

# УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА

Факультет ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з  
науково-педагогічної з роботи

Угрин Я. М.

2018 р.



## СИЛАБУС (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

### Організація баз даних і баз знань

(шифр і назва навчальної дисципліни)

курс 1 семестр 1

спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

освітня програма Інформаційні системи та технології

форма навчання денна

Викладач Гілета Іван Васильович, доцент, канд. техн. наук.,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

доц. кафедри КНІТ, 0972719493, hileta@gmail.com

(посада, контактний телефон, електронна адреса)

«Узгоджено»

кафедра, що випускає КНІТ

(скорочена назва кафедри)

завідувач кафедри

підпис

Сеньківський В.М.

прізвище, ініціали

«11» червня 2018 р.

«Розглянуто»

кафедра, що випускає КНІТ

(скорочена назва кафедри)

завідувач кафедри

підпис

Сеньківський В.М.

прізвище, ініціали

«11» червня 2018 р.


Львів — 2018 рік

Силабус \_\_\_\_\_ Організація баз даних і баз знань  
(шифр і назва навчальної дисципліни)  
для студентів за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»  
освітньою програмою Інформаційні системи та технології  
«11» червня 2018 року. — 16 с.

Розробник: Гілета Іван Васильович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри КНІТ  
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Силабус розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Протокол від «11» червня 2018 року № 10

Завідувач кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

  
\_\_\_\_\_ (Сеньківський В.М.)  
підпис прізвище, ініціали

«11» червня 2018 року

## ВСТУП

Розвиток автоматизованих систем обробки даних характеризується зміною акценту з процедурної обробки даних на структуру і зберігання даних, що призводить до необхідності використання в їх контурі банків даних (БнД). Банки даних стають найважливішою частиною інформаційних систем. Їх головне призначення – це забезпечення зберігання та підтримка у системі інтегрованої бази даних (БД), яка є динамічною інформаційною моделлю предметної області, тобто деякої частини реального світу, в рамках якої функціонує система управління базами даних (СУБД). Вона відноситься до системних дисциплін і являє собою той фундамент, на якому базується проектування та безпосередньо створення інформаційних систем у бізнесі.

Вивчення дисципліни "Організація баз даних та знань" ґрунтується на знаннях та вміннях, які студенти отримали при вивченні наступних дисциплін: "Основи програмування та алгоритмічні мови", "Вища математика", "Об'єктно-орієнтоване програмування", "CASE-технології".

Вона забезпечує наступні дисципліни: "Публікація баз даних в Інтернеті", "Інтелектуальна обробка інформації", "Технології програмування і створення програмних продуктів", "Системи штучного інтелекту", "Системи підтримки прийняття рішень", "ІС в сучасному бізнесі".

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Професійна підготовка
Модулів – 1	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	<b>Рік підготовки:</b>
Змістових модулів – 2		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: «»		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин - 150		1-й
		<b>Лекції</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 5		36 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>
		год.
		<b>Лабораторні</b>
		36 год.
		<b>Самостійна робота</b>
		39 год.
	<b>Індивідуальні завдання:</b>	
	39 год.	
	Вид контролю: екзамен	

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 48%

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни:** навчити студентів практичному застосуванню існуючих систем управління базами даних; вживання ефективних моделей забезпечення даних на основі вивчення предметної галузі, методів аналізу, пошуку та використання існуючих систем управління базами даних; знайомство з існуючими системами управління базами даних реляційного типу; забезпечення теоретичної та інженерної підготовки фахівців у галузі проектування та використання систем управління базами даних.

**Завданням** з вивчення навчальної дисципліни "Організація баз даних і знань" є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань:

1. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура.
2. Моделі даних.
3. Проектування баз даних.
4. Реляційна модель даних.
5. Теорія нормалізації реляційної моделі даних.
6. Мова SQL та огляд її можливостей.
7. Фізичні моделі БД.
8. Цілісність даних.
9. Взаємодія прикладних програм з базами даних.
10. Захист даних в СУБД.
11. Розподілені бази даних.
12. Паралельна обробка в базах даних.
13. Сховища даних.
14. Бази даних у мережі Інтернет.
15. Сучасні підходи до створення баз даних
- 15.1. Об'єктно-орієнтовані бази даних.
- 15.2. Об'єктно-реляційні бази даних.
- 15.3. Просторові бази даних.
16. Бази знань.
17. Перспективи розвитку баз даних та знань.

