

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
кафедра системного аналізу та теорії прийняття рішень**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Кашпур О.Ф.

«___» _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Основи проектування баз даних
для студентів**

галузі знань **12 – "Інформаційні технології"**
спеціальність **124 – «Системний аналіз»**
освітній рівень **бакалавр**
освітня програма **"Системний аналіз"**
вид дисципліни **обов'язкова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	5
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: д.ф.-м.н., професор Івохін Є.В.,

Пролонговано: на 20 /20 н.р. () « » 20 р.
на 20 /20 н.р. () « » 20 р.

КИЇВ – 2020

Розробники: професор Івохін Є.В., д.ф.-м.н., професор кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри «Системного аналізу та теорії прийняття рішень»

_____ Наконечний О.Г,
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № ____ від «____» _____
20__ р.

Схвалено. Гарант освітньо-професійної програми першого рівня вищої освіти "Системний аналіз" _____ Шарапов М.М.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «____» _____ 20__ року №__

Голова науково-методичної комісії _____ (Омельчук Л.Л.)
(підпис)

«____» _____ 20__ року

- 1. Мета дисципліни:** одержання студентами: базових знань з проектування та створення баз даних, а також для навчання процесам створення інформаційних систем з використанням сучасних систем керування базами даних.
- 2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни**

Знати базові поняття математичної логіки, дискретної математики, основ програмування.

Вміти розв'язувати типові задачі з цих курсів.

Володіти елементарними навичками: розв'язувати задачі з дискретної математики та математичної логіки.

Для доступу до дисципліни «Основи проектування баз даних» освітньо-професійної програми «Системний аналіз» студент повинен опанувати компетентності та результати навчання, які надають дисципліни «Дискретна математика», «Математична логіка», «Основи програмування». Дисципліна «Основи проектування баз даних» є базовою для засвоєння дисциплін «Аналіз даних» та «».

- 3. Анотація навчальної дисципліни:** Обов'язкова навчальна дисципліна «Основи проектування баз даних» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань 12 „Інформаційні технології” зі спеціальності 124 – “Системний аналіз”, освітньо-професійної програми – „Системний аналіз”. Дана дисципліна є обов'язковою навчальною дисципліною за програмою «Системний аналіз». Викладається у 4 семестрі 2 курсу в обсязі – 150 год. (5 кредитів ECTS), зокрема: лекції – 40 год., лабораторні – 30 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 78 год. У курсі передбачено 2 змістовні частини та 2 контрольні роботи. Завершується дисципліна – заліком в 4 семестрі.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: основні постановки задач прийняття рішень (багатокритеріальної оптимізації, в умовах невизначеності, в умовах конфлікту (ігрову), в умовах нечіткої інформації), основні визначення, формули, поняття та положення, підходи до прийняття рішень в умовах визначеності, невизначеності, конфлікту та нечіткої інформації.

вміти: застосовувати методи знаходження: оптимальних за Парето альтернатив в задачах багатокритеріальної оптимізації, розв'язків задач прийняття рішень в умовах невизначеності, обережних стратегій та рівноваг в іграх, розв'язків задач прийняття рішень в умовах нечіткої інформації; використовувати моделі прийняття рішень в умовах визначеності, невизначеності, конфлікту та нечіткої інформації для розв'язання практичних задач.

4. Завдання (навчальні цілі):

Набуття знань, умінь та навичок (компетентностей):

К22. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

К23. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем, а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН 1.1	Знати основні поняття та визначення теорії створення та ведення баз даних (архітектура, модель, формат подання даних, сутності та відношення)	Лекція	Контрольна робота 1, контрольна робота 2, залік	25%
РН 1.2	Розбиратися в організації	Лекція		25%

