

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. М. Є. ЖУКОВСЬКОГО
«ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІМ. О.О. ЗЕЛЕНСЬКОГО (№ 504)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми


(підпис)

Олексій РУБЕЛЬ
(ініціали та прізвище)

31 серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Бази даних

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи і технології»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Штучний інтелект та інформаційні системи»

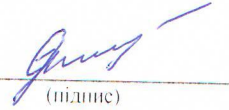
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2023 рік

Розробник: Єремєєв О.І., доцент каф. 504, к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Володимир ЛУКІН
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 4,5	<p>Галузь знань <u>12 «Інформаційні технології»</u> (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність <u>126 «Інформаційні системи і технології»</u> (код і найменування)</p> <p>Освітня програма <u>«Штучний інтелект та інформаційні системи»</u> (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 3		2023/2024
Індивідуальне завдання <u>не передбачено</u> . (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 72/135		4-й
		Лекції*
		32 години
		Практичні, семінарські*
		40 годин
		Лабораторні*
	0 годин	
	Самостійна робота	
	63 годин	
	Вид контролю	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи здобувача – 3,9	модульний контроль, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: **72 / 63**.

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: надання знань про інформаційні моделі та системи управління базами даних, реляційні та розподілені бази даних, процес адміністрування баз даних, мови запитів до баз даних, архітектуру програмних додатків до БД.

Завдання: теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців із таких питань: системи баз даних, основні поняття й архітектура, моделі даних, проектування баз даних із використанням об'єктного підходу, реляційні бази даних, стандарт SQL, основи адміністрування баз даних, архітектура клієнтських додатків

Компетентності, які набуваються:

загальні компетентності: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності; здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел; здатність розробляти та управляти проектами.

фахові компетентності: здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область; здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації; здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними; здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші); здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем; здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків; здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів; здатність управляти та користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними системами та технологіями (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернет).

Очікувані результати навчання: використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій; аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій; демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

Пререквізити - “Програмування”, “Дискретна математика”, “Алгоритми і структури даних”

Кореквізити - “Об'єктно-орієнтоване програмування і ефективні практики”, “Back-end програмування”

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Бази і моделі даних

Тема 1. Загальні відомості про бази даних. Основні визначення бази даних. Системи управління базами даних. Історія розвитку СУБД: файлові системи, ієрархічні і мережні моделі. Реляційна модель даних. Стандарти мови запитів. Функції та можливості СУБД. Цілісність даних.

Тема 2. Модель "сутність-зв'язок". Моделі представлення даних. Реляційна модель даних. Термінологія реляційної моделі даних. Відношення та його властивості. Реляційні ключі. Модель "Сутність-зв'язок". Елементи моделі і види діаграм. Графічні позначення в моделі "сутність-зв'язок". Різновиди зв'язків. Побудова моделі "сутність-зв'язок". Головний принцип семантичного моделювання

Тема 3. Проектування баз даних. Процедура проектування баз даних, основні етапи. Концептуальне проектування. Логічне проектування і перетворення у реляційну модель. Моделювання обмежень. Слабкі множини сутностей. Реляційна модель. Створення зв'язків і забезпечення цілісності. Один до одного. Багато до одного. Багато до багатьох.

Тема 4. Нормалізація. Основи реляційної алгебри. Нормалізація бази даних. Аномалії і декомпозиція. Нормальні форми. Основи реляційної алгебри. Множини. Відношення і властивості. Діаграми Венна. Операції над множинами. Операції над відношеннями.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Мова запитів SQL.

Тема 1. Мова запитів SQL і СУБД PostgreSQL. Мова запитів SQL. Групи операторів DDL, DML, DCL, TCL. Стандарти SQL та їх особливості. Визначення реляційних баз даних. Запис і правила операторів SQL. Ідентифікатори і ключові слова. Літерали і константи. Оператори. Вирази. Основні типи даних.

Тема 2. Мова визначення даних SQL. Основні оператори. Правила позначення операторів SQL. Створення, зміна та видалення баз даних. Створення і видалення таблиць. Обмеження стовпців. Первинні і зовнішні ключі. Зміна таблиць. Зміна обмежень. Особливості SQLite. Приклад бази даних

Тема 3. Мова маніпулювання даними в SQL. Внесення даних і оператор INSERT. Зміна даних і оператор UPDATE. Видалення даних і оператор DELETE. Запити SELECT. Основні оператори SELECT. SELECT та реляційна алгебра. Вибірка рядків WHERE та умови пошуку.

