

	Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка Фізико-математичний факультет Кафедра комп'ютерних наук СИЛАБУС навчальної дисципліни «БАЗИ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ»
---	--

1. Загальна інформація про курс

Назва курсу, мова викладання	Бази даних та інформаційні системи Мова викладання – українська
Викладачі	Федорчук Володимир Анатолійович, доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерних наук, професор
Профайл викладачів	https://cs.kpnu.edu.ua/2019/11/04/fedorchuk-volodymyr-anatoliyovych/#more-406
E-mail	fedvolod@kpnu.edu.ua
Сторінка курсу в MOODLE	https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=707
Консультації	В. А. Федорчук: щосереди 15.00 – 16.00. Місце проведення консультацій: аудиторія 29, платформа Google Meet

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна належить до переліку обов'язкових освітніх компонентів, освітніх компонентів професійної підготовки.

Навчальна дисципліна призначена для формування у студентів практичних вмінь розробки реляційних моделей баз даних, побудови концептуальних моделей баз даних, проведення етапу нормалізації відношень реляційної бази даних, створення фізичної моделі бази даних, використовуючи існуючі системи керування базами даних відповідного типу, керування даними, забезпечення цілісності та несуперечливості даних.

3. Мета і цілі курсу

Мета дисципліни: формування у студентів навичок практичного застосування існуючих систем управління базами даних; вживання ефективних моделей забезпечення даних на основі вивчення предметної області, методів аналізу, пошуку та використання існуючих систем управління базами даних; знайомство з існуючими системами управління базами даних.

Завдання:

- формувати теоретичні знання здобувачів вищої освіти про методи, засоби, технології використання баз даних та знань;
- розвивати практичні вміння й навички в проєктуванні ефективних структур даних, здійснення їх автоматизованої обробки для розв'язування різноманітних прикладних інформаційних задач.

Компетентності:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері професійної діяльності та/або навчання, що передбачає застосування теорій і методів педагогіки, психології, математики та інформатики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в ЗЗСО.

ЗК 03	Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання.
ЗК 04	Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.
ЗК 05	Здатність використовувати інформаційно- комунікаційні технології.
СК 02	Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.
СК 06	Здатність використовувати системні знання з математики, інформатики, педагогіки, методики навчання математики та інформатики, історії їх виникнення та розвитку.
СК 07	Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики та інформатики.
СК 08	Здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв’язування, зокрема за допомогою програмного забезпечення загального і спеціального призначення та програмування.
СК 13	Здатність використовувати технології та інструментарії пошукових систем, методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних.
СК 14	Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до занять математикою та інформатикою.
СК 15	Здатність здійснювати аналіз та корекцію знань та умінь учнів з математики та інформатики в умовах диференційованого навчання.
СК 17	Здатність проектувати цілісний процес навчання, виховання та розвитку учнів засобами математики та інформатики.
СК 18	Здатність аналізувати, досліджувати та презентувати педагогічний досвід навчання учнів математики та інформатики в закладах загальної середньої освіти.

4. Формат курсу

Стандартний курс (очний). Можливе застосування об’єктно-модульного динамічного середовища навчання Moodle та застосунків для проведення відеоконференцій.

Належить до обов’язкових освітніх компонентів, освітніх компонентів професійної підготовки ОПП.

5. Результати навчання

ПРН 05	Бути ознайомленим з тенденціями розвитку середньої освіти України та здатним впроваджувати сучасні інноваційні технології навчання.
ПРН 07	Володіти знаннями, уміннями і навичками з методики та технологій навчання інформатики.
ПРН 09	Знати методи розробки та дослідження алгоритмів розв’язування задач з інформатики, знати методики оцінювання ефективності алгоритмів; володіти мовами програмування різних видів, розуміти їх переваги для розв’язування базових задач інформатики.
ПРН 14	Уміти застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології на уроці, у позакласній і позашкільній роботі.

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Рік навчання	1-й
Семестр вивчення	2-й
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	60
Лекційні заняття	16
Практичні заняття	10
Лабораторні заняття	22
Самостійна та індивідуальна робота	72
Форма підсумкового контролю	екзамен

7. Пререквізити курсу

Дисципліни-пререквізити: «Прикладні програмні засоби», «Теоретичні основи інформатики», «Лінійна алгебра».