	реляційних та нереляційних баз даних. Знати основні засоби маніпулювання даними та мови опису запитів. Розуміти структуру та процеси формування запитів.			
PH 2.1	Вміти застосовувати засоби та методи актуалізації даних в задачах накопичення та багатомірного інтелектуального аналізу даних.	Лабораторна робота, самостійна робота	Поточне оцінювання, залік	25%
PH 2.2	Вміти використовувати реляційні та нереляційні моделі баз даних для розв'язання практичних задач прийняття рішень, оптимізації та обробки інформації, а також для створення та застосування баз знань	Лабораторна робота, самостійна робота		25%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами

Результати навчання дисципліни	PH 1.1	PH 1.2	PH 2.1	PH 2.2
Програмні результати навчання				
ПР11. Знати і вміти застосовувати на практиці системи управління базами даних і знань та інформаційні системи.			+	+
ПР13. Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1: PH1.1, PH2.1 – 10 балів/6 балів.
2. Контрольна робота 2: PH1.2, PH2.1 – 10 балів/6 балів.
3. Поточне оцінювання: PH2.1, PH2.2 – 40 балів/24 бали.

- підсумкове оцінювання :

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 100 балів/60 балів;
- результати навчання, які оцінюються: PH1.1, PH1.2, PH2.1, PH2.2;
- форма проведення: (за підсумками семестру).

7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

Модульні контрольні роботи: № 1 – до 7 тижня, № 2 – до 13 тижня.

Студент має право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до „Положення про організацію освітнього процесу”.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин		
		лекції	семінари/ лабораторні	Самостійна робота
Частина 1. Базові поняття моделей даних				
1	Тема 1. Моделювання БД. Основи побудови банків даних. Бази знань. Трьохрівневе зображення даних.	2	2	
2	Тема 2. Моделі даних. Ієрархічна, мережева та реляційна моделі даних. Об'єктно-орієнтована модель. Принципи проектування. <i>Самостійна робота:</i> Основи реляційної моделі. Моделювання обмежень. Слабкі множини сутностей. [2, с. 38-55], [1, с. 159-181], [7, с.50-61].	2		8
3	Тема 3. Структури даних реляційної моделі. Діаграми сутність-зв'язок. Ключі відношень. Функціональні залежності. Індексування.	2	2	
4	Тема 4. Нормалізація схем баз даних. Аномалії. Аксиоми Армстронга. Несуперечливість та повнота аксіом. <i>Самостійна робота:</i> Ієрархічні та розподілені бази даних. Маніпулювання даними в мережених системах [1, с. 38-55], [3, с. 159-181].	2		8
5	Тема 5. Перша, друга, третя нормальні форми. Нормальна форма Бойса-Кодда.	2	2	
6	Тема 6. Багатозначні залежності. Аксиоми багатозначних залежностей. Четверта та п'ята нормальні форми. Нормальні форми вищих порядків. <i>Самостійна робота:</i> Етапи життєвого циклу БД. Даталогічне (логічне) проектування БД [1, с. 38-55], [4, с. 159-181].	2		8
7	Тема 7. Розробка схем реляційних БД. Моделювання обмежень. Приклад схеми БД.	1	2	
	<i>Контрольна робота 1</i>	1		
	<i>Всього за частиною 1</i>	14	8	24
Частина 2. Основні принципи проектування та актуалізації схем даних				
8	Тема 8. Основи реляційної алгебри. Основні та додаткові операції. Реляційні операції на мультимножинах.	2	2	
9	Тема 9. Основи реляційного числення. Числення зі змінними кортежів. <i>Самостійна робота:</i> Алгебра реляційних операцій. Логіка відношень. [1, с. 62-71], [5, с. 156-169].	2	2	9
10	Тема 10. Елементи мови запитів SQL. Оператори DDL: Create, Drop.	2	2	
11	Тема 11. Елементи мови запитів SQL. Маніпулювання даними. Оператори SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. <i>Самостійна робота:</i> Запити, підзапити, дублікати, агрегація [6, с. 55-73], [7, с. 183-196].	2	2	9
12	Тема 12. Елементи мови запитів SQL. Оператори захисту даних та управління привілеями.	2	2	
13	Тема 13. Елементи мови запитів SQL. Обчислення в запитах. Використання агрегатних функцій з групуванням. <i>Самостійна робота:</i> Користувацьке подання. Рекурсія в SQL [6, с. 108-121], [7, с. 239-265].	1	2	9
	<i>Контрольна робота 2</i>	1		
14	Тема 14. Елементи мови запитів SQL. Обмеження та тригери в SQL. Ключі в SQL. Цілісність та зовнішні ключі.	2	2	