### **ВМІТИ:**

- обирати СУБД у процесі технічного проектування на основі аналізу технічних, функціональних, сервісних характеристик СУБД, використовуючи науково-технічну, довідкову інформацію.
- розробляти прикладні програми ведення баз даних на платформі клієнт/сервер в умовах розподілення баз даних за допомогою комп'ютерних мереж
- вибирати формальний апарат для представлення знань в умовах розробки експертних систем виходячи з особливостей застосувань.

- будувати моделі знань для розв'язання задач з області штучного інтелекту за допомогою формальних мов, використовуючи факти та правила.
- розробляти базу знань в умовах проектування інтелектуальних систем, використовуючи результати

Вивчення навчальної дисципліни спрямовано на отримання студентами компетенцій в галузі проектування систем управління базами даних та розробку додатків з використанням сучасного програмного забезпечення по вирішенню економічних задач у майбутній професійній діяльності. У результаті вивчення дисципліни студенту необхідно набути наступних **компетенцій**

- Здатність до проведення аналізу та проектування структури і елементів баз даних .
- Здатність до ефективного користування базами даних
- Здатність до розробки додатків для обробки інформації, яка зберігається в базах даних
- Здатність до представлення знань в області штучного інтелекту
- Здатність до розробки баз знань та експертних систем

### Програма навчальної дисципліни

№ п/п	Найменування розділів, тем
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. Основи баз даних та знань</b>	
<b>Тема 1. Вступ. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура (1,2,4)</b>	
	Вступ. Мета та задача дисципліни, її місце у навчальному процесі. Структура дисципліни, рекомендації щодо її вивчення. Організаційно-методичне забезпечення дисципліни. Основні поняття баз даних. Класифікація баз даних та систем управління базами даних. Архітектура баз даних. Концептуальний рівень. Зовнішній рівень. Внутрішній рівень. Історія розвитку баз даних.
<b>Тема 2. Моделі даних (1,2,4,5)</b>	
	Поняття про моделювання даних. Класифікація моделей. Ієрархічна модель даних. Ієрархічна структура даних. Операції над ієрархічною структурою. Переваги та недоліки ієрархічної моделі. Мережна модель даних. Мережна структура даних. Операції над мережною структурою. Переваги та недоліки мережної моделі. Історія реляційної моделі даних.
<b>Тема 3. Проектування баз даних (3,4,6,10)</b>	

	<p>Методологія проектування бази даних.          Етапи проектування бази даних. Аналіз предметної області. Концептуальне моделювання предметної області. Логічне та фізичне проектування. ER-моделювання предметної області. Основні поняття. Рекомендації та правила побудови діаграм.</p>
<p><b>Тема 4. Мова SQL та огляд її можливостей (6,7,9)</b></p>	
	<p>Історія мови SQL та огляд її можливостей.          Операції над схемою бази даних. Створення бази даних. Оператор CREATE DATABASE. Створення таблиці. Оператор CREATE TABLE. Модифікація таблиці. Оператор ALTER TABLE. Видалення таблиці. Оператор DROP TABLE. Видалення бази даних. Оператор DROP DATABASE. Засоби пошуку даних. Основні конструкції мови, призначені для вибирання даних. Вирази, умови та оператори. Вибирання з кількох таблиць. Використання агрегатних функцій. Фраза GROUP BY, HAVING, ORDER BY. Підзапити. Засоби маніпулювання даними. Додавання рядків до таблиці. Оператор INSERT. Оновлення даних. Оператор UPDATE. Видалення рядків таблиці. Оператор DELETE.</p>
<p><b>Тема 5. Цілісність даних (2,4,7,9)</b></p>	
	<p>Поняття про обмеження цілісності. Декларативні обмеження цілісності. Динамічні обмеження цілісності. Семантичні обмеження цілісності. Підтримка цілісності у разі виникнення перебоїв. (6,7,9,10)</p>
<p><b>Тема 6. Бази даних у мережі Інтернет (3,5,8)</b></p>	
	<p>Основи XML. Базові поняття XML. Опис структури документа. Мови запитів і перетворення XML-даних. Бази даних на основі XML. Риси баз даних в технології XML. Дані, документи і бази даних. Бази даних з дворівневим доступом на основі XML. Бази даних із вбудованою підтримкою XML. Різновиди баз даних із вбудованою підтримкою XML. Огляд функцій і можливостей БД із вбудованою підтримкою XML. Нормалізація в БД із вбудованою підтримкою XML. Робота з базами даних через мережу Інтернет.</p>
<p><b>Тема 7. Бази знань (4,6,7)</b></p>	
	<p>Моделі зображення знань. Формально-логічна модель. Продукційна модель. Семантичні моделі. Фреймова модель. Об'єктне зображення знань. Гібридні моделі. Розширена реляційна модель даних. Розширення семантики даних. Нечіткі дані. Механізми виведення даних. Індуктивне виведення. Виведення за аналогією.</p>

