування БД*

Тема 9. Нереляційні СКБД

Тема 10. СКБД MongoDB

Тема 11. Методологія проектування БД

Тема 12. Проектування реляційних БД із використанням семантичних моделей

Тема 13. Бізнес-модель процесу проектування бази даних

*Змістовний модуль 4. Розробка додатків для доступу до БД*

Тема 14. MySQL та C++

Тема 15. MySQL та PHP

Тема 16. Життєвий цикл додатку БД

## **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни "Організація баз даних" є набуття студентами загальних теоретичних знань і практичних навичок в галузі БД, набуття практичних навичок проектування та організації БД, набуття навичок роботи з сучасними реляційними та нереляційними СУБД.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни "Організація баз даних" є набуття студентами загальних теоретичних знань про методи проектування БД, вмінь проектування БД та навичок використання сучасних інструментальних програмних засобів для проектування та розробки реляційних і нереляційних БД.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

### ***знати :***

- призначення та основні принципи організації БД;
- основні моделі БД і способи їх реалізації;
- основні положення реляційної моделі і методу „сутність-зв’язок” (ER-метод);
- призначення нормалізації і процедуру нормалізації БД;
- теоретичні мови запитів: реляційну алгебру, реляційне числення;
- мову запитів SQL;
- принципи обробки запитів.

### ***вміти :***

- виділяти сутності і зв’язки предметної галузі;
- віддзеркалювати предметну галузь на конкретну модель даних;
- нормалізувати відношення при проектуванні реляційної бази даних;
- виконувати концептуальне проектування БД із використанням методу „сутність-зв’язок”;

- виконувати логічне проектування БД із використанням методу нормалізації відношень;
- застосовувати мову запитів SQL.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 270 годин / 9 кредитів ECTS.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

*Змістовий модуль 1. Основи реляційних баз даних.*

Тема 1. Основні поняття систем баз даних

Концепція баз даних (БД) і знань. Поняття «інформація» і «дані». БД як модель предметної області. Моделі даних. Системи керування базами даних (СКБД), їх функції та властивості. Архітектура ANSI/SPARC. Сховища даних. Технології OLAP та Data Mining.

Тема 2. Модель «сутність-зв'язок». Реляційна модель даних

Модель «сутність-зв'язок». Реляційна модель БД. Основні визначення. Зв'язування таблиць. Види зв'язків та контроль цілісності. Поняття ключа. Поняття індекса. Транзакції. Реляційні СКБД. Структурована мова запитів SQL.

Тема 3. Реляційна алгебра та реляційне числення

Основні визначення. Унарні операції, їх властивості. Бінарні операції, їх властивості.

Тема 4. Нормалізація відношень

Аномалії оновлення. Функціональні залежності. Нормалізація. Нормальні форми: 1НФ, 2НФ, 3НФ, нормальна форма Бойса-Кодда, багатозначні залежності, 4НФ, залежність з'єднання, 5НФ.

*Змістовний модуль 2. Мови визначення, управління та маніпулювання даними.*

Тема 5. СКБД MySQL

Особливості MySQL. Адміністрування MySQL. Користувачі MySQL. Типи і структура таблиць. Типи даних в MySQL. Індеси. Транзакції. Функції та оператори. Резервне копіювання БД. Додатки для адміністрування MySQL.

Тема 6. Оператори визначення даних (DDL)

Створення БД. Оператори маніпулювання даними (DML): робота з таблицями, модифікація даних.

Тема 7. Мова управління транзакціями (TCL), оператори управління даними (DCL) та маніпулювання даними (DML)

Оператори управління транзакціями. Оператори захисту і керування даними. Оператори маніпулювання даними (DML): вставка, оновлення/мо-дифікація та видалення даних.

Тема 8. Отримання даних з таблиць БД

Оператор вибірки SELECT. Інструкції FROM, WHERE, ORDER BY. Однотабличні та багатотабличні запити. Обчислення та підведення підсумків в запитах. Інструкції GROUP BY та HAVING. Вбудовані функції. Вкладені запити. Поєднання таблиць (JOIN). Представлення (VIEW). Тригери.

*Змістовний модуль 3. Нереляційні СКБД. Проектування БД.*

Тема 9. Нереляційні СКБД

Типи та приклади нереляційних БД (НБД). НБД типу «ключ-значення». НБД – клони BigTable. Документно-орієнтовані НБД. НБД на основі графів. Об'єктно-орієнтовані НБД.

Тема 10. СКБД MongoDB

Шість основних концепцій MongoDB. Мова запитів MongoDB. Типи даних. Сортування результатів. Умовна вибірка. Робота зі списками. Оновлення та видалення документів.

Тема 11. Методологія проектування БД

Життєвий цикл та методологія проектування. Етапи проектування БД: визначення стратегії, аналіз предметної області, концептуальне моделювання предметної області, логічне та фізичне моделювання даних.