15	Тема 15. Системні аспекти SQL. SQL в середовищі програмування. Транзакції в SQL. <i>Самостійна робота:</i> Середовище SQL. Захист та авторизація. [6, с. 62-71] [7, с. 318-333]	2	2	9
16	Тема 16. Вступ до об'єктно-орієнтованих мов запитів. Властивості ODL. Створення та призначення об'єктів. Об'єкти кортежів	2	2	
17	Тема 17. Адміністрування баз даних. Принципи адміністрування баз даних. Основні функції АБД. Реалізація узгодженості при розробці БД та координації при роботі з БД. <i>Самостійна робота:</i> Використання технології клієнт-сервер для доступу до БД. [8, с. 62-71]	2		9
18	Тема 18. Основи нереляційних БД. NoSQL-бази даних. Стандарти подання даних у форматах JSON та BSON об'єктів. БД MongoDB.	2	2	
19	Тема 19. Основні можливості та засоби роботи з MongoDB. Створення баз та колекцій. Оновлення документів. Створення індексів та застосування їх у запитах. Типи індексів. Оптимізація запитів. <i>Самостійна робота:</i> БД для забезпечення Web-доступу [9, с. 62-71]	2		9
20	Тема 20. Використання не реляційних баз даних MongoDB на рівні мови програмування Java. Підключення. Доступ до документів. Забезпечення мережевого доступу до серверу MongoDB. Технологія хмарного застосування засобів MongoDB.	2	2	
	<i>Всього за частиною 2</i>	26	22	54
	ВСЬОГО	40	30	78

Загальний обсяг– 150 год., в тому числі:

Лекцій – 40 год.

Лабораторні заняття – 30 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота – 78 год.

Рекомендовані джерела

Основні:

1. Дейт К. Введение в системы баз данных, 6-е издание: Пер. с англ. – К.; М.; СПб.; Издательский дом "Вильямс", 2000. – 848с.
2. Мейер Д. Теория реляционных баз данных: Пер. с англ.– М.: - Мир, 1987.– 608с.
3. Озкарахан Э. Машины баз данных и управление базами данных: Пер. с англ. – М.: Мир. 1989. – 696 с.
4. Нагао М., Катаяма Т., Уемура С., Структуры и базы данных: Пер. с япон. – М.: Мир, 1986.- 197с.
5. Гери Хансен, Джеймс Хансен. Базы данных: разработка и приложение: Пер. с англ. – М.: ЗАО "Издательство БИНОМ", 1999. – 704 с.
6. Єрьоміна Н. В. Проектування баз даних: Навч. Посібник.- К.: КНЕУ, 1998. – 208с.
7. Ульман Д., Видом Д. Введение в системы баз данных. - Пер. с англ.– М.: - Лори, 2000.– 374с.
8. Джордан Д. Обработка объектных баз данных в С++. Пер. с англ. – К.; М.; СПб.; Издательский дом "Вильямс", 2001. – 384с.
9. Бенкер Д. MongoDB в действии. Пер. с англ. – К.; М.; СПб.; Издательский дом "Вильямс", 2017. – 374с.

Додаткові:

1. Мюллер Р.Дж. Базы данных и UML. Проектирование. Пер. с англ.– М.: - Лори, 2002.– 420с.
2. Гофман В., Хамоненко А. Работа с базами данных в Дельфи. - К.; М.; СПб.; Издательский дом "ВХВ-Петербург", 2001. – 643с.