

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БАЗИ ДАНИХ ТА ЗНАНЬ»

I. Загальна інформація

Заклад вищої освіти	Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
Факультет/інститут	ІНІ природничо-математичних, медико-біологічних наук та інформаційних технологій
Кафедра	Кафедра інформаційних технологій, фізико-математичних та економічних наук
Освітня програма	014 Середня освіта (Інформатика)
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Курс/семестр	Третій / п'ятий
Мова навчання	Українська
Розробник/и	к. ек. н., доцент Фетісов В.С.
Затверджено	Засіданням кафедри інформаційних технологій, фізико-математичних та економічних наук №2 від 30.08.2024 р.
Обсяг дисципліни	Денна форма навчання: 3,5 кредити ЄКТС, що відповідає 105 академічним годинам, з яких 36 годин – аудиторне навчання (лекції – 12 год., лабораторні – 24 год.) і 69 годин – самостійна робота. Заочна форма навчання: 3,5 кредити ЄКТС, що відповідає 105 академічним годинам, з яких 10 годин – аудиторне навчання (лекції – 4 год., лабораторні – 6 год.) і 95 годин – самостійна робота.
Статус дисципліни	обов'язкова

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення студентів з основними сучасними поняттями теорії баз даних і баз знань, технологіями обробки інформації в професійній діяльності за допомогою баз даних, використанням баз знань в системах підтримки прийняття рішень, обробкою даних різного типу з використанням СУБД, основами проектування та створення баз даних.

Місце в структурно-логічній схемі освітньої програми

Прореквізити: ОК16 «Програмування», ОК7 «Дискретна математика», ОК12 «Основи інформатики», ОК19 «Вебтехнології».

Постреквізити: ОК16 «Програмування», ОК23 «Методика навчання інформатики», ОК19 «Вебтехнології», ОК22 «Алгоритми і структури даних», ОК21 «STEM-технології в освітньому процесі», ОК27 «Методи обчислень».

II. Компетентності та результати навчання

Вивчення дисципліни у комплексі з іншими освітніми компонентами сприяє набуттю здобувачами програмних професійних компетентностей:

2.1. Компетентності

ЗК5. Здатність до аналітичного та системного мислення, генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (підприємницька компетентність).

ЗК6. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності, під час роботи з програмними засобами та ресурсами з іншомовним інтерфейсом (іншомовна компетентність).

ФК16. Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики різного рівня

складності та формувати відповідні уміння в учнів (компетентність розв'язання задач).

ФК18. Здатність використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язування прикладних задач з інформатики; застосовувати поняття і методи аналізу даних у різних галузях людської діяльності (ІТ-компетентність).

ФК20. Здатність реалізовувати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації, здатність формувати вміння безпечної роботи учнів у комп'ютерній мережі (компетентність кібербезпеки).

2.2. Результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни у комплексі з іншими освітніми компонентами ОП сприяє досягненню здобувачами таких програмних результатів навчання:

ПРН5. Уміння системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.

ПРН8. Уміння орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності, ефективно використовувати цифрові технології в освітньому процесі та створювати нові електронні (цифрові) освітні ресурси, збір, інтерпретація та застосування даних в рамках комунікації на засадах академічної доброчесності

ПРН21. Уміння виконувати логіко-дидактичний аналіз довільної теми зі шкільного курсу інформатики та формування системи навчальних завдань, спрямованих на розвиток ключових і предметних компетентностей учнів, демонструвати здатність їх розв'язувати.

ПРН24. Здатність упроваджувати методи та засоби захисту інформації та безпеки під час роботи в комп'ютерному класі та мережі Інтернет.

III. Методи та засоби навчання

3.1. Методи навчання

Методи навчання реалізуються через систему прийомів і засобів навчальної діяльності: пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемний виклад, частково-пошукові, дослідницькі. Вивчення дисципліни відбувається через слухання лекцій, виконання практичних та лабораторних робіт, індивідуальної роботи над розрахунково-графічними завданнями та самостійної роботи в бібліотеці університету та у комп'ютерних класах, консультації. Під час проведення лекцій використовуються презентації, електронні дошки та інші інтерактивні методи навчання. На практичних заняттях використовуються навчаючі та контролюючі програми.