8. Технічне й програмне забезпечення, обладнання

Під час лекційних, практичних занять передбачається використання мультимедійного проектора для демонстрації презентацій.

Під час лабораторних занять використовується обладнання та програмне забезпечення навчальних лабораторій обчислювальної техніки, закріплених за кафедрою комп'ютерних наук. Обов'язковим є використання підручників, посібників, зокрема, електронних. Передбачається застосування об'єктно-модульного динамічного середовища навчання MOODLE.

9. Політика курсу

Відвідування занять. Очікується, що здобувачі відвідуватимуть лекційні та лабораторні заняття. Під час відвідування всіх видів занять і консультацій очікується дотримання правил внутрішнього розпорядку Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (<http://kpmu.edu.ua/pravyly-vnutrishnoho-rozporядku/>) та етичних норм поведінки.

Очікується, що здобувачі дотримуватимуться термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. За несвоєчасно подані роботи / завдання (з порушенням визначених термінів) знижуватимуться бали.

Якщо здобувач не відпрацював пропущені навчальні заняття, не виправив оцінки 0,1,2,3, отримані на навчальних заняттях, виконав завдання модульної контрольної роботи (МКР) або самостійної роботи менше ніж на 60% від максимальної кількості балів, виділених на ці види робіт, він вважається таким, що має академічну заборгованість за результатами поточного контролю.

Виконання усіх лабораторних робіт є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Пропущені заняття здобувач має відпрацювати. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні заняття нараховуються бали середнього (4, 5, 6), достатнього (7, 8, 9) та високого рівня (10, 11, 12).

Очікується, що здобувачі поступово відпрацьовуватимуть пропущені заняття й завершать цей процес вчасно (до останнього практичного заняття з дисципліни). Відпрацювання лекційного заняття передбачає знання здобувачем ВО питань плану. Відпрацювання пропущеного практичного заняття передбачає опанування теоретичних питань плану заняття й виконання запланованих завдань.

Очікується, що здобувачі не будуть запізнюватися на заняття, а мобільні телефони під час занять використовуватимуть лише з освітньою метою.

Методи навчання: лекції, бесіди, дискусії, лабораторні роботи, моделювання, аналіз процесів, робота з першоджерелами і сайтами, проєктне навчання, індивідуальна робота, командна робота.

Академічна доброчесність. Дотримання академічної доброчесності регулюється Кодексом академічної доброчесності Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка https://drive.google.com/file/d/1W_tRKAqt4kKFyD1zNzR76uxVZY3mUjBV/view та Положенням про дотримання академічної доброчесності науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка <https://drive.google.com/file/d/1vwOb8sJzVjHpAnrAmFADtNQWYUUhJny-R/view>.

Очікується, що роботи здобувачів будуть їх оригінальними міркуваннями. Відсутність покликань на використані джерела, фабрикавання джерел списування, втручання в роботу інших здобувачів ВО становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Списування під час контрольних робіт заборонені (зокрема, з використанням мобільних пристроїв). Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій чи лабораторній роботі здобувача та фактів списування є підставою для її незарахування викладачем (незалежно від масштабів плагіату чи обману).

Неформальна та/або інформальна освіта. Визнання КПНУ ім. І. Огієнка результатів навчання, здобутих шляхом формальної або інформальної освіти регламентовано «Порядок визнання в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (нова редакція)». (<https://drive.google.com/file/d/19GCSM3y-K496gs8RQJp0mO9FjUJumB4T/view>).

У випадку, якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній та інформальній освіті, зарахування результатів навчання здійснюється згідно Порядку визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих шляхом здобуття неформальної/інформальної освіти в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка, зокрема, якщо їх тематика відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю).

Література. Для пошуку рекомендованої літератури здобувачі можуть послуговуватися бібліотекою університету, кафедри комп'ютерних наук, ресурсами Інтернету. Здобувачі ВО заохочуються до використання літератури, якої немає з-поміж рекомендованої.