<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II КЛІЄНТ-СЕРВЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУБД ORACLE. ВИВЧЕННЯ МОВИ SQL</b>	
<b>Тема 9. Загальна характеристика та архітектура СУБД ORACLE (12,15,16)</b>	
.	Сучасний стан і розвиток інформаційних технологій. Клієнт-серверні технології. Загальна характеристика СУБД ORACLE. Особливості інсталяції СУБД ORACLE. Перевірка працездатності СУБД ORACLE.
<b>Тема 10. Побудова простих запитів операторами мови SQL СУБД ORACLE (8,9,10,12)</b>	
.	Побудова простих запитів операторами мови SQL СУБД ORACLE. Реалізація елементарних операцій реляційної алгебри операторами мови SQL СУБД ORACLE. (11,13,14)
<b>Тема 11. Побудова складних запитів операторами мови SQL СУБД ORACLE (13,16,17)</b>	
.	Побудова складних запитів операторами мови SQL СУБД ORACLE. Реалізація операцій реляційної алгебри операторами мови SQL СУБД ORACLE.
<b>Тема 12. Реалізація схеми БД операторами мови SQL СУБД ORACLE та за допомогою CASE-технологій (9,13,16)</b>	
.	Етапи проектування схеми БД. Розробка логічної схеми БД. Моделювання предметної області. ER модель, її особливості, позначення, побудова. Реалізація схеми БД операторами мови SQL СУБД ORACLE. Розробка скрипт – файла створення схеми користувача СУБД ORACLE
<b>Тема 13. Словник даних ORACLE (9,10,11,12)</b>	
.	Поняття словника даних. Структура словника. Системні подання ORACLE для роботи зі словником. Використання словника даних у додатках. Керування доступом користувачів у СУБД ORACLE Основні команди керування доступом до БД. Системні та об'єктні привілеї. Керування доступом користувачів у СУБД ORACLE.
<b>Тема 14. Вивчення мови PL/SQL ORACLE. (13,14,15)</b>	
.	Введення в мову PL/SQL. Синтаксис і семантика мови. Структура програми. Лінійні обчислювальні процеси. Організація обчислювальних процесів, що розгалужуються. Команди умовного переходу їх види. Використання міток та команда безумовного переходу. Організація циклічних обчислювальних процесів та необхідність їх використання при створенні додатків. Оператори циклу та їх види. Способи завершення циклів.
<b>Тема 15. Створення користувальницьких типів даних (6,8,9,13)</b>	



Створення процедур і функцій. Базові та користувальницькі типи даних. Створення користувальницьких типів даних. Команди створення, зміни та видалення процедур. Команди створення, зміни та видалення функцій.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин, відведених на			
	Лекції	Лабораторні та практичні заняття	Самостійну роботу	Індивідуальну роботу
<b>Змістовий модуль I.</b>				
Тема 1. Вступ. Системи баз даних. Основні поняття й архітектура	<b>1</b>	<b>1</b>		
Тема 2. Моделі даних	<b>2</b>	<b>2</b>		
Тема 3. Проектування баз даних	<b>2</b>	<b>2</b>		
Тема 4. Мова SQL та огляд її можливостей	<b>4</b>	<b>2</b>		
Тема 5. Цілісність даних	<b>2</b>	<b>4</b>		
Тема 6. Бази даних у мережі Інтернет	<b>2</b>	<b>4</b>		
Тема 7. Бази знань	<b>4</b>			
Тема 8С. Організація циклічних обчислювальних процесів			<b>4</b>	
Поточний контроль	<b>1</b>		<b>1</b>	
Усього по модулю	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	
<b>Змістовий модуль II.</b>				
Тема 9. Загальна характеристика та архітектура СУБД ORACLE	<b>2</b>	<b>2</b>		
Тема 10. Побудова простих запитів операторами мови SQL СУБД ORACLE	<b>2</b>	<b>2</b>		
Тема 11. Побудова складних запитів операторами мови SQL СУБД ORACLE	<b>2</b>	<b>2</b>		
Тема 12. Реалізація схеми БД операторами мови SQL СУБД	<b>4</b>	<b>4</b>		

