

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра прикладної математики та інформатики



Проректор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації

проф. Гаврилюк С. В. *С.В.Г.*

Протокол № 1 від «18» вересня 2019 р.

№3018092019

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи

підготовки бакалавра
спеціальності 122 Комп'ютерні науки та інформаційні
технології
освітньої програми Комп'ютерні науки та
інформаційні технології

підготовки бакалавра
спеціальності 014 Середня освіта
освітньої програми Інформатика

підготовки бакалавра
спеціальності 113 Прикладна математика
освітньої програми Прикладна математика

Програма навчальної дисципліни “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи” для студентів галузі знань 01 Освіта, спеціальності 014 Середня освіта, за освітньою програмою Інформатика та студентів галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122 Комп’ютерні науки та інформаційні технології, за освітньою програмою Комп’ютерні науки та інформаційні технології та студентів галузі знань 11 Математика та статистика, напрямом 113 Прикладна математика, за освітньою програмою Прикладна математика.

Розробники:

доцент кафедри прикладної
математики та інформатики,
канд. фіз.-мат. наук, доцент
доцент кафедри прикладної
математики та інформатики,
канд. фіз.-мат. наук, доцент

Булатецька Л. В.

Булатецький В. В.

Рецензент:

Старший викладач кафедри прикладної
математики та інформатики,
канд. фіз.-мат. наук

Гришанович Т. О.

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри прикладної математики та інформатики, протокол № 1 від 30.08.2019 р.

Завідувач кафедри: _____ (Чепрасова Т. І.)

Програма навчальної дисципліни
схвалена науково-методичною комісією
факультету інформаційних систем, фізики та математики
протокол № 1 від 02.09.2019 р.

Голова науково-методичної
комісії факультету _____ (Полетило С. А.)

Програма навчальної дисципліни
схвалена науково-методичною радою університету
протокол № ____ від ____ . ____ . 20__ р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь, ОКР	Характеристика навчальної дисципліни
		Нормативна
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, напрямок 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології, освітня програма Комп'ютерні науки та інформаційні технології, освітній ступінь бакалавр.	Рік підготовки 2, 3
ІНДЗ: <u>нема</u>		Семестр 4, 5
		Лекції 70 год.
		Лабораторні 70 год.
		Самостійна робота 114 год.
	Консультації 16 год.	
	Галузь знань 01 Освіта, напрямок 014 Середня освіта, освітня програма Інформатика, освітній ступінь бакалавр	Форма контролю: залік, екзамен
	Галузь знань 11 Математика та статистика, напрямок 113 Прикладна математика, освітня програма Прикладна математика, освітній ступінь бакалавр.	

Таблиця 2

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь, ОКР	Характеристика навчальної дисципліни
		Нормативна
Заочна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, напрямок 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології, освітня програма Комп'ютерні науки та інформаційні технології, освітній ступінь бакалавр.	Рік підготовки 3, 4
ІНДЗ: <u>нема</u>		Семестр 6, 7
		Лекції 32 год.
		Лабораторні 30 год.
		Самостійна робота 176 год.
	Консультації 32 год.	
	Форма контролю: залік, екзамен	

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування у майбутніх фахівців базових знань, вмінь та навичок з проектування, розробки баз даних, використання сучасних мов запитів до баз даних, методів оптимізації, які застосовуються в процесі експлуатації бази даних, а також підвищення рівня теоретичних знань про основи баз даних.

Кількість кредитів: 9.

Форма контролю: екзамен.

Мета навчальної дисципліни: надання теоретичних знань та формування практичних навичок щодо проектування та розробки баз даних.

Програмні результати навчання:

Бакалавр повинен знати: теорію реляційних баз даних; основні методи побудови концептуальної, логічної та фізичної моделей проектування баз даних; технології розробки інформаційних систем; сучасні напрями досліджень в області інформаційних систем; алгоритми та методи оптимізації запитів у базах даних.