Комунікування з викладачем. Спілкування з викладачами здійснюється під час лекційних, лабораторних і практичних занять (участь у бесідах, дискусіях, відповіді на питання тощо). Очікується, що здобувачі ВО будуть задавати викладачам запитання, цікавитися додатковими відомостями й сучасними науковими знаннями з курсу. Спілкування з викладачами здійснюється через корпоративну електронну пошту. Викладач щотижня проводить консультації.

Форми контролю. *Форми поточного контролю:* усні (індивідуальне опитування, фронтальне опитування), письмові (перевірка виконання завдань лабораторних робіт, самостійної роботи, тестування тощо). *Форма модульного контролю:* модульна контрольна робота. *Форма підсумкового контролю:* екзамен.

10. Схема курсу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	разом	у тому числі			
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
Змістовий модуль 1. Основи теорії баз даних. Робота з СКБД					
Тема 1. Основні поняття баз даних. Базові визначення. Розподіл обов'язків в системах з базами даних. Історія розвитку СКБД. Переваги та недоліки СКБД.	7	2	1		4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	разом	у тому числі			
		лекції	практичні заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
Тема 2. Етап концептуального проектування. Трьохрівнева архітектура ANSI-SPARK. Процес проектування бази даних. Концептуальне проектування (Об'єкти і їх властивості. Взаємовідношення об'єктів: зв'язки). Проведення етапу концептуального проектування системи баз даних.	7	2	1		4
Тема 3. Реляційна модель бази даних. Історія розвитку реляційної моделі. Структура реляційних даних. Математичні відношення. Відношення в базі даних. Властивості відношень.	7	2	1		4
Тема 4. Цілісність реляційних даних. Null – значення. Трьохзначна логіка. Потенційні ключі. Зовнішні ключі. Цілісність зовнішніх ключів. Операції, що можуть порушити цілісність по посиланню. Стратегії підтримки цілісності по посиланню. Використання стратегій підтримки цілісності за посиланням.	7	2	1		4
Тема 5. Нормалізація відношень баз даних. Недоліки реляційної моделі даних. Аномалії вставки і вилучення. Функціональна залежність (F-залежності). Перша нормальна форма (1НФ). Друга нормальна форма (2НФ). Третя нормальна форма (3НФ). Нормальна Форма Бойса-Кодда (НФБК). Доменно-ключова нормальна форма (ДКНФ).	14	2	2		10
Тема 6. Мова QBE. Інтерфейс програми Microsoft Access. Створення, збереження та завантаження бази даних Microsoft Access. Створення таблиць в Microsoft Access. Застосування індексів. Застосування виразів. Робота з таблицями. Створення зв'язків між таблицями. Підтаблиці. Створення запитів. Створення й редагування форм. Створення звітів.	54	2		22	30
Тема 7. Етап фізичного проектування. Основні структури зберігання та методи доступу. Основні поняття. Послідовна структура зберігання і послідовний доступ. Індексні структури зберігання і методи доступу. Структури типу Б-дерева. Хешування. Пошук текстових значень.	12	2	2		8
Тема 8. Експертні системи та бази знань. Поняття експертної системи. Призначення експертних систем. Структура експертних систем. Представлення знань в експертних системах. Властивості знань.	12	2	2		8
Разом годин за ЗМ 1:	120	16	10	22	72

11. Система оцінювання та вимоги

Розподіл балів, що присвоюються здобувачам вищої освіти

Поточний і модульний контроль (60 балів)			Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1		МКР		
Поточний контроль на заняттях				
Практичні заняття	Лабораторні заняття	20 балів	40 балів	100 балів
20 балів	20 балів			

Поточний контроль (40 балів)

Поточна успішність на навчальних заняттях оцінюється за 12-бальною шкалою.

Здобувач, знання, уміння і навички якого на навчальних заняттях за 12-бальною шкалою оцінено від 1 до 3 балів, вважається таким, що недостатньо підготувався до цих занять і має академічну заборгованість за результатами поточного контролю. Поточну заборгованість, пов’язану з непередбаченою або недостатньою підготовленістю до навчальних занять, здобувач вищої освіти повинен ліквідувати. За ліквідацію поточної заборгованості нараховуються бали середнього (4, 5, 6), достатнього (7, 8, 9) та високого рівня (10, 11, 12).