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

- підручники та посібники;
- мультимедійне обладнання, комп'ютери;
- вільнопоширюване програмне забезпечення для виконання лабораторних робіт.

IV. Зміст початкової дисципліни

4.1. Анотація змісту за темами

РОЗДІЛ І. ТЕОРІЯ БАЗ ДАНИХ

Тема 1. Основні поняття й архітектура системи баз даних

Основні поняття та терміни, що використовуються під час розробки та створення інформаційних систем з базами даних.

Порівняння баз даних з файловими системами. Переваги баз даних. Взаємопов'язаність даних. Мінімальна надлишковість. Незалежність даних від програм. Цілісність та захист від неавторизованого доступу.

Основні вимоги до СУБД. Функції адміністратора бази даних.

Архітектура баз даних. Трьохрівнева архітектура СУБД. Зовнішній рівень. Концептуальний рівень. Внутрішній рівень. Відображення. Архітектура типової СУБД. Компоненти архітектури типової СУБД. Дані і мегадані. Індокси. Блок. Компілятор запитів. Типи звернень до СУБД. Блок транзакцій.

Транзакції.

Функції СУБД.

Історія розвитку баз даних.

Тема 2. Моделі даних

Моделювання даних. Сильно та слабо типізовані моделі даних.

Ієрархічна модель даних. Ієрархічна структура даних.

Операції над ієрархічною структурою. Вибірання даних. Маніпулювання даними.

Переваги та недоліки ієрархічної моделі.

Мережна модель даних. Мережна структура даних. Переваги та недоліки мережної моделі.

Історія реляційної моделі даних.

Тема 3. Реляційна модель даних

Поняття реляційної моделі даних. Об'єкти реляційної бази даних. Елементи реляційної моделі.

Схеми реляційного відношення. Схема БД (реляційна схема). Екземпляр реляційного відношення.

Поняття ключа. Первинний ключ. Властивості первинного ключа. Зовнішній ключ. Властивості зовнішнього ключа.

Аспекти, що розглядаються в реляційній моделі даних. Структура даних. Зв'язки, що існують між відношеннями в базі даних. Реляційна цілісність даних. Цілісність відношень. Цілісність посилань.

Індексування. Індекс. Індексний файл.

Реляційна алгебра. Операції реляційної алгебри.

Тема 4. Теорія нормалізації реляційної бази даних

Послідовність нормальних форм.

Перша нормальна форма. Друга нормальна форма. Третя нормальна форма.

Інтуїтивна нормалізація.

РОЗДІЛ II. СУБД

Тема 5. СУБД Access

СУБД Access. Елементи вікна прикладної системи. Довідкова система. Створення БД, її завантаження.

Об'єкти БД. Створення таблиць. Режими створення таблиць.

Типи даних. Властивості полів. Індексне (ключове) поле. Введення і редагування інформації.

Створення зв'язків між таблицями.

Запити до БД та їх призначення. Режими створення запитів. Запит на вибірку даних. Обчислення у запиті. Побудова виразів. Упорядкування та групування інформації. Використання умов відбору. Запит з параметром. Перехресний запит. Підсумковий запит. Запит на зміну.

Форми. Автоформи. Створення форм за допомогою майстра. Створення форм в режимі конструктора. Структура форми. Елементи керування формою. Побудова елементів форми. Дизайн форми. Створення підсумкових полів. Створення табличних авто форм.

Звіти. Побудова звітів.

Створення та використання макросів та функцій користувача. Створення та редагування макросів. Створення форм з елементами керування та призначення їм макросів. Автоматичне завантаження макросів та форм під час завантаження СУБД. Створення та використання

функцій користувача в СУБД.