Тема 4. Підзапити SQL та їх застосування. Оператор SELECT. Агрегатні функції. Оператор GROUP BY. Оператор ORDER BY. Підзапити, вкладені в оператор SELECT. Підзапити у виразі FROM. Підзапити, вкладені в оператори UPDATE, INSERT і DELETE. Вставка і оновлення вибраних рядків.

Тема 5. Об'єднання таблиць та операції з множинами. Операції з множинами. Оператор UNION. Оператор INTERSECT. Оператор EXCEPT або MINUS. Об'єднання запитів. Об'єднання таблиць. Оператори з'єднання JOIN. Додаткові властивості SELECT. Запити WITH.

Тема 6. Масиви, функції і тригери. Масиви. конструктор масивів. Звернення і модифікація масивів. Пошук значень у масивах. Особливості масивів. Складені типи даних. Звернення і зміна складених типів. Функції. Математичні оператори та функції. Рядкові функції та оператори. Функції для перерахувань. Умовні вирази. Функції користувача.

Оператор CREATE FUNCTION. Процедури. Функції на мові запитів SQL. Процедурна мова PL/pgSQL. Вирази. Основні оператори. Управління і цикли. Функції на мові PL/pgSQL. Тригери. Віконні функції.

Модульний контроль

Змістовний модуль 3. Сучасні СУБД, адміністрування і робота з додатками

Тема 1. Управління доступом. Ролі. Оператор CREATE ROLE. Атрибути ролей. Членство у ролі. Видалення ролей. Управління базами даних. Конфігурування баз даних. Табличні простори. Схеми. Права.

Тема 2. Безпека запитів і адміністрування PostgreSQL. Обмеження. Представлення. Транзакції. Захист даних. Консольні команди PostgreSQL.

Тема 3. Об'єктно-орієнтоване програмування і бази даних. Python і бази даних. Python DB-API. Приклад для psycopg2. Об'єктно-реляційне відображення (ORM). Віртуальні таблиці. Відношення. Операції над об'єктами. Переваги та недоліки ORM. SQLAlchemy Core. Створення схеми бази даних у SQLAlchemy Core. Реляційні відношення. Обмеження (constraint) на рівні таблиці. Зв'язок з таблицями та колонками (MetaData). Вставка (INSERT). Вибірка (SELECT). Фільтр записів WHERE. Обмеження стовпців і функції. Групування Об'єднання (JOIN). SQLAlchemy ORM. Створення схеми в SQLAlchemy ORM. Обмеження і відношення в SQLAlchemy ORM. Створення сесії і CRUD-операції.

Тема 4. Робота з нереляційною БД Redis. Особливості Redis. Встановлення і налаштування. Адміністрування і безпека СУБД. Запити в Redis.

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Бази і моделі даних					
Тема 1. Загальні відомості про бази даних	3	2	-	-	1
Тема 2. Модель "сутність-зв'язок"	11	2	4	-	5
Тема 3. Проектування баз даних	11	2	4	-	5
Тема 4. Нормалізація. Основи реляційної алгебри	12	1	4	-	7
Модульний контроль	1	1	-	-	-
Разом за змістовним модулем 1	38	8	12	-	18
Змістовний модуль 2. Мова запитів SQL					
Тема 1. Мова запитів SQL і СУБД PostgreSQL	3	2	-	-	1
Тема 2. Мова визначення даних SQL	11	2	4	-	5
Тема 3. Мова маніпулювання даними в SQL	15	4	4	-	7
Тема 4. Підзапити SQL та їх застосування	11	2	4	-	5
Тема 5. Об'єднання таблиць та операції з множинами	11	2	4	-	5
Тема 6. Масиви, функції і тригери	15	3	4	-	8
Модульний контроль	1	1	-	-	-
Разом за змістовним модулем 2	67	16	20	-	31
Змістовний модуль 3. Сучасні СУБД, адміністрування і робота з додатками					
Тема 1. Управління доступом	11	2	4	-	5
Тема 2. Безпека запитів і адміністрування PostgreSQL	3	2	-	-	1
Тема 3. Об'єктно-орієнтоване програмування і бази даних	11	2	4	-	5
Тема 4. Робота з нереляційною БД Redis	4	1	-	-	3
Модульний контроль	1	1	-	-	-
Разом за змістовним модулем 3	30	8	8	-	14
Усього годин	135	32	40	-	63