Бакалавр повинен вміти: розробляти концептуальну модель бази даних на основі збору, аналізу і формулювання вимог до даних; розробляти логічну модель бази даних на основі порівняльного аналізу моделей подання даних: реляційних, ієрархічних, об'єктно-орієнтованих, мережних, розподілених, багатовимірних, та інших; розробляти фізичну модель бази даних (компонентну модель, модель розгортання тощо) на основі визначення особливостей зберігання даних, методів доступу і т.п.; для реляційних баз даних розробляти таблиці, використовувати методи редагування даних, використовувати методи реляційної алгебри, вміти проводити нормалізацію відношень; застосовувати розподілені та багатовимірні бази даних в інформаційно – аналітичних (OLAP) системах, організовувати процеси міграції даних при зміні системи управління базою даних.

Мова викладання: українська.

Термін вивчення: дисципліна вивчається у 4 та 5 семестрі навчання за освітнім рівнем «Бакалавр» в обсязі 270 годин, у тому числі 140 години аудиторних занять (72 год – лекційні заняття, 68 год – лабораторні заняття), 16 годин консультацій, 114 годин самостійної роботи.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

- Здатність учитися, здобувати нові знання, уміння, у тому числі в галузі, відмінній від професійної.
- Здатність застосовувати професійні знання й уміння на практиці.
- Здатність гнучко адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу.
- Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну й соціальну діяльність.
- Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, вибір способу й методів дослідження, а також оцінку якості результатів.
- Здатність вирішувати проблеми в професійній діяльності на основі аналізу й синтезу.
- Здатність працювати з інформацією: знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань.

- Здатність використовувати в професійній діяльності базові знання в галузі точних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.
- Здатність ефективно будувати комунікацію, виходячи з цілей і ситуації спілкування.
- Здатність ефективно використовувати комп'ютерні та інформаційні технології в професійній діяльності.
- Здатність до усвідомленого визначення цілей у професійному й особистісному розвитку.
- Здатність до соціальної й професійної взаємодії та співпраці.
- Здатність математично формалізувати постановку завдання.
- Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач дослідження, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.
- Проектувальна діяльність
- Здатність розробляти алгоритми та структури даних, програмні засоби та програмну документацію.
- Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.
- Технологічна діяльність
- Здатність працювати з комп'ютерною технікою, комп'ютерними мережами та Інтернетом, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
- Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
- Здатність оволодіти сучасними технологіями програмування та тестування програмного забезпечення.
- Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.
- Здатність до пошуку, систематичного вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.
- Здатність зрозуміти постановку завдання, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.
- Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.
- Здатність брати участь у складанні наукових звітів із виконаних науково-дослідних робіт та у впровадженні результатів проведених досліджень і розробок.

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів**:

1. Моделі подання даних. Критерії класифікації запитів та інформаційних систем.
2. Реляційна модель даних. Запити у термінах мови SQL.
3. Внутрішня організація реляційних СУБД.
4. Сучасні технології баз даних.

Структура навчальної дисципліни для денної форми навчання представляється у вигляді таблиці

Таблиця 3

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Моделі подання даних. Критерії класифікації запитів та інформаційних систем.					
Тема 1. Етапи еволюції методів зберігання даних	4	2		2	
Тема 2. Дореляційні моделі представлення даних.	4	2		2	
Тема 3. Класифікації запитів та інформаційних систем	4	2		2	
Тема 4. Функції СУБД. Типова організація сучасної СУБД	4	2		2	
Тема 5. Архітектура ORACLE. Основи мови PL/SQL.	54	6	14	30	4
Разом за змістовим модулем 1	70	18	14	38	4
Змістовий модуль 2. Реляційна модель даних. Запити у термінах мови SQL.					
Тема 6. Основи реляційних баз даних	8	4		4	
Тема 7. Реляційна алгебра та реляційне числення.	16	2	4	8	2
Тема 8. Життєвий цикл розробки бази даних	6	2		4	
Тема 9. Концептуальне та логічне проектування баз даних	12	4	2	4	2
Тема 10. Мова запитів SQL	76	18	26	30	2
Разом за змістовим модулем 2	118	30	32	50	6
Змістовий модуль 3. Внутрішня організація реляційних СУБД					
Тема 11. Структура зовнішньої пам'яті, методи організації індексів	4	2		2	
Тема 12. Управління транзакціями	4	2		2	
Тема 13. Журналізація змін БД	4	2		2	
Разом за змістовим модулем 2	12	6		6	
Змістовий модуль 4. Сучасні технології баз даних					
Тема 14. Поняття та завдання розподілених інформаційних систем.	5	4		1	