Пропущені заняття здобувач ВО має обов’язково відпрацювати. За відпрацьовані лекційні заняття оцінки не ставляться, за практичні заняття нараховуються бали середнього (4, 5, 6), достатнього (7, 8, 9) та високого рівня (10, 11, 12).

Критерії оцінювання знань, умінь, навичок здобувачів вищої освіти

Рівні навчальних досягнень	Оцінка в балах	Критерії оцінювання
Початковий (понятійний)	1	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, фактів без зв’язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді «так» чи «ні».
	2	Здобувач вищої освіти не достатньо усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні «так» чи «ні»; може самостійно знайти в підручнику відповідь.
	3	Здобувач вищої освіти намагається аналізувати на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі закономірності; робить спроби виконання завдань репродуктивного характеру; за допомогою викладача виконує прості завдання за готовим алгоритмом.
Середній (репродуктивний)	4	Здобувач вищої освіти володіє початковими знаннями, здатний виконати завдання за зразком; орієнтується в термінах, поняттях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі.
	5	Здобувач вищої освіти розуміє суть навчальної дисципліни, може дати визначення понять, категорій (однак з окремими помилками); вміє працювати з підручником, самостійно опрацьовувати частину навчального матеріалу; виконує прості завдання за алгоритмом, але окремі висновки є нелогічними та непослідовними.
	6	Здобувач вищої освіти розуміє основні положення навчального матеріалу, може поверхнево аналізувати факти, явища, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час виконання практичних завдань за алгоритмом, послуговуватися додатковими джерелами.
Достатній (алгоритмічно дієвий)	7	Здобувач вищої освіти правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими поняттями, встановлює причинно-наслідкові зв’язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання у стандартних ситуаціях; самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; складати таблиці, схеми.
	8	Знання здобувача вищої освіти досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях; вміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак з окремими неточностями; вміє самостійно працювати, може підготувати реферат і обґрунтувати його положення.
	9	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим матеріалом, застосовує знання у дещо змінених ситуаціях, вміє аналізувати і систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить предметні поняття, категорії; може самостійно опрацьовувати матеріал, виконує прості творчі завдання; має сформовані типові навички.

Рівні навчальних досягнень	Оцінка в балах	Критерії оцінювання
Високий (творчо-професійний)	10	Здобувач вищої освіти володіє глибокими і міцними знаннями та використовує їх у нестандартних ситуаціях; може визначати особливості процесів, фактів, явищ; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні здобутки в галузі комп'ютерних наук; самостійно визначає мету власної діяльності; виконує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
	11	Здобувач вищої освіти володіє узагальненими знаннями з навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний за допомогою викладача підготувати виступ на студентську наукову конференцію; самостійно вивчити матеріал; визначити програму своєї діяльності.
	12	Здобувач вищої освіти має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні ситуації та завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; займається науково-дослідною роботою; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й схильності; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.

Модульна контрольна робота (20 балів)

Модульна контрольна робота виконується у формі тесту з 50 запитань. До її написання допускаються всі здобувачі ВО групи. Позитивну оцінку за МКР не рекомендується покращувати. Невиконання МКР оцінюється 0 балів.

Здобувачі вищої освіти, які за результатами виконання МКР отримали рейтинговий бал менший 60 % від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи, а також ті, що не з'явилися для її виконання або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, ліквідація якої є обов'язковою.

Критерії оцінювання. Кожне питання оцінюється у 2 бали. Підсумкова оцінка за МКР визначається шляхом прямопропорційного перерахування балів.

Самостійна робота

Перевірку питань й завдань самостійної роботи, які здобувачі освіти готують на практичні заняття, здійснює викладач, який їх проводить. Їх оцінювання є складником загальної оцінки, що виставляється на практичному занятті.

Самостійна робота передбачає опрацювання матеріалу лекційних занять, попередню підготовку до практичних та лабораторних занять; виконання завдань і вправ в позааудиторний час; підготовку до обговорення окремих теоретико-практичних тем; самостійне вивчення окремих теоретичних тем курсу; підготовку до написання модульної контрольної роботи; відвідування консультацій (згідно з графіком консультацій кафедри).

