

# ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## Факультет інформаційних технологій

### Кафедра автоматизацій, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан факультету інформаційних технологій

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна **Бази даних**

Освітньо-професійна програма **Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка**

Рівень вищої освіти перший (бакалавр)

#### Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Форкун Юрій Вікторович
Профайл викладача	<a href="https://akit.khmnmu.edu.ua/forkun-yurij-viktorovych/">https://akit.khmnmu.edu.ua/forkun-yurij-viktorovych/</a>
E-mail викладача(ів)	forkunyu@khmnmu.edu.ua
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	<a href="https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=6508">https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=6508</a>
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: середа, 3-я пара, 1-202; онлайн за необхідністю та попередньою домовленістю

#### Характеристика дисципліни

Статус	Форма навчання	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Форма семестрового контролю			
				Кредити ЕКТС	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота слухача	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Н	Д	2	3	5	150	51	17	34			99	+		+	

#### Анотація дисципліни

Дисципліна «Бази даних» є дисципліною прикладного спрямування, яка покликана закріпити та розвинути в здобувачів ступеня бакалавра навичок використання сучасних методів проектування та розробки баз даних

#### Мета і завдання дисципліни.

**Мета дисципліни:** сформувати у студентів систему знань, умінь та навичок застосування методів проектування та розробки баз даних, необхідних для професійної діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення.

**Предмет дисципліни:** Предметом вивчення дисципліни є бази даних та системи керування базами даних

**Завдання дисципліни:** формування у студентів системи знань та практичних навичок в галузі використання методів та засобів проектування та розробки баз даних; розвиток професійних умінь у сфері інженерії даних та знань щодо розроблення та проектування додатків, формування навичок з оформлення та презентації результатів проведених досліджень.

### **Очікувані результати навчання.**

Після вивчення дисципліни «Бази даних» студент має досягти таких результатів навчання: Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси; Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки. Використовувати інтеграцію новітніх технологій, методів створення Інтернет-ресурсів та програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення при розв'язування задач проектування і використання систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехнічних систем.

### **Тематичний і календарний план вивчення дисципліни**

№ тижня	Тема лекції*	Тема лабораторного заняття*	Самостійна робота студентів		
			Зміст	Год	Література
1	2	3	4	5	6
1.	Бази даних. Класифікація БД та СКБД. Поняття предметної області	Проектування та моделювання бази даних	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №1. Робота над курсовим проектом	8	[3-5]
2.	Бази даних. Класифікація БД та СКБД. Поняття предметної області	Проектування та моделювання бази даних	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №1. Робота над курсовим проектом	9	[3-5]
3.	Реляційна модель даних. Основні концепції і терміни.	Проектування та моделювання бази даних	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №2. Тестовий контроль №1. Робота над курсовим проектом	9	[3, 5]
4.	Реляційна модель даних. Основні концепції і терміни.	Проектування та створення бази даних	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №2. Тестовий контроль №1. Робота над курсовим проектом	9	[3,5,7,8,10]
5.	Цілісність реляційних даних	Проектування та створення бази даних	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №3. Робота над курсовим проектом	9	[3,5,7,8,10]
6.	Цілісність реляційних даних	Запити	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №3. Робота над курсовим проектом	9	[5,8]
7.	Мови запитів до баз даних. Структурована мова запитів SQL	Запити	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №4. Робота над курсовим проектом	9	[5,8]
8.	Мови запитів до баз даних. Структурована мова запитів SQL	Віртуальні таблиці. Збережені процедури й функції	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №4. Робота над курсовим проектом	9	[3,9,8,10]

