

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЄРЕВАНСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Єреванського навчально-
наукового інституту ЗУНУ



Саак ГУДРАТЯН
_____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи



Віктор ОСТРОВЕРХОВ
« _____ » 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«Системи обробки розподілених баз даних»

ступінь вищої освіти – **бакалавр**

галузь знань - 12 Інформаційні технології

спеціальність - 123 Комп'ютерна інженерія

освітньо-професійна програма - «Комп'ютерна інженерія»

Кафедра фундаментальних дисциплін

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	Самост. робота студ.(год.)	Разом (год.)	Екз. (сем.)
Заочна	3	5	8	4	-	-	138	150	6

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 9 від 15.06.2022р.), зі змінами відповідно до рішення Вченої ради ЗУНУ (протокол № 11 від 26.06.2024р.).

Робочу програму розробив к.тех.н., доцент кафедри фундаментальних дисциплін ЄННІ ЗУНУ Армен МУРАДЯН.



Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фундаментальних дисциплін, протокол № 1 від 27.08.2024 року.

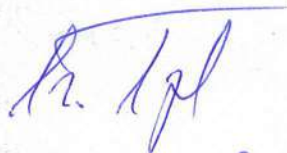
Завідувач кафедри
фундаментальних дисциплін,
доктор технічних наук, професор



Гамлет АРУТЮНЯН

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія», протокол № 1 від 30.08.2024 р.

Голова ГЗС,
д.т.н., професор



Гамлет АРУТЮНЯН

Гарант
д.т.н., професор



Гамлет АРУТЮНЯН

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
"СИСТЕМИ ОБРОБКИ РОЗПОДІЛЕНИХ БАЗ ДАНИХ"**

1. Опис дисципліни "Системи обробки розподілених баз даних"

Дисципліна «Системи обробки розподілених баз даних»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	галузь знань – 12 „Інформаційні технології”	Статус дисципліни – обов’язкова Мова навчання – українська, вірменська
	Спеціальність – 123 „Комп’ютерна інженерія”	Рік підготовки: 3 Семестр: 5
Кількість змістових модулів – 4	Ступінь вищої освіти - бакалавр	Лекції: 8 год. Лабораторні заняття: 4 год.
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: 138
		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета й завдання дисципліни

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни "Системи обробки розподілених баз даних" є формування у студентів достатньо широкої підготовки в галузі баз даних, ознайомлення із загальною концепцією баз даних як необхідного елементу сучасних інформаційних технологій, висвітлення теоретичних та організаційно-методичних питань розробки та функціонування баз даних, вивчення конкретних систем управління базами даних, набуття навиків практичної роботи по проектуванню баз даних та їх створенні, управлінню базою даних у середовищі визначених систем управління базами даних (СУБД), подальшу можливість використання нових принципів роботи з базами даних у галузі комп'ютерної інженерії.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

Завданням дисципліни є здобуття студентами теоретичних та практичних знань по основах побудови та проектування баз даних, роботи з системами керування базами даних.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

СК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

СК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Зазначена дисципліна включена до циклу дисциплін професійної підготовки за переліком програми. У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщена на III-му курсі. Вивчення курсу "Системи обробки розподілених баз даних" передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із дисципліни «Прикладне програмне забезпечення для комп'ютерних систем і мереж», цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях та лабораторних заняттях, самостійної роботи.

2.5. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

3. Програма навчальної дисципліни «Системи обробки розподілених баз даних»

Змістовий модуль 1. Інформаційні системи та системи управління БД

Тема 1. Поняття інформації та інформаційної системи.

1. Поняття та архітектура інформаційних систем. 2. Бази даних та системи управління БД. 3. Архітектура та функції СУБД.

Тема 2. Моделі даних.

1. Поняття моделі даних. 2. Класифікація моделей даних. 3. Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних.

Тема 3. Реляційна модель даних та її характеристики.

1. Структура реляційних моделей даних. 2. Поняття домену та відношення. 3. Схема БД. 4. Ключі у базах даних.

Змістовий модуль 2. Логічне проектування та фізичне проектування БД

Тема 4. Рівні моделювання предметної області баз даних.

1. Поняття предметної області. 2. Інфологічна, логічна або концептуальна модель даних. 3. Даталогічна або фізична модель даних.

Тема 5. Функціональні залежності даних.

1. Нормальні форми відношень. 2. Багатозначні залежності та залежності із єднанням. 3. Проектування моделей сутність-зв'язок (ER-діаграм).

Тема 6. Розподілені бази даних.

1. Основні поняття та властивості розподілених баз даних. 2. Архітектура розподілених БД. 3. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СУБД. 4. Розподілене зберігання даних. 5. Обробка розподілених транзакцій.

Змістовий модуль 3. Мова запитів до реляційних баз даних

Тема 7. Основні поняття SQL.

1. Прості запити. 2. Умови відбору рядків таблиць. 3. Агрегатні функції. 4. Запити з групуванням. 5. Складні запити.

