МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

Код РПНД

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

ПРИНЦИПИ БАЗ ДАНИХ ТА АНАЛІЗ ДАНИХ
Databases Principles and Data Analysis

рівень вищої освіти — перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни — вибіркова
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання — українська, англійська
українська/англійська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни "Принципи баз даних та аналіз даних".

« 23 » січня 2024 р. –16 с.

Розробник:
Наталя КНИРІК, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Принципи баз даних та аналіз даних" розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій.
Протокол № 6 від « 23 » січня 2024 р.
Завідувач кафедри_____/Ігор МИХЕЛЄВ/

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Принципи баз даних та аналіз даних" розглянуто Науково-методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проєктами.
Протокол № 6 від « 23 » січня 2024 р.
Голова_____/Тетяна ФАРІОНОВА/

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Принципи баз даних та аналіз даних" погоджено з навчальним відділом.
Начальник відділу_____/Андрій ЛАБАРТКАВА/

Робоча програма навчальної дисципліни "Принципи баз даних та аналіз даних" затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол № 1 від « 21 » лютого 2024 р.

Голова НМР НУК_____/Сергій СЛОБОДЯН/

© НУК, 2024

Зміст

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 7
3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни 7
4. Очікувані результати навчання 7
5. Програма навчальної дисципліни 7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи 10
їх демонстрування 10
7. Форми поточного та підсумкового контролю 11
8. Критерії оцінювання результатів навчання 14
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких 15
передбачає навчальна дисципліна 15
10. Рекомендовані джерела інформації 16

Вступ

Анотація

В рамках дисципліни «Принципи баз даних та аналіз даних» вивчаються принципи проектування та розробки баз даних, які дозволять студентам реалізовувати задачі автоматизації оброблення інформації, керування об'єктами, проектування інформаційних систем. Такі знання майбутні фахівці зможуть застосовувати як при подальшому навчанні, так і у своїй професійній діяльності. Метою навчальної дисципліни є засвоєння основних понять і принципів побудови оптимальних моделей баз даних, вивчення можливостей сучасних систем керування базами даних (СКБД), опанування класичних і сучасних моделей даних, вивчення технологій розроблення баз даних і застосунків для автоматизації роботи з ними, опанування теоретичних і практичних основ логічного проектування БД у рамках реляційного підходу, відпрацювання умінь і навичок створення БД, забезпечення принципів цілісності інформації та виконання основних операцій оброблення і модифікації даних у середовищі конкретної СКБД.

Ключові слова: база даних, модель даних, організація баз даних, проектування баз даних, розробка баз даних.

Abstract

Within the discipline "Databases Principles and Data Analysis" the principles of database design and development are studied; they will allow students to implement the tasks of automation of information processing, object management, design of information systems. Future specialists will be able to apply such knowledge both in further training and in their professional activities. The purpose of the discipline is to master the basic concepts and principles of building optimal database models, studying the capabilities of modern database management systems (DBMS), mastering classical and modern data models, studying technologies for developing databases and applications to automate work with them, mastering theoretical and practical basics of logical database design within the relational approach, development of skills and abilities to create a database, ensuring the principles of information integrity and performing basic operations of data processing and modification in a specific DBMS.

Key words: database, data model, database organization, database design, database development.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="3">Для всіх галузей знань</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>4-й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Електронний адрес РПНД на сайті Університету

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Загальна кількість годин – 150</td><td rowspan="6">Для всіх спеціальностей</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>7-й</td><td>7-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для денної форми навчання:

аудиторних – 4;

самостійної роботи студента – 6</td><td rowspan="6">Освітній рівень:
перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>0 год.</td><td>0 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>138 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Вид контролю

залік

Форма контролю

комбінована</td><td rowspan="6"></td><td colspan="2">Вид контролю</td></tr>
<tr><td>залік</td><td>залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю</td></tr>
<tr><td colspan="2">комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни «Принципи баз даних та аналіз даних» - отримання студентами теоретичних знань з основ проектування, аналізу та розробки баз даних, формування уявлення про області застосування баз диних, а також з історією баз даних та сучасними тенденціями їх розвитку.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Не передбачено

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- знати принципи побудови баз даних;
- знати класифікацію і будову баз даних;
- вміти визначати основні елементи баз даних;
- вміти визначати методи розробки і системи керування баз даних.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.
Змістовий модуль 1. Проектування баз даних.

Тема 1. Бази даних в інформаційних системах. [5], стор. 19-35; [6], стор. 13-26.
Тема 2. Ієрархічна та мережна моделі даних. [5], стор. 37-41; [6], стор. 26-40.
Тема 3. Об’єктно-орієнтована і багатовимірна моделі даних. [5], стор. 71-75; [6], стор. 339-350.
Тема 4. Реляційні бази даних. Обстеження предметного середовища. [5], стор. 42-61; [6], стор. 42-46.
Тема 5. Моделювання предметного середовища за методикою діаграм потоків даних (DFD). [4], стор. 55-72.
Тема 6. Концептуальна модель даних. Діаграма сутність-зв’язок. [5], стор. 63-70.
Тема 7. Логічна модель даних. [4], стор. 86-126.