Тема 15. Розподілені бази даних. Розподілені СУБД.	32	4	14	12	2
Тема 16. Транзакції в РБД. Реплікація даних РБД.	5	2	2	1	
Тема 17. Алгоритми та методи оптимізації запитів у розподілених базах даних.	7	2	2	1	2
Тема 18. Організація процесів міграції даних при зміні системи управління базою даних.	5	2	2	1	
Тема 19. Об'єктно-орієнтовані бази даних.	10	2	4	2	2
Тема 20. Технології багатомірних баз даних.	7	4		3	
Разом за змістовим модулем 4	70	20	24	20	6
Усього годин	270	70	70	114	16

Структура навчальної дисципліни для заочної форми навчання представляється у вигляді таблиці

Таблиця 4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Моделі подання даних. Критерії класифікації запитів та інформаційних систем.					
Тема 1. Етапи еволюції методів зберігання даних	4			4	
Тема 2. Дореляційні моделі представлення даних.	4	1		3	
Тема 3. Класифікації запитів та інформаційних систем	4			4	
Тема 4. Функції СУБД. Типова організація сучасної СУБД	4	1		3	
Тема 5. Архітектура ORACLE. Основи мови PL/SQL.	54		14	36	4
Разом за змістовим модулем 1	70	2	14	50	4
Змістовий модуль 2. Реляційна модель даних. Запити у термінах мови SQL.					
Тема 6. Основи реляційних баз даних	8	1		7	
Тема 7. Реляційна алгебра та реляційне числення.	16	1		11	4

Тема 8. Життєвий цикл розробки бази даних	6			6	
Тема 9. Концептуальне та логічне проектування баз даних	12	2		6	4
Тема 10. Мова запитів SQL	76	16	10	43	7
Разом за змістовим модулем 2	118	20	10	73	15
Змістовий модуль 3. Внутрішня організація реляційних СУБД					
Тема 11. Структура зовнішньої пам'яті, методи організації індексів	4	1		3	
Тема 12. Управління транзакціями	4	1		3	
Тема 13. Журналізація змін БД	4	1		3	
Разом за змістовим модулем 2	12	3		9	
Змістовий модуль 4. Сучасні технології баз даних					
Тема 14. Поняття та завдання розподілених інформаційних систем.	6	2		4	
Тема 15. Розподілені бази даних. Розподілені СУБД.	30	1	6	18	5
Тема 16. Транзакції в РБД. Реплікація даних РБД.	5	1		2	2
Тема 17. Алгоритми та методи оптимізації запитів у розподілених базах даних.	7			5	2
Тема 18. Організація процесів міграції даних при зміні системи управління базою даних.	5			3	2
Тема 19. Об'єктно-орієнтовані бази даних.	10	1		7	2
Тема 20. Технології багатомірних баз даних.	7	2		5	
Разом за змістовим модулем 4	70	7	6	44	13
Усього годин	270	32	30	176	32

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Для денної форми навчання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	30
2	Опрацювання лекційного матеріалу	28
3	Оформлення результатів лабораторних робіт	18

4	Систематизація здобутих знань перед екзаменом	22
5	Робота з літературою в бібліотеці	16
	Разом	114

Для заочної форми навчання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	44
2	Опрацювання лекційного матеріалу	40
3	Оформлення результатів лабораторних робіт	30
4	Систематизація здобутих знань перед екзаменом	34
5	Робота з літературою в бібліотеці	28
	Разом	176

6. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Дисципліна складається з двох залікових кредитів які містять п'ять змістових модулів та її вивчення передбачає виконання лабораторних, практичних та індивідуальних робіт. У цьому випадку підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою складається із сумарної кількості балів за:

- заліковий кредит 1 – залік (1 і 2 змістові модулі)
 - поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів);
 - модульні контрольні роботи (максимум 60 балів) (МКР 1 – письмова, МКР 2 – письмова, МКР 3 – тестова)
 - Залік (максимум 100 балів)

Поточний контроль (мах = 40 балів)										Модульний контроль (мах = 60 балів)			Загальна кількість балів
Модуль 1					Змістовий модуль 2					Модуль 2			
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					МКР 1	МКР 2	МКР 3	100
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	20	20	20	
0,5	0,5	0,5	0,5	9	0,5	4	0,5	2	22				