Тема 6. Введення в структуровану мову запитів SQL

Операції над схемою бази даних. Створення бази даних CREATE DATABASE. Вилучення бази даних. DROP DATABASE. Перегляд баз даних на сервері. SHOW DATABASES. Завантаження бази даних.

Робота з таблицями. Створення таблиці CREATE TABLE. Модифікація таблиці. Оператор ALTER TABLE. Видалення таблиці. Оператор DROP TABLE. Перегляд таблиць бази даних. SHOW TABLES. Опис структури таблиці. Оператор DESCRIBE.

Засоби маніпулювання даними. Вставлення даних в таблицю INSERT. Оновлення даних. Оператор UPDATE. Видалення рядків таблиці. Оператор DELETE.

Засоби пошуку даних.

Основні конструкції мови, призначені для вибирання даних. Витягування даних з таблиць бази даних SELECT. Об'єднання таблиць JOIN. INNER (CROSS) – внутрішнє (перехресне) об'єднання. LEFT JOIN – лівостороннє зовнішнє об'єднання. RIGHT JOIN – правостороннє зовнішнє об'єднання.

Вирази, умови та оператори.

Вибирання з кількох таблиць. Псевдоніми таблиць. Стовпці, що обчислюються.

Використання агрегатних функцій. Область дії агрегатних функцій.

Фраза GROUP BY. Групування таблиці за рядками. Фраза HAVING. Умова вибирання для груп рядків. Фраза ORDER BY. Впорядкування рядків.

РОЗДІЛ III. БАЗИ ЗНАНЬ

Тема 7. Основи поняття баз знань

Поняття бази знань. Класифікація баз знань.

Система операцій для роботи зі знаннями в базах знань: інтерфейс, елементарні операції, комплексні операції.

Розв'язування суперечностей в базі знань.

Наслідкування в базі знань.

4.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	к	с		л	п	лаб	к	с
Розділ I. Теорія побудови інформаційних систем												
1. Основні поняття й архітектура системи баз даних.	5	1				4	5	1				4
2. Моделі даних	6	1				5	6					6
3. Реляційна модель даних	7	2				5	7	1				6
4. СУБД Access.	23	1		12		10	23	1		3		19
5. Нормалізація даних: основні нормальні форми	6	1				5	6	1				5
Разом за розділом I	47	6		12		29	47	4		3		40
Розділ II. Введення в структуровану мову запитів SQL												
6. Основні поняття SQL	46	4		12		30	46			3		43
Разом за розділом II	46	4		12		30	46			3		43
Розділ II. Бази знань												
6. Основні поняття баз	12	2				10	11	1				10

знань												
Разом за розділом III	12	2				10	12					12
Усього годин	105	12		24		69	15	4		6		95

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Основні поняття й архітектура системи баз даних.	1	1
2	Моделі даних.	1	
3	Реляційна модель даних.	2	1
4	Теорія нормалізації реляційної бази даних.	1	1
5	СУБД Access.	1	1
6	Введення в структуровану мову запитів SQL.	4	
7	Бази знань	2	
Разом		12	4

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	СУБД Access. Створення базових таблиць	3	1
2	СУБД Access. Створення міжтабличних зв'язків. Введення даних.	2	1
3	СУБД Access. Робота із властивостями полів	2	1
4	СУБД Access. Побудова запитів	3	
5	СУБД Access. Побудова форм	2	
8	SQL. Встановлення СУБД MariaDB (MySQL)	2	
9	SQL. Операції над схемою баз даних. Створення таблиць в MySQL	4	1
10	Клієнт SQL. Створення таблиць. Введення даних	2	1
11	Клієнт SQL. Створення запитів з використанням операторів порівняння	4	1
Разом		24	6

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Моделі даних.	5	5
2	Реляційна модель даних.	5	5
3	Теорія нормалізації реляційної бази даних.	5	5
4	СУБД Access.	10	15
5	Введення в структуровану мову запитів SQL.	10	15
6	Основи роботи із СУБД MySQL.	5	10
7	Прикладне програмне забезпечення для роботи із СУБД MySQL.	5	10
8	Процедури, тригери, функції.	5	5
9	Транзакції	5	5
10	Основи адміністрування MySQL	4	5

11	Бази знань	10	15
Разом		69	95

V. Система оцінювання

5.1. Форми проміжного та підсумкового контролю

- виконання поточних лабораторних робіт – 0-70 балів;
- екзамен – 0-30 балів.