ORACLE та за допомогою CASE-технологій				
Тема 13. Словник даних ORACLE	<b>2</b>	<b>4</b>		
Тема 14. Вивчення мови PL/SQL ORACLE.	<b>3</b>			
Тема 15. Створення користувальницьких типів даних	<b>2</b>			
Тема 16С. Створення тригерів. Захист даних			<b>4</b>	
Тема 17С. Обробка виключень у користувальницьких програмах.			<b>6</b>	
Поточний контроль	<b>1</b>		<b>2</b>	
Усього по модулю	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	
Усього годин	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробка програм створення і управління з'єднанням з джерелом даних	2
2	Розробка програм виконання операцій в з'єднаному середовищі	4
4	Розробка програм виконання операцій з ієрархічними даними	4
5	Розробка програм взаємодії з базами даних з використанням транзакцій	4
6	Розробка програм взаємодії з базами даних з використанням розподілених транзакцій і принципів паралелізму	6
7	Дослідження особливостей розробки керуючих структур в PL/SQL	8
8	Дослідження особливостей розробки неіменованих блоків, збережених процедур і функцій які використовують курсори в PL / SQL	8
		<b>36</b>

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	4
2	Опрацювання окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях	6
	<b>Тема 8С. Організація циклічних обчислювальних процесів (6,8,10)</b> Організація циклічних обчислювальних процесів та необхідність їх використання при створенні додатків. Оператори циклу та їх види. Способи завершення циклів.	4
	<b>Тема 16С. Створення тригерів. Захист даних (14,15,16)</b> Тригери бази даних. Створення тригерів. Типи тригерів. Події, що запускають тригери. Тригерні предикати. DML-події. Події бази даних. Захист даних за допомогою тригерів.	4
	<b>Тема 17С. Обробка виключень у користувальницьких програмах. (12,13,16,17)</b> Поняття виключення. Обробка виключень із PL/SQL. 4Типи виключень. Перехоплення визначених виключень сервера ORACLE. Перехоплення користувальницьких виключень. Функції для перехоплення виключень. Обробка виключень у користувальницьких програмах	6
	4.3. Підготовка до практичних занять	8
	4.4. Виконання індивідуального завдання	7
	Разом	39

## 9. Індивідуальні завдання

1. Дослідження утиліти SQL\*PLUS ORACLE. Узгодження синтаксису SQL\*PLUS та SQL. Використання командних файлів
2. Вивчення простих та складних запитів. Реалізація операцій реляційної алгебри операторами мови SQL СУБД ORACLE. Форматування звітів
3. Вивчення функцій СУБД ORACLE і ролей Oracle. Робота зі словником

### 10. Методи навчання

лекції, практичні заняття, самостійне виконання індивідуальних і домашніх завдань.

### 11. Методи контролю

поточне тестування, перевірка індивідуальних і домашніх завдань, підсумковий письмовий тест.

### 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота																	Підсумковий тест	Сума
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2										
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	50	100
2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>		
60-63	<b>E</b>	задовільно	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

1. Тексти лекцій (друкований та електронний варіанти).
2. Плани проведення практичних, лабораторних занять (друкований та електронний варіанти).
3. Тематичний план проведення дисципліни.
4. Завдання двох модульних контролів роботи.