9.	Програмні засоби роботи з базами та сховищами даних. Технологія фізичного зберігання і доступу до даних. СКБД MySQL. СКБД Open Office.org Base СКБД MS Access СКБД MS SQL Server. СКБД Oracle.	Віртуальні таблиці, процедури, функції	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №5. Тестовий контроль №1. Робота над курсовим проектом	9	[1,3,9,10]
10.	Програмні засоби роботи з базами та сховищами даних. Технологія фізичного зберігання і доступу до даних. СКБД MySQL. СКБД Open Office.org Base СКБД MS Access СКБД MS SQL Server. СКБД Oracle.	Тригери, транзакції	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №5. Робота над курсовим проектом	9	[5,8]
11.	Нормальні форми відношень. Моделі даних. Створення логічної моделі реляційної БД.	Тригери, транзакції	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №6. Робота над курсовим проектом	9	[5,8]
12.	Нормальні форми відношень. Моделі даних. Створення логічної моделі реляційної БД.	Права і привілеї	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №6. Робота над курсовим проектом	9	[5,8]
13.	Транзакції і цілісність баз даних, паралелізм, відновлення баз даних	Права і привілеї	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №7. Робота над курсовим проектом	9	[5,8]
14.	Транзакції і цілісність баз даних, паралелізм, відновлення баз даних	Технології доступу до даних змішаних баз даних	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №7. Робота над курсовим проектом	9	[5,8]
15.	СКБД в архітектурі «клієнт-сервер».	Технології доступу до даних змішаних баз даних	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №8. Робота над курсовим проектом	9	[5,8]
16.	СКБД в архітектурі «клієнт-сервер».	Серверні та клієнтські утиліти	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання та підготовка до захисту лабораторної роботи №8. Робота над курсовим проектом	8	[3,5,8]
17.	Взаємодія різних типів СКБД. Технології доступу та обміну даних між різними типами СКБД	Серверні та клієнтські утиліти	Опрацювання лекційного матеріалу. Тестовий контроль №2. Робота над курсовим проектом	8	[3,5,8]

\*Примітка. Лекції проводяться раз в два тижні по дві години, лабораторного заняття проводяться раз у два тижня по дві години по чисельнику чи знаменнику, відповідно до розкладу занять. Лабораторні заняття проводяться кожного тижня по чотири години (чисельник чи знаменник відповідно до розкладу занять).

### Політика дисципліни

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу <https://khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/normativni-dokumenty/polozhennya/pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu.pdf>, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і лабораторного заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, домашні завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. Термін виконання лабораторної роботи та кейсів на лабораторному занятті вважається своєчасним, якщо здобувач виконав їх на наступному занятті після отримання завдання. До лабораторних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання у ХНУ (вебсайт Університету (<https://khmnu.edu.ua/>): розділ «Нормативні документи», рубрика – «Положення», сторінка – «Положення про організацію освітньої діяльності»).

Здобувачі вищої освіти при вивченні дисципліни можуть користуватись власними пристроями (ноутбуками, планшетами, смартфонами). Власними пристроями можна користуватися як для роботи в системі Moodle, так і для доступу до зовнішніх інформаційних ресурсів, які необхідні для виконання практичних занять.

Під час роботи над завданнями лабораторної роботи студент має дотримуватися політики доброчесності, яка викладена у Кодексі академічної доброчесності учасників освітнього процесу Хмельницького національного університету (<https://vzia.khmnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/5/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>). У разі виявлення плагіату здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має виконати нове завдання за темою.

### Критерії оцінювання

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості і встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Вагові коефіцієнти залежать від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом вирішення практичних завдань та кейсів. Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми; вміння студента обґрунтувати прийняті рішення та розв'язувати практичні завдання.

### Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота		Семестровий контроль
Лабораторні роботи (8 робіт)	Тестовий контроль (2 тести)	Залік
0,8	0,2	

### Оцінювання тестових завдань

Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом (може бути інший варіант). Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою. Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.

### Відповідність набраних балів за тестове завдання вітчизняній оцінці

Сума балів за тестове завдання	1–10	11–12	13–15	17–20
Оцінка	2	3	4	5

На тестування відводиться 20 хвилин (для закритої форми тестів – по одній хвилині на кожне завдання). Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. При цьому усі графи для відповідей мають бути заповнені цифрами, що відповідають правильним, на погляд студента, відповідям. Через 20 хвилин студенти здають викладачу завдання з талонами відповідей. Викладач на наступному занятті оголошує результати тестування. Тестування студент може також пройти і в он-лайн режимі в модульному середовищі MOODLE.