Тема 8. Запити на створення та оновлення схеми БД, таблиць та представлень.

1. Оператори DDL. 2. Запит на створення БД. 3. Запити на створення таблиць.

Тема 9. Вбудовані функції

1. Арифметичні функції. 2. Агрегатні функції. Побудова запитів із застосуванням вбудованих функцій.

Тема 10. Складені та складені запити

1. Поняття під запитом. 2. Вибірка по наближеному значенні. 3. Об'єднання таблиць. 4. Об'єднання запитів. 5. Створення збережених процедур та функцій

Тема 11. Збережені процедури та тригери

1. Розробка збережених процедур. 2. Розробка функцій. 3. Створення тригерів. 4. Транзакції у БД.

Змістовий модуль 4. Нереляційні бази даних

Тема 12. Причини виникнення NoSQL баз даних.

1. Великі масиви даних (Big Data). 2. Реплікація даних. 3. Види й властивості реплікації. 4. Переваги та недоліки NoSQL.

Тема 13. Види нереляційних баз даних.

1. Бази даних виду “ключ-значення”. 2. Документоорієнтовані бази даних. 3. Графові бази даних. 4. Bigtable-подібні бази даних. 5. Технологія Room Database.

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Системи обробки розподілених баз даних»

(заочна форма навчання)

	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Інформаційні системи та системи управління БД			
Тема 1. Поняття інформації та інформаційної системи.	1		10
Тема 2. Ієрархічна та мережна моделі даних. Проблеми маніпулювання даними та обмеження цілісності даних..			12
Тема 3. Реляційна модель даних та її характеристики.	1		12
Змістовий модуль 2. Логічне проектування та фізичне проектування БД			
Тема 4. Рівні моделювання предметної області баз даних.	1		10
Тема 5. Функціональні залежності даних.	1	1	10
Тема 6. Розподілені бази даних.	1		10

Змістовий модуль 3. Мова запитів до реляційних баз даних			
Тема 7. Основні поняття SQL..	1	1	12
Тема 8. Запити на створення та оновлення схеми БД, таблиць та представлень.			10
Тема 9. Вбудовані функції.	1	1	10
10. Складені та складені запити			10
Тема 11. Збережені процедури та тригери			10
Змістовий модуль 4. Нереляційні бази даних			
Тема 12. Причини виникнення NoSQL баз даних.	1	1	12
Тема 13. Види нереляційних баз даних.			10
Разом	8	4	138

5. Тематика лабораторних занять

Лабораторна робота № 1.

Тема: Проектування бази даних.

Мета: навчитися розробляти інфологічну та даталогічну схему БД відповідно до заданої предметної області.

Питання для обговорення:

1. Моделі даних
2. Рівні проектування.
3. Модель сутність-зв'язок.

Лабораторна робота № 2.

Тема: Створення простих запитів, запитів для запису, та редагування даних.

Мета: навчитися розробляти прості запити до БД.

Питання для обговорення:

1. Оператори мови SQL.
2. Поняття запиту.
3. Правила побудови простих запитів.

Лабораторна робота № 3.

Тема: Складні запити на вибірку і групування. Побудова запитів на основі кількох таблиць.

Мета: навчитися будувати складні запити на вибірку із кількох таблиць, на об'єднання таблиць та запити із використанням оператора об'єднання запитів.

Питання для обговорення:

1. Оператор групування даних.
2. Оператори об'єднання таблиць.
3. Оператори об'єднання запитів.

Лабораторна робота № 4.

Тема: Створення збережених процедур та функцій.

Мета: навчитися створювати збережені процедури, функції та тригери.

Питання для обговорення:

1. Поняття збереженої процедури.
2. Поняття функції.
3. Поняття тригера.

Лабораторна робота № 5.

Тема: Нереляційні бази даних NoSQL. СУБД MongoDB.

Мета: навчитися працювати із нереляційними базами даних, вміти будувати запити.

Питання для обговорення:

1. Особливості MongoDB.
2. Розробка не реляційних БД.
3. Розробка запитів.

6. Самостійна робота студентів (підготовка наскрізного проєкту)

(заочна форма навчання)