5.2. Методи та засоби діагностики результатів навчання

Діагностика здійснюється за допомогою узагальнених кваліфікаційних (академічних або професійних) завдань, що створюються як модель певної проблемної ситуації за спеціальністю на базі результатів навчання.

Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольної роботи або індивідуального завдання.

Методи оцінювання: відповіді на лабораторних заняттях, демонстрація практичних навичок, виконання лабораторних завдань, тестова перевірка.

Підсумкове оцінювання – залік в першому семестрі, іспит – у другому.

5.3. Критерії поточного (формувального) оцінювання

Критерієм оцінювання є кількість правильних відповідей студентів на теоретичні запитання, які містять всі практичні роботи.

Критерії поточного оцінювання:

Форма роботи	Критерії оцінювання	Розподіл балів
Практичне заняття	Високий. Здобувач має глибокі, міцні, системні знання, уміє застосовувати знання для виконання творчих завдань, самостійно оцінювати різноманітні ситуації, явища, факти, виявляти і обстоювати особисту позицію.	5
	Достатній. Здобувач знає істотні ознаки понять, явищ, зв'язки між ними, основні закономірності, самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, виконує розумові операції (аналіз, абстрагування, узагальнення тощо), виправляє допущені помилки, вміє робити висновки, відповідь правильна, логічна, обґрунтована, але без власних суджень.	4
	Середній. Здобувач правильно відтворює навчальний матеріал, знає основні теорії та факти, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, частково контролює власні навчальні дії.	3
	Початковий. Здобувач відтворює частину навчального матеріалу, виконує елементарні завдання з допомогою викладача.	2

5.4. Критерії проміжного та підсумкового оцінювання

Тема роботи	5	4	3
Access. ЛЗ №1-3	15	12	9
Access. ЛЗ №4-5	20	16	12

HeidiSQL Створення таблиць. Введення даних	5	4	3
HeidiSQL. Створення запитів з використанням операторів порівняння	30	24	18
Екзамен	30	24	18
Разом	100	80	60

VI. Рекомендовані джерела інформації

6.1. Основна література

1. Гектор Гарсія-Моліна, Джеффрі Д. Ульман, Дженніфер Уідом. Системи баз даних. Повний курс. - Вільямс, 2018. – 1088 с.
2. Осипов Д. Л.. Технології проектування баз даних. - К: ДМК Прес, 2019. – 498 с.
3. Фетісов В. С. Базы даних та інформаційні системи: навч.-метод. посіб. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2021. Ч І. 101 с.
4. Фетісов В. С. Робота із СУБД Access: [навчально-методичний посібник] / В. С. Фетісов. - [2-ге вид., перероб. і доп.] - Ніжин : Видавництво НДУ ім. М.Гоголя, 2011. - 99 с.

6.2. Додаткова література

1. Базы даних. Терміни та визначення: ДСТУ 2874-94. – К.: Держстандарт України, 1995. – 32 с.
2. Інформація та документація. Базові поняття [Текст] : ДСТУ 2392-94. -- Чинний від 1995-01-01. - К.: Держстандарт України, 1994. - 158 с.
3. Лейн Кемпбел. Ч. Мейджорс. Базы даних. Інжиніринг надійності. - СПб: Пітер Прес, 2020. – 304 с.
4. W3schoolsUA. Українською. SQL Підручник. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://w3schoolsua.github.io/>
5. MySQL. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://dev.mysql.com/doc/>
6. SQL Tutorial. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.w3schools.com/sql/default.asp>.