Якщо студент отримав негативну оцінку, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

**Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка, критерії	
A	4,75–5,00	5	<b>Відмінно</b> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	<b>Добре</b> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	<b>Незадовільно</b> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Підсумкова семестрова оцінка виставляється, якщо середньозважений бал, який отримав студент з дисципліни, знаходиться у межах від 3,00 до 5,00 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «задовільно, добре, відмінно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом кількості балів відповідно до таблиці співвідношення.

**Структурування курсового проєктування за видами робіт і оцінювання результатів курсового проєктування у семестрі за ваговими коефіцієнтами**

Самостійна, індивідуальна робота	
Роботи (контрольні точки) №	
1 розділ	2розділ
ВК:	0,8

Умовні позначення: ВК – ваговий коефіцієнт.

**ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ. ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ**

1. Проєктування БД атоматизованої системи обліку роботи сонячної станції
2. Проєктування БД атоматизованої системи «Розумний дім»
3. Проєктування БД атоматизованої системи «Тепличне господарство»
4. Проєктування БД атоматизованої системи надходження матеріальних цінностей на склад.
5. Проєктування БД атоматизованої системи видачі матеріальних цінностей зі складу.
6. Проєктування БД норм витрат матеріалів на виріб.
7. Проєктування БД атоматизованої системи руху працівників на підприємстві.
8. Проєктування БД атоматизованої системи визначення нормативної трудомісткості виробничої програми підприємства.
9. Проєктування БД атоматизованої системи визначення нормативної собівартості товарів.
10. Проєктування БД атоматизованої системи використання робочого часу по цехах.
11. Проєктування БД атоматизованої системи обліку складу робітників щодо професій і систем оплати праці.
12. Проєктування БД атоматизованої системи чисельності звільнених працівників.
13. Проєктування БД атоматизованої системи обліку вакансій міського центру зайнятості.
14. Проєктування БД атоматизованої системи обліку безробітних по місту.
15. Проєктування БД атоматизованої системи обліку устаткування по цехам підприємства.
16. Проєктування БД атоматизованої системи визначення потреби в матеріалах по цехам за місяць.
17. Проєктування БД атоматизованої системи обліку браку.
18. Проєктування БД атоматизованої системи обліку малоцінних та швидкозношувальних предметів.
19. Проєктування БД атоматизованої системи обліку простоїв обладнання на підприємстві.