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Піх І.В. Інформаційні технології моделювання видавничих процесів: навч. посіб. / І. В. Піх, В. М. Сеньківський. – Львів : Укр. акад. друкарства, 2013. – 220 с.
2. Бартіш М.Я. Дослідження операцій. Частина 3. Ухвалення рішень і теорія ігор / М.Я. Бартіш, І.М. Дудзяний. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 278 с.
3. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, нейронные сети, генетические алгоритмы / А. П. Ротштейн. – Винница: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. – 320 с.
4. Ротштейн О. П. Soft Computing в біотехнології: багатофакторний аналіз і діагностика: монографія / О. П. Ротштейн, Є. П. Ларушкін, Ю. І. Мітюшкін. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 144 с.
5. Сеньківський В. М. Нечітка база знань та нечіткі логічні рівняння у процесі реалізації монтажних спусків / В. М. Сеньківський. І. В. Піх, Т. С. Голубник // Наукові записки [Українська академія друкарства]: наук. техн. зб. – Львів : Укр. акад. друкарства, 2014. – №3 (48). – С. 111-119.
6. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных.: Пер. с англ. 6-е изд. К.: Диалектика, 1998. – 976 с.
7. Ульман Дж. Основы систем баз данных. М.: Финансы и статистика, 1983. – 640 с.
8. Васильев В. Объектно-ориентированная БД: взгляд изнутри // Компьютеры + Программы, № 3 (36), 1997. С. 45-49.
9. Корнеев В. В. Базы данных. Интеллектуальная обработка информации / В. В. Корнеев, А. Ф. Гареев, С. В. Васютин и др. – М. : Издатель Могачева С. В. ; Издательство Нолидж, 2001. – 496 с.
10. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / Рассел С., Норвинг П. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2006. – 1408 с.
11. Омельченко Л. Visual FoxPro 8. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 688 с.
12. Артемов Д., Погульский Г. Microsoft SQL Server 7.0: установка, управление, оптимизация. — М.: Издательский отдел «Русская редакция» ТОО @Channel Trading Ltd. - 1998. - 488 с.
13. Винкоп С. Использование Microsoft SQL Server 7.0 Специальное издание: Пер. с англ. — К.; М.; СПб.: Издательский дом «Вильяме», 1999. — 816 с.
14. Горев А., Макошарипов С., Владимиров Ю. Microsoft SQL Server 6.5 для профессионалов. — СПб.: Питер, 1998. - 446 с.

15. Мамаев Е.В. Администрирование Microsoft SQL Server 7.0. — СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2000. - 496 с.
16. Мамаев Е.В. Microsoft SQL Server 2000. - СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2011. -1280 с.
17. Уилтон П., Колби Д. SQL для начинающих: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2010. – 496 с.: ил.

### Допоміжна

1. Піх І. В. Проектування та розрахунок альтернативних варіантів реалізації технологічних процесів / І. В. Піх, В. М. Сеньківський, Р. Р. Андріїв // Технологія і техніка друкарства: зб. наук. праць. – К. : ВПІ НТУУ «Київський політехнічний інститут», 2015. – № 2 (48). – С. 55-62.
2. Крѐнке Д. Теория и практика построения баз данных. 8-е изд.— СПб.: Питер, 2003. — 800 с: ил. — (Серия «Классика computer science»).
3. Райордан Р. Основы реляционных баз данных / Пер, с англ. — М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2001. — 384 с.: ил.
4. Цаленко М. Ш. Моделирование семантики в базах данных. М.: Наука. Гл. ред. физ-мат. лит., 1989.- 288с.
5. Цикритзис Д., Лоховски Ф. Модели данных /Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 344с.
6. Юхно І. О. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни "Інструментальні засоби розробки та підтримки розподілених баз даних ІС" / І. О. Юхно, В. П. Степанов. — Харків: Вид. ХНЕУ, 2007. — 308 с.
7. Уэлдон Дж. Администрирование баз данных / Дж. Уэлдон ; пер. с англ. — М. : Финансы и статистика, 1984. — 207 с.
8. Хаббард Дж. Автоматизированное проектирование баз данных / Дж. Хаббард ; пер. с англ. — М. : Мир, 1984. — 296 с.

### 15. Інформаційні ресурси

1. American National Standards Institute (1975). ANSI/X3/SPARC Study Group on Data Base Management Systems. Interim Report, FDT. ACM SIGMOD Bulletin, 7(2).
2. ГОСТ 34.320-96 Межгосударственный стандарт. Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы // <http://dp-beg.narod.ru/gost1.doc>
3. Кузнецов С.Д. Базы данных. Вводный курс // [http://www.citforum.ru/database/advanced\\_intro/](http://www.citforum.ru/database/advanced_intro/)
4. Петер Пин-Шен Чен Модель "сущность-связь" – шаг к единому представлению о данных / Перевод: М.Р. Когаловский, Новая редакция: Сергей Кузнецов, 2009 г. // <http://www.citforum.ru/database/classics/chen/>

Робоча навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри  
 Протокол № від 2018 р.

Лектор \_\_\_\_\_ Гілета І.В.  
 Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Сеньківський В.М.