№ п/п	Тематика
1	Концепція сучасних інформаційних технологій та місце в ній баз даних. Передумови створення та основні переваги концепції баз даних.
2	Рівні моделей даних. Класифікація моделей даних.
3	Мовні засоби СБД, їх класифікація. Програмні, технічні та організаційні засоби СБД. Функції адміністратора бази даних.
4	Теоретико-графові моделі даних. Типи відповідності між об'єктами. Ієрархічна модель. Мережна модель. Мови опису та мови маніпулювання даними в базах даних.
5	Реляційна модель даних. Основні визначення. Реляційна алгебра.
6	Теоретико-множинні операції реляційної алгебри. Спеціальні операції реляційної алгебри.
7	Суть інформаційно-логічного моделювання. Підходи та вимоги.
8	Інструментальні засоби інфологічного моделювання. Модель "об'єкти-зв'язки. Атрибут, об'єкт, запитний та структурний зв'язок, їх ознаки.
9	Методика розробки інфологічної схеми предметної області. Визначення об'єктів, формалізація процесів, встановлення асоціацій, перевірка коректності інфологічної моделі.
10	Поняття даталогічного проектування. Особливості та спільні риси, перехід від інфологічної до даталогічної моделі.
11	Реляційний підхід до проектування баз даних. Нормалізація відношень.
12	Організація зберігання даних. Операції завантаження і конвертації. Операція відновлення. Операції актуалізації. Реструктуризація і реорганізація бази даних.
13	Потенційні, первинні та зовнішні ключі. Цілісність реляційних даних
14	Операції реляційної алгебри та реляційне числення.

15	Загальні поняття та визначення цілісності. Методи забезпечення цілісності даних.
16	Оператори DDL в мові SQL із заданням обмежень цілісності. Засоби визначення схеми бази даних. Засоби зміни опису таблиць і засоби видалення таблиць.
17	Запити на читання даних. Склеювання таблиць. Умови відбору рядків таблиць
18	Агрегатні функції. Запити з групуванням. Складні запити
19	Запити на оновлення даних.
20	Запити на створення та оновлення схеми БД, таблиць та представлень
21	Поняття індексації даних. Способи організації індексів.
22	Загальні підходи до забезпечення безпеки даних. Фундаментальні принципи концепції забезпечення захисту баз даних.
23	Засоби підтримки безпеки в SQL
24	Розподілені системи БД
25	Модель віддаленого управління даними. Модель файлового сервера. Модель віддаленого доступу до даних. Модель сервера баз даних.
26	Модель сервера застосувань. Моделі серверів баз даних. Розподілені бази даних
27	Моделі транзакцій. Властивості транзакцій. Способи завершення транзакцій.
28	Журнал транзакцій, журналізація і буферізація. Паралельне виконання транзакцій.
29	Нереляційні БД: означення, основні характеристики
30	Методика проектування не реляційних баз даних

7. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використанням мультимедіа проектора та інших ТЗН; лабораторні заняття, обов'язково в комп'ютерній лабораторії; виконання роботи в Інтернет; виконання КППЗ.

У процесі вивчення дисципліни використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточні опитування;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- екзамен.

8. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

В процесі вивчення дисципліни «Системи обробки розподілених баз даних» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- оцінювання наскрізного проекту у результаті самостійної роботи
- підсумковий екзамен.

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою.

Критерії оцінювання знань:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст питань;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без

аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 балів – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст теоретичних питань.

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	Відмінно	A (відмінно)
85-89	Добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	Задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	Незадовільно	FX (незадовільно, з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно, з обов'язковим повторним курсом)

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Microsoft Access	1-5
2.	My SQL	6-9
3.	MySQL Workbench	6-9
4	MongoDB	10-11

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2023. 117 с.
2. Мулеса О.Ю. Основи мови запитів SQL. Ужгород, 2015. 48 с.
3. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Логінова Н. І., Копитчук І. М. Організація баз даних : навч. посібник. 2-ге вид. виправ. і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.
4. Ярцев В.П. Організація баз даних та знань: навчальний посібник.-К. ДУТ 2018. 214с.
5. Ярцев В.П. Розподілені бази даних: навчальний посібник. К. ДУТ, 2018. 97с.
6. Титенко С. В. СКБД MySQL і доступ до БД в PHP: веб-сайт. URL: <http://www.znannya.org/labs/?view=mysql-intro>.
7. Ситник Н.В., Зінов'єва І.С. Організація баз даних NoSQL: практикум. К. КНЕУ, 2022. 167 с.
8. 11 типів сучасних баз даних: короткий опис, схеми і приклади БД: веб-сайт.

URL: <https://senior.ua/articles/11-tipy-suchasnih-baz-danih-korotkiy-opis-shemi--prikлади-bd>.

9. NoSQL – переваги та недоліки нереляційних баз даних: веб-сайт. URL: <https://www.quality-assurance-group.com/nosql-perevagy-ta-nedoliky-nerelyatsijnyh-baz-danyh/>.

10. Nikitina T.S., Morozova O.I. Порівняльний аналіз продуктивності баз даних sql та nosql // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. Полтава: ПНТУ, 2019. Т. 1 (53). С. 125-128.

11. PostgreSQL веб-сайт. URL: <http://www.postgresql.org/>.

12. MongoDB - нереляційна база даних: веб-сайт. URL: <http://energyfirefox.blogspot.com/2012/07/mongodb.html>.

13. Демиденко М.А. “Введення в сучасні бази даних”: навч. посіб. НТУ «Дніпровська політехніка», 2020. 38 с.

14. MySQL: веб-сайт. URL: <https://www.mysql.com/products/workbench/>.