- заліковий кредит 2 – екзамен (3 і 4 змістові модулі)
 - поточне оцінювання з відповідних тем (максимум 40 балів) (МКР 1 – письмова, МКР 2 – письмова, МКР 3 – тестова);
 - модульні контрольні роботи (максимум 60 балів).
 - Екзамен (максимум 100 балів)

Поточний контроль (мах = 40 балів)										Модульний контроль (мах = 60 балів)			Загальна кількість балів
Модуль 1					Змістовий модуль 2					Модуль 2			
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					МКР 1	МКР 2	МКР 3	100
T 11	T 12	T 13	T 14	T 15	T 16	T 17	T 18	T 19	T 20	20	20	20	
0,5	0,5	0,5	0,5	19	4	4	4	6	1				

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проєкту), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 - 66	E		
1 – 59	Fx	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. SQL Increment [Електронний ресурс] — Доступний з : <http://dimonchik.com/sql-increment.html>
2. Автоинкрементные поля в MySQL [Електронний ресурс] — Доступний з : <http://shpargalki.org.ua/144/avtoinkrementnye-polya-v-mysql>
3. Амундсен М. Программирование баз данных на Visual Basic 5 : Полн. рук. для самостоят. обучения / Майкл Амундсен, Кэртис Смит ; [пер. с англ. под ред. В. Карташова]. — М. : Бином., 1998. — 893 с.
4. Андон Ф. Язык запросов SQL. Учебный курс. / Ф. Андон, В. Резниченко. — СПб. : Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2006. — 416 с.
5. Астахова И.Ф. SQL в примерах и задачах; Учеб. пособие / И.Ф. Астахова, А.П. Толстобров, В.М. Мельников. — М. : Новое знание, 2002. — 176 с.
6. Бойко В. В. Проектирование баз данных информационных систем / В. В. Бойко, В. М. Савинков. — М. : "Финансы и статистика", 1989.
7. Гайдаржи В. І., Дацюк О. А. Основи проєктування та використання баз даних : навчальний посібник / В. І. Гайдаржи, О. А. Дацюк. — [2 вид., виправл. і доповн]. — К. : Політехніка, 2004 . — 256 с.
8. Гайна Г.А. Основи проєктування баз даних: Навчальний посібник. / Г. А. Гайна. — К. : КНУБА, 2005. – 204 с.
9. Голенищев Э.П. Информационное обеспечение систем управления. / Э. П. Голенищев, И.В Клименко. — Ростов н/Д : «Феникс», 2003. — 352 с.
10. Грофф Д. Р. SQL: полное руководство / Д. Р. Грофф, Н. П. Вайнберг; [пер с англ. под редакцией В. Р. Гинсбурга]. — К. : BHV, 2001. — 816 с.
11. Дунаев В. В. Базы данных. Язык SQL / В. В. Дунаев. — СПб. : БХВ-Петербург, 2006. — 288 с.
12. Зеленков Ю.А. Введение в базы данных / Зеленков Ю.А. — 1997 г. [Електронний ресурс] — Доступний з: <http://www.mstu.edu.ru/study/materials/zelenkov/toc.html>
13. Исаченко А. Н. Модели данных и системы управления базами данных : пособие / А. Н. Исаченко, С. П. Бондаренко. — Минск : БГУ, 2007. — 220 с.
14. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. / Коннолли Томас, Бегг Карелии; [пер. с англ. Р. Г. Имамудиновой, К Л. Птицына]. — [3-е изд]. — М. : Издательский дом "Вильяме", 2003. — 1440 с.

15. Кузнецов С. Наиболее интересные новшества в стандарте SQL:2003 / Сергей Кузнецов. — 2004 г. — [Электронный ресурс] — Доступный з : <http://citforum.univ.kiev.ua/database/sql/sql2003/>
16. Мартыянова А. Е. Базы данных и знаний : Учебное пособие / А. Е. Мартыянова [2-е изд]. — Астрахань : Изд-во АГТУ, 2009. — 291 с.
17. Райордан Р. Основы реляционных баз данных / Райордан Ребекка; [пер. с англ. Microsoft Corporation] — М. : Русская Редакция, 2001. — 384 с.
18. Реляційні бази даних: табличні алгебри та SQL-подібні мови / В. Н. Редько, Ю. Й. Брона, Д. Б. Буй, С.А. Поляков. — К. : Видавничий дім "Академперіодика", 2001. — 198 с.
19. Форта, Бен. Освой самостоятельно SQL. 10 минут на урок / Бен Форта ; [пер. с англ. В.С. Гусева]. — [3-е изд]. — М. : Издательский дом "Вильяме", 2005. — 288 с.
20. Хернандес М. Д. SQL-запросы для простых смертных : практическое руководство по манипулированию данными в SQL / Майкл Дж. Хернандес, Джон Л. Вьескас; [пер. с англ. А. Головки]. — М. : Издательство «Лори», 2003. — 473 с.