Тема 12. Життєвий цикл додатку БД

Огляд життєвого циклу додатку БД. Планування розробки БД. Визначення вимог до системи. Збір і аналіз вимог користувачів. Процес проектування БД: моделювання даних, критерії оцінки моделі даних, проектування БД. Вибір цільової СУБД. Розробка додатків. Створення прототипів. Реалізація. Конвертування і завантаження даних. Тестування. Експлуатація і супроводження. CASE-системи підтримки проектування.

Тема 13. Проектування реляційних БД із використанням семантичних моделей

Методологія концептуального проектування БД реляційного типу. Створення

ER-діаграм. Створення діаграм класів мови UML.

Тема 14. Бізнес-модель процесу проектування бази даних

Методологія IDEF0. Основні елементи діаграми IDEF0. Контекстна діаграма системи. Діаграми декомпозиції. Методологія IDEF3. Методологія DFD.

*Змістовний модуль 4. Розробка додатків для доступу до БД.*

Тема 15. MySQL та C++

Початкові налаштування. Бібліотека MySQL++. Windows Forms. Підключення до БД. Запит даних. Вставка, оновлення та видалення даних.

Тема 16. MySQL та PHP

З'єднання з БД. Вибір БД. Обробка помилок. Виконання SQL-запиту до БД. Обробка результатів SQL-запиту. Отримання інформації про результати SQL-запиту.

### 3. Рекомендована література

#### Базова

1. Артеменко Ю.Н. MySQL. Справочник по языку. Москва : Вильямс, 2005. 432 с.
2. Балик Н.Р., Мандзюк В.І. MySQL: лабораторний практикум: Посібник для студентів. Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2008. 88 с.
3. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем : Навч. посібник. 2 видання, перероблене і доповнене. Київ : КНЕУ, 2001
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных : пер. с англ. Москва : Вильямс, 2005. 1328 с.
5. Завадський І.О. Основи баз даних. Київ: Видавець І.О. Завадський, 2011. 192 с.
6. Избачков Ю. С., Петров В. Н., Васильев А. А., Телина И. С. Информационные системы : учебник для вузов. Санкт-Петербург : Питер, 2011. 544 с.
7. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003. 1440 с.
8. Послед Б.С. Borland C++ Builder 6. Разработка приложений баз данных. Санкт-Петербург : ООО "ДиаСофтЮП", 2003. 320 с.
9. Райордам Р. Основы реляционных баз данных : пер.с англ. Москва : Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2001. 384 с.

10. Райордан Р. Основы реляционных баз данных : пер. с англ. Москва : Русская Редакция, 2001. 384 с.
11. Томсон Л., Веллинг Л. Разработка Web-приложений на PHP и MySQL : пер. с англ. Санкт-Петербург : ООО "ДиаСофтЮП", 2003. 672 с.
12. Уолтерс Роберт, Коулс Майкл. SQL Server 2008: ускоренный курс для профессионалов : пер. с англ. Москва : Вильямс, 2008. 768 с.
13. Харрингтон Дж. Л. Проектирование реляционных баз данных : пер. с англ. Москва: Лори, 2006. 232 с.
14. Хомоненко А. Д., Мальцев М. Г., Цыганков В. М. Базы данных: учебник для высших учебных заведений. Санкт-Петербург : КОРОНА-принт, 2004. ?736 с.
15. Чкалов А. П. Базы данных: от проектирования до разработки приложений Санкт-Петербург : ВHV-Петербург, 2003. 384 с.

#### **Допоміжна**

1. Андон Ф., Резниченко В. Язык запросов SQL. Учебный курс. Санкт-Петербург : ВHV, 2006. 416 с.
2. Аргерих Л., Чой В., Коггсхол Д. Профессиональное PHP программирование : пер. с англ. Санкт-Петербург : Символ Плюс, 2003. 1048 с.
3. Бейли Л., Моррисон М. Изучаем PHP и MySQL. Москва : Эксмо, 2010. 800 с.
4. Грофф Дж.Р., Вайнберг П.Н. SQL. Полное руководство : пер. с англ. Киев : ВHV; Ирина, 2001. 813 с.
5. Кляйн К., Кляйн Д., Хант Б. SQL. Справочник : пер. с англ. Москва : КУДИЦ-ОБРАЗ, 2006. 832 с.
6. Крэнке Д. Теория и практика построения баз данных : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Питер, 2003. 800 с.
7. Никсон Р. Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL и JavaScript. Санкт-Петербург : Питер, 2011. 496 с.

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** іспит, диференційований залік.

**5. Засоби діагностики успішності навчання:** 4 модульні тести, опитування, лабораторні роботи за індивідуальними завданнями.