Екзамен (40 балів)

До екзамену допускаються здобувачі ВО, що успішно виконали усі завдання поточного контролю, при умові, що сумарна оцінка поточної успішності становить не менше 36 балів.

Екзаменаційні білети складаються із двох запитань. Перше запитання – теоретичного характеру. Друге питання має практичний характер.

Відповіді на запитання оцінюються за 12-бальною шкалою. Мінімальна позитивна оцінка за екзамен – 24 бали. Оцінка за екзамен визначається так: $\frac{\text{Сер. бал} * 40}{12}$.

12

Рейтингова оцінка з кредитного модуля (100 балів)

Рейтингова оцінка з кредитного модуля – сумарна підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою рівня засвоєння здобувачем вищої освіти певного кредитного модуля (навчальної дисципліни) упродовж його вивчення.

Рейтингова оцінка у балах знань, умінь і навичок здобувача вищої освіти на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля обчислюється після проведення цих занять та ліквідації здобувачем вищої освіти поточної заборгованості, пов’язаної з пропусками занять, невідповідністю або недостатньою підготовленістю до них.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до таблиці 1 Положення про організацію освітнього процесу в Кам’янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (нова редакція) (<https://drive.google.com/file/d/1ZbMN35h-7ZSJBBOVvL2bTCaLtRbcQA86/view>).

Таблиця 1

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A (відмінно)	відмінно
82-89	B (дуже добре)	добре
75-81	C (добре)	
67-74	D (задовільно)	задовільно
60-66	E (достатньо)	
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	незадовільно
34 і менше	F (незадовільно з обов’язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)	

12. Основна література

1. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Моделі баз даних та знань: підручник. Львів : «Магнолія-2006», 2024. 466 с. (Серія «Комп’ютинг»). URL: <https://magnolia.lviv.ua/wp-content/uploads/2024/04/Modeli-baz-danykh-ta-znan.pdf>

2. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних: Навч. Посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2023. 117 с. Режим доступу: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/13596/1/%d0%9d%d0%b0%d0%b2%d1%87%d0%b0%d0%bb%d1%8c%d0%bd%d0%b8%d0%b9%20%d0%bf%d0%be%d1%81%d1%96%d0%b1%d0%bd%d0%b8%d0%ba.pdf>

3. Костенко О. Б., Гавриленко І. О. Організація баз даних та знань. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. 92 с. Режим доступу: https://eprints.kname.edu.ua/60505/1/2020%20%D0%BF%D0%B5%D1%87.%20134_%D0%9B.pdf

4. Погромська Г. С., Махровська Н. А. Базы даних: проектування та реалізація. Миколаїв: МНУ, 2019. 183 с. Режим доступу: http://dspace.mdu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/482/1/%d0%9f%d0%be%d0%b3%d1%80%d0%be%d0%bc%d1%81%d1%8c%d0%ba%d0%b0%2c%20%d0%9c%d0%b0%d1%85%d1%80%d0%be%d0%b2%d1%81%d1%8c%d0%ba%d0%b0_%d0%91%d0%b0%d0%b7%d0%b8%20%d0%b4%d0%b0%d0%bd%d0%b8%d1%85%20%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b5%d0%ba%d1%82%d1%83%d0%b2%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f%20%d1%82%d0%b0%20%d1%80%d0%b5%d0%b0%d0%bb%d1%96%d0%b7%d0%b0%d1%86%d1%96%d1%8f.pdf

5. Федорчук В. А. Використання баз даних та баз знань в інтелектуальних автоматизованих системах навчання. Наукові праці Кам’янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів. Кам’янець-Подільський: Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2023. Вип. 22. С. 696-698. URL: <http://elar.kpnu.edu.ua>

6. Федорчук В. А., Коваленко О. Є. База даних як засіб отримання адаптивної моделі предметної області зі слабоформалізованими об’єктами. Математичне та комп’ютерне

модельовання. Серія: Технічні науки: зб. наук. праць / Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України, КПНУ імені Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський : КПНУ, 2025. Вип. 27. С. 149-164. <https://doi.org/10.32626/2308-5916.2025-27.149-164>.

7. Харів Н. О. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник / Рівне : НУВГП, 2018. 127 с. Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/9129/3/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B2%20%D0%9D.%D0%9E.pdf>