21. Глушаков С. В. Администрирование Oracle 9i / С. В. Глушаков, Ю. В. Третьяков, О. А. Головаш. — Харьков : Фолио, 2003. — 695 с.
- 22.

8. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Еволюція методів зберігання даних
2. Основні функції СУБД
3. Типова організація сучасної СУБД
4. Ієрархічна модель даних.
5. Мережева модель даних
6. Життєвий цикл бази даних
7. Планування бази даних. Аналіз вимог до бази даних
8. Проектування бази даних
9. Розробка застосувань. Реалізація
10. Тестування. Експлуатація
11. Поняття відношення. Способи представлення відношень
12. Операції над відношеннями.
13. Декомпозиція відношень.
14. Залежності між атрибутами. Функціональні залежності
15. Залежності між атрибутами. Багатозначні залежності.
16. Ключі. Обмеження цілісності відношень
17. Нормалізація таблиць. Перша нормальна форма (1НФ). Друга нормальна форма (2НФ). Третя нормальна форма (3НФ).
18. Нормалізація таблиць. Нормальна форма Бойса-Кодда (НФБК). Четверта нормальна форма (4НФ). П'ята нормальна форма (5НФ).
19. Перевірка відношень за допомогою правил нормалізації. Перевірка відповідності відношень вимогам транзакцій користувачів
20. Етапи логічного проектування
21. Концептуальні моделі. Модель "сутність-зв'язок". Поняття сутність і зв'язок.
22. Модель "сутність-зв'язок". Атрибути. Потужність зв'язків. Сильні і слабкі зв'язки. Атрибути зв'язків.
23. Модель "сутність-зв'язок". Обов'язкові і необов'язкові зв'язки. Слабкі сутності. Складні зв'язки. Рекурсивні зв'язки
24. Розширена модель "сутність – зв'язок"
25. Проблеми побудови моделей "сутність – зв'язок"
26. Спрощення концептуальної моделі: вилучення двосторонніх зв'язків M:N; вилучення складних зв'язків; вилучення багатозначних атрибутів.
27. Спрощення концептуальної моделі: вилучення рекурсивних зв'язків; вилучення зв'язків з атрибутами.

28. Методика перетворення ER-діаграм в реляційні структури. Сутності і атрибути. Зв'язки "один до багатьох" . Зв'язки "багато до багатьох".
29. Методика перетворення ER-діаграм в реляційні структури. Зв'язки "один до одного".
30. Методика перетворення ER-діаграм в реляційні структури. Рекурсивні зв'язки. Багатозначні атрибути. Зв'язки "суперклас – підклас"
31. Основи SQL. Історія SQL. Типи даних
32. Проста вибірка даних мови SQL.
33. Складні запити. Теоретико-множинні операції. Операції з'єднання. Підзапити
34. Створення і модифікація таблиць
35. Маніпулювання даними
36. Представлення
37. Транзакції в SQL.
38. Курсори
39. Автоінкрементні поля (лічильники). Індеси. Послідовності (sequence)
40. Внутрішня організація реляційних СУБД. Структура зовнішньої пам'яті, методи організації індесів
41. Управління транзакціями в СУБД. Властивості транзакцій. Проблеми паралельного виконання. Методи управління транзакціями. Рівень деталізації блокованих елементів даних
42. Журналізація змін БД
43. Захист інформації в базах даних
44. Сучасні технології баз даних
45. Поняття та завдання розподілених інформаційних систем. Розподілені бази даних.
46. Об'єктно-орієнтовані бази даних
47. Сховище даних. Організація сховищ даних. Багатомірна модель сховища. Проектування сховищ даних.