Змістовий модуль 2. Фізична модель даних та мови запитів до БД.

Тема 8. Фізична модель даних. Вибір СКБД. [4], стор. 130-145; [5], стор. 221-237.
Тема 9. Декомпозиції і залежності. [6], стор. 134-137.
Тема 10. Нормальні форми відношень. Процес нормалізації. [6], стор. 137-145.
Тема 11. Реляційна алгебра. Реляційне числення. [5], стор. 91-135; [6], стор. 46-70.
Тема 12. Організація запитів в реляційних СКБД. Мова SQL. Оператори опису даних. [5], стор. 104-135; [6], стор. 72-98.
Тема13. Мова SQL. Оператори маніпулювання даними. [5], стор. 104-122; [6], стор. 125-128.
Тема 14. Обробка транзакцій. [5], стор. 337-375; [6], стор. 103-108.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр	с.р.		л	пр	с.р.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Модуль1.								
Змістовий модуль 1. Проектування баз даних.								
Тема 1. Бази даних в інформаційних системах.	10	2	2	6	13	2	2	9
Тема 2. Ієрархічна та мережна моделі даних.	10	2	2	6	12	1	1	10
Тема 3. Об'єктно-орієнтована і багатовимірна моделі даних.	10	2	2	6	10			10
Тема 4. Реляційні бази даних. Обстеження предметного середовища.	10	2	2	6	10			10
Тема 5. Моделювання предметного середовища за методикою діаграм потоків даних (DFD).	10	2	2	6	10			10
Тема 6. Концептуальна модель даних. Діаграма сутність-зв'язок.	10	2	2	6	10			10
Тема 7. Логічна модель даних.	15	3	3	9	10			10
Разом за змістовим модулем 1	**75**	**15**	**15**	**45**	**75**	**3**	**3**	**69**
Змістовий модуль 2. Фізична модель даних та мови запитів до БД.								
Тема 8. Фізична модель даних. Вибір СКБД.	15	3	3	9	12	1	1	10
Тема 9. Декомпозиції і залежності.	10	2	2	6	13	2	2	9
Тема 10. Нормальні форми відношень. Процес нормалізації.	10	2	2	6	10			10
Тема 11. Реляційна алгебра. Реляційне числення.	10	2	2	6	10			10
Тема 12. Організація запитів в реляційних СКБД. Мова SQL. Оператори опису даних.	10	2	2	6	10			10
Тема13. Мова SQL. Оператори маніпулювання даними.	10	2	2	6	10			10

Тема 14. Обробка транзакцій.	10	2	2	6	10			10
Разом за змістовим модулем 2	**75**	**15**	**15**	**45**	**75**	**3**	**3**	**69**
ІНДЗ (КР/КП)	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	**150**	**30**	**30**	**90**	**150**	**6**	**6**	**138**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Обстеження предметного середовища.	4	2
2	Концептуальна модель даних. Діаграма сутність-зв'язок.	4	1
3	Логічна модель даних.	4	
4	Фізична модель даних. Вибір СКБД.	3	
5	Нормальні форми відношень. Процес нормалізації.	4	1
6	Реляційна алгебра. Реляційне числення.	4	2
7	Організація запитів в реляційних СКБД. Мова SQL. Оператори опису даних.	4	
8	Мова SQL. Оператори маніпулювання даними.	3	
	Разом	**30**	**6**

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

– підготовка до лекційних занять – ***1 год/1 лекцію***;
– підготовка до практичних занять – ***1-2 год/1 заняття***;
– підготовка до контрольних заходів – ***15 - 30 год. на 1 захід***;

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	30	30
2	Підготовка до практичних занять	45	60
3	Підготовка до заліку	15	28
4	Виконання домашньої контрольної роботи	-	20
	Разом	**90**	**138**

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Не передбачено.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:
- лекція;
- практична робота;
- інструктаж;
- робота з літературою;
- методи контролю і самоконтролю:

- контрольні роботи.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

- залік;
- усні відповіді;
- контрольні роботи;
- завдання на комп'ютерному обладнанні.

У процесі освоєння дисципліни здобувач має:

- виконати вісім окремих завдань, оформити паперовий аналітичний звіт у відповідності до цих завдань та представити на розгляд викладачу, який оцінює виконання кожної роботи та на основі усних відповідей визначає рівень розуміння виконаної роботи;
- скласти поточні модульні контролі за кожним змістовним модулем у вигляді стандартизованих тестів для оцінки рівня отриманих теоретичних знань; на проходження одного тесту надається 20 хвилин;
- скласти залік у вигляді усної відповіді на одне теоретичне питання та вирішення однієї практичної задачі; на підготовку надається одна година.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 60 балів. Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок - 40 балів. Право здавати заключний залік дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання виконання практичних робіт

Практична робота	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; в цілому правильно складає звіт та робить висновки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складає звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.