20. Проектування БД атоматизованої системи обліку реєстрації абонентської плати.
21. Проектування БД атоматизованої системи обліку поставки та реалізації товарів.
22. Проектування БД наявності робітників на підприємстві за категоріями, професіями та розрядами.
23. Проектування БД атоматизованої системи обліку підвищення кваліфікації працівниками підприємства.
24. Проектування БД атоматизованої системи обліку контролю виконання кредитних договорів.
25. Проектування БД табельного обліку робочого часу працівників підприємства.
26. Проектування БД атоматизованої системи обліку продаж та гарантійного обслуговування офісної техніки.
27. Проектування БД атоматизованої системи обліку наданих послуг.
28. Проектування БД атоматизованої системи „Доплати та надбавки”.
29. Проектування БД атоматизованої системи обліку утримання державних податків за табельними номерами.
30. Проектування БД атоматизованої системи для розв'язування задач розрахунку відрядної заробітної плати.
31. Проектування БД атоматизованої системи для розв'язування задач розрахунку погодинної заробітної плати.
32. Проектування БД атоматизованої системи для розв'язку задачі застосовності деталей, складальних одиниць у виробі.
33. Проектування БД атоматизованої системи для розв'язування задач визначення ремонтних робіт даного підрозділу для цехів.
34. Проектування БД атоматизованої системи для розв'язування задач визначення надлишків і недостач, виявлених при інвентаризації основних засобів.
35. Проектування БД атоматизованої системи для розв'язування задачі розрахунку сум, належних з орендарів, приміщень.
36. Проектування БД атоматизованої системи “Квартирне агенство”(Продаж квартир).
37. Проектування БД атоматизованої системи ДАІ.
38. Проектування БД атоматизованої системи “Газконтори”.
39. Проектування БД атоматизованої системи “Аварійна водопроводу”.
40. Проектування БД атоматизованої системи “Готель”.
41. Проектування БД атоматизованої системи “Податкової інспекції”.
42. Проектування БД атоматизованої системи “Довідкова система руху потягів”.
43. Проектування БД атоматизованої системи для розв'язування задачі розрахунку сум квартиронаймачів і тих, що проживає у гуртожитку.
44. Проектування БД атоматизованої системи обліку реалізації продукції на зовнішньому ринку.
45. Проектування БД атоматизованої системи цінового моніторингу продовольчого ринку України.
46. Проектування БД атоматизованої системи фінансових операцій підприємства.
47. Проектування БД атоматизованої системи “Рекламної агенції на телебачені”.
48. Проектування БД атоматизованої системи “Страхової агенції”.
49. Проектування БД атоматизованої системи визначення попиту на товари.
50. Проектування БД к атоматизованої системи ошторису доходів та витрат бюджетних установ.

### *Питання для самоконтролю результатів навчання*

1. Поняття інформаційної системи, БД та їх класифікація.
2. Визначення системних даних (СБД) та єї призначення.
3. Основні етапи проектування БД.
4. Трехуровневая архітектура БД.
5. Доступ до даних у трьохрівневій архітектурі.
6. Моделювання предметної області.
7. Модель сутності-зв'язок: основні поняття і методи.
8. Етапи моделювання Назначення моделей. Свойства связей.
9. Графічні нотації представлення. ER моделі даних.
10. Поняття реляційної моделі даних РМД. Основні концепції та терміни. Фундаментальні
11. Властивості відношень. Поняття потенційного, первинного і альтернативного ключа.
12. Структурна частина (РМД).
13. Оператори мови SQL.
14. Опертори DDL.
15. Оператори DML.
16. SQL-оператор, що активізується під час виконання певних операцій над об'єктами бази даних, - це:
17. Агрегатні функції у фразі WHERE:
18. Чи дозволяється використовувати структури управління потоками даних у збережених процедурах і функціях?

19. Видаляє привілеї вже існуючих облікових записів оператор:
20. Виклик функції в SQL може виконуватися:
21. Виокремлення інформаційних об'єктів предметної області (таблиць), які підлягають зберіганню в БД, а також визначення характеристик об'єктів і зв'язків між ними відбувається на етапі:
22. Вираз DELETE FROM ПРЕДМЕТ означає:
23. Вираз SELECT Назва AS Назва\_Організації... означає:
24. Віртуальні таблиці зберігають:
25. Вкладеність тригерів є допустимою?
26. Властивості унікальності та ненадмірності характерні для:
27. До якого етапу життєвого циклу БД відноситься етап внесення змін та розвиток БД?
28. Яким типом визначається управління доступом користувачів, коли в один і той же час переглядати дані можуть декілька користувачів, але змінювати дані може тільки один користувач.
29. Якою командою можна в процедурі оголошеній змінній задати значення?
30. Яким SQL-кодом дані поля n\_z таблиці bd1 можна скопіювати в таблицю bd2:
31. Для підрахунку кількості усіх значень використовується вираз...
32. Для скасування виконання транзакції команду ROLLBACK потрібно виконати:
33. Запис alter table bd1 change n\_z n\_z char(9) not null; означає
34. Запис alter table bd1 drop nomer; означає:
35. Запис ALTER TABLE products ENGINE = INNODB означає
36. Запис select \* from bd1; виведе як результат
37. Зв'язок «один-до-багатьох» передбачає, що одному представнику сутності А відповідає наступна кількість представників сутності В:
38. Зіставлення таблиці з її псевдонімом здійснюється у фразі:
39. Що таке кардинальність відношення?
40. Кожне реляційне відношення має один і лише один тригер?
41. Запис alter table bd1 change n\_z n\_z char(9) not null; означає
42. Запис ALTER TABLE products ENGINE = INNODB означає
43. Що таке JOIN
44. Чим відрізняються CHAR и VARCHAR?
45. Навіщо існує команда UPDATE, якщо можна видалити цей запис, а потім додати новий, виправлений
46. Як зробити декілька записів в таблицю за один запит?
47. Утиліта для виконання адміністративних функцій:
48. Технологія тиражування даних
49. Open Database Connetcivity - відкритий інтерфейс до баз даних
50. Об'єктно-орієнтовані СКБД