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
	Разом	

6. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Встановлення та підключення СУБД PostgreSQL	4
2	Моделювання даних та побудова діаграми "сутність-зв'язок"	4
3	Аналіз діаграми "сутність-зв'язок" та створення реляційної моделі	4
4	Побудова бази даних на основі раніше визначеної діаграми "Сутність-зв'язок"	4
5	Внесення інформації в базу даних	4
6	Підзапити та управління даними	4
7	Оператори SQL злиття та об'єднання таблиць	4
8	Розширені можливості SQL з управління даними	4
9	Управління користувачами в PostgreSQL	4
10	Запити до БД засобами Python	4
	Разом	40

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено навчальним планом	
	Разом	

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання матеріалу лекцій	16
2	Підготовка до практичних робіт	20
3	Опрацювання матеріалів та результатів отриманих на практичних заняттях	20
4	Підготовка до модульного контролю	7
	Разом	63

* Кількість годин самостійної роботи за нормативним / скороченим терміном навчання

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

10. Методи навчання

При викладанні курсу використовуються наступні навчальні методи:

- демонстрація;
- ілюстрація;
- розповідь;
- спостереження;
- дослідження;
- лабораторна робота.

11. Методи контролю

Для контролю успішності в даному курсі використано:

- поточний контроль (на практичних заняттях);
- модульний контроль за змістовними модулями;
- семестровий контроль у вигляді заліку.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Змістовний модуль 3			
Виконання і захист практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Усього за семестр			0...100

Білет для заліку складається з двадцяти п'яти тестових питань, максимальна сума за які складає 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Знати синтаксис мови запитів SQL. Мати уявлення про проектування баз даних. Вміти створювати бази даних та запити пошуку та модифікації даних.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: окрім наведених базових знань застосовувати SQL для створення складних запитів з певними умовами до зв'язаних таблиць бази даних, знати відмінності типів даних та оптимально їх застосовувати відповідно до поставлених вимог та особливостей задачі, що вирішується.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Веб-программирование: HTML, CSS, JavaScript, jQuery, PHP, MySQL: учеб. пособие / Н. Н. Пономаренко ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Х. - Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2014. - 144 с.

2. Шевченко И.В. Базы данных. Основы языка SQL: учеб. пособие / И.В. Шевченко, П.А. Каргапольцев; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Х. - Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2015. - 80 с.

3. Сайт кафедри 504, <http://k504.khai.edu>, на якому розміщено НМКД вибіркової навчальної дисципліни "Бази даних": робоча програма; конспект лекцій; навчальний посібник з лабораторного практикуму; питання та тести контрольних заходів; електронні презентації лекцій.

14. Рекомендована література

Базова

1. Створення та обробка баз даних: навчальний посібник / Л.С. Глоба, М.Ю. Терновой, Р.Л. Новогрудська, О.С. Штогриня. - Київ: Видавництво Національного технічного університету, 2013. - 477 с.

2. Завадський І.О. Основи баз даних [Навч. посіб.]. - К.: Видавець І.О.Завадський, 2011. - 192с.

3. Гарсиа-Молина, Г. Системы баз данных. Полный курс: Пер. с англ. / Г. Гарсиаа-Молина, Д. Д. Ульман, Д. Уидом - Киев: Вильямс, 2003. - 1088 с.

4. Molinaro, A. SQL Cookbook. Query Solutions and Techniques for All SQL Users / A. Molinaro, R. de Graaf. - O'Reilly, 2021. - 572 p.

Допоміжна

1. Э. Сьоре. Проектирование и реализация систем управления базами данных. - Springer, 2021. - 466 с.

2. Beaulieu, A. Learning SQL. Generate, Manipulate, and Retrieve Data: 3rd edition / A. Beaulieu. - O'Reilly, 2020. - 380 p.

15. Інформаційні ресурси

1. Науково-технічна бібліотека ХАІ [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://library.khai.edu> - 30.08.2020.