2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
0	Робота не виконувалася
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (8 робіт по 5 балів).

Критерії оцінювання поточного модульного контролю у формі тестування

Правильних відповідей	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

У відповідності до програми передбачено 2 поточних модульних контролі, таким чином максимальна оцінка за даний компонент програми 20 балів. Кожний тест передбачає 10 тестових запитань.

Домашня контрольна робота для заочників	**Критерії оцінювання**
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
1	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (4 роботи по 5 балів = 20 балів)

Критерії оцінювання заліку

Здобувач має відповісти на одне письмове питання та вирішити одну практичну задачу. Кожна відповідь на усне питання оцінюється максимум у 15 балів, вирішення кожної практичної задачі – у 25 балів. Загалом за залік можна отримати максимум 40 балів.

Відповідь на письмове питання	**Критерії оцінювання на заліку**

Відповідь на письмове питання	**Критерії оцінювання на заліку**
15	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
9	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
8	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
7	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
6	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
5	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
4	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
3	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
2	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, відсутні пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.

Відповідь на письмове питання	**Критерії оцінювання на заліку**
1	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, не в змозі представити математичні залежності та схемні рішення, а також пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
0	Відповідь не надана взагалі або абсолютно не відповідає питанню.
	Максимальна оцінка студента за відповідь на усне питання 15 балів (1 питання по 15 балів).
25	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь правильна.
20	Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь правильна.
15	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
10	Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
5	Рішення представлене неповне, більш ніж наполовину, правильна відповідь відсутня.
0	Рішення не представлене взагалі або неповне, менш ніж наполовину.
	Максимальна оцінка студента за задачі 25 балів (1 задача по 25 балів).

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1	Практична робота № 1	5	Практична робота № 1	5
	Т2	Практична робота № 2	5	Практична робота № 2	5
	Т3	Практична робота № 3	5	*Виконання домашньої контрольної роботи*	5
	Т4	Практична робота № 4	5	*Виконання домашньої контрольної роботи*	5
	ПМК	Тестування за темами ЗМ1	10	Тестування за темами ЗМ1	10
ЗМ 2	Т5	Практична робота № 5	5	Практична робота № 5	5
	Т6	Практична робота № 6	5	Практична робота № 6	5
	Т7	Практична робота № 7	5	*Виконання домашньої контрольної роботи*	5
	Т8	Практична робота № 8	5	*Виконання домашньої*	5

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
				контрольної роботи	
	ПМК	Тестування за темами ЗМ2	10	Тестування за темами ЗМ2	10
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90-100	A
82-89	B
74-81	C
64-73	D
60-63	E
35-59	FX
0-34	F

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

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.

2. На практичних заняттях студенти використовують комп’ютери та отримують навички ефективного використання сучасних систем проектування та розробки баз даних.

3. Також комп’ютери використовуються для проведення поточного модульного контролю у формі перевірки навичок і вмінь роботи з необхідним спеціалізованим програмним забезпеченням.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarshan, Database System Concepts, McGraw-Hill Education (Asia), Fifth Edition, 2006.
2. C. J. Date, A. Kannan and S. Swamynathan, An Introduction to Database Systems, Pearson Education, Eighth Edition, 2009.
3. Patrick O'Neil and Elizabeth O'Neil, Database Principles, Programming and Performance, Harcourt Asia Pte. Ltd., First Edition, 2001.
4. Peter Rob and Carlos Coronel, Database Systems Design, Implementation and Management, Thomson Learning-Course Technology, Seventh Edition, 2007.
5. Shio Kumar Singh, Database Systems Concepts, Designs and Application, Pearson Education, Second Edition, 2011.
6. Пасічник В.В., Резніченко В.А. Організація баз даних та знань. – К.: Видавнича група BHV, 2006. – 384 с.

Допоміжна література

7. Організація баз даних і знань (ADO.NET) : конспект лекцій / М. Ю. Лосєв, О. В. Тарасов, В. В. Федько. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2011. – 108 с.
8. Сучасні засоби доступу до даних : навчальний посібник для самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни "Організація баз даних та знань" для студентів напряму підготовки 6.050101 "Комп'ютерні науки" / В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 328 с.
9. Юрчишин В.М., Б.В. Клим, В.Б. Кропивницька. Організація баз даних. Навчальний посібник – Івано-Франківськ: "Факел", 2010. – 224 с.

Розробник
Доцент кафедри інформаційних
управляючих систем та технологій _____/Н.Р.Книрік/