#### *Рекомендована література*

##### **Основна:**

1. Databases. Methodical guidelines for course design for students of the "Software engineering" training direction / Yu. V. Forkun ,. – Khmelnytskyi: KhNU, 2023 . - 28 p.
2. Alan Beaulieu Learning SQL: Generate , Manipulate , and Retrieve Data / Beaulieu Alan - O'Reilly Media 2020. - 377 pages .
3. Carlos Coronel. Database Systems : Design , Implementation , & Management ( MindTap Course Letter ) / Coronel Carlos , Morris Steven - Boston , Massachusetts : Cengage Learning -14th edition , 2022 - 816 p .
4. Ying Bai . SQL Server Database Programming with Visual Basic.NET /Ying Bai - Wiley, 2020 - 688p .
5. SQL and NoSQL Databases. Second Edition. Michael Kaufmann, Andreas Meier/ Springer Cham, 2023. – 254 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-27908-9>
6. SQL and NoSQL interview questions. Vishwanathan Narayanan. BPB PUBLICATIONS, [S.l.], 2023. – 178p.
7. Alan Beaulieu Learning SQL: Generate, Manipulate, and Retrieve Data/Beaulieu Alan - O'Reilly Media 2020. - 377 pages.
8. Carlos Coronel. Database Systems: Design, Implementation, & Management (MindTap Course List) / Coronel Carlos, Morris Steven – Boston, Massachusetts: Cengage Learning – 14th edition, 2022 – 816 p.
9. Ying Bai. SQL Server Database Programming with Visual Basic.NET/Ying Bai – Wiley, 2020– 688p.
10. A workload-driven method for designing aggregate-oriented NoSQL databases. Liu Chen, Ali Davoudian, Mengchi Liu. Data & Knowledge Engineering Volume 142, November 2022, 102089

##### **Додаткова:**

11. Designing NoSQL databases based on multiple requirement views. Roy- Hubara, Arnon Sturm, Peretz Shoval. Data & Knowledge Engineering Volume 145, May 2023, 102149
12. Security&privacy issues and challenges in NoSQL databases. Sabrina Sicari, Alessandra Rizzardi, Alberto

Coen-Parisini. Computer Networks Volume 206, 7 April 2022, 108828

13. A unified metamodel for NoSQL and relational databases. Carlos J.Fernández Candel, Diego Sevilla Ruiz, Jesús J. García-Molina. Information Systems Volume 104, February 2022, 101898

14. Scott Ambler. Refactoring Databases: Evolutionary Database Design. Addison-Wesley Signature Series, 2017. – 384 p. ISBN 978-0-321-77451-4

### *Інформаційні ресурси*

#### **Електронний університет:**

1. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу : <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=6508>
2. Електронна бібліотека університету Доступ до ресурсу : <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

Розробник



к.т.н., доцент Юрій ФОРКУН

*Погоджено*

Гарант ОПШ



к.т.н., доцент Юрій ФОРКУН

Завідувач кафедри АКІТтаР



д.т.н., професор Валерій МАРТИНЮК