

**ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет інформаційних технологій**

**Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Декан ФІТ Говорущенко Т.О.  
 1.09 2024 р.

**СИЛАБУС**

Навчальна дисципліна Бази даних

Освітньо- професійна програма Інформаційні системи та технології

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський повної ф.н.)

**Загальна інформація**

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Стецюк Василь Миколайович
Профайл викладача	<a href="http://kiis.khmnu.edu.ua/personnel/steczyuk-vasyl-vykolajovych/">http://kiis.khmnu.edu.ua/personnel/steczyuk-vasyl-vykolajovych/</a>
E-mail викладача(ів)	swwuau@gmail.com
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	<a href="https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7762">https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=7762</a>
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	<b>Очні:</b> вівторок, 6-а пара, В\ТКМ; четверг, 6-а пара, В\ТКМ; <b>онлайн:</b> за необхідністю та попередньою домовленістю

*Характеристика дисципліни*

Статус дисципліни	Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин							Форма семестрового контролю			
				Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття					Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС	Курсовий проект	Курсова робота	Залік	Іспит
						Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Самостійна робота						
О	ОД	2	4	8.0	240	108	36	72	-		132	-	-		+	

*Анотація дисципліни*

Дисципліна "Бази даних" викладається для здобувачів першого (бакалаврського рівня) рівня вищої освіти денної форми навчання спеціальності "Інформаційні системи та технології". Дисципліна "Бази даних" відноситься до циклу дисциплін професійної підготовки, забезпечує базову підготовку бакалаврів галузі інформаційних технологій, займає провідне місце в підготовці бакалаврів комп'ютерної інженерії та програмування.

**Пререквізити:** Програмування. WEB-технології

**Кореквізити:** Кваліфікаційна робота

**Завдання дисципліни:** навчити розробляти реляційні, пост реляційні та розподілені бази даних, системи управління ними з використанням сучасних мов програмування та застосуванням сучасних методів проектування інформаційних систем.

**Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:**

Інтегральна компонента – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК13. Здатність спілкуватися державною мовою з професійних питань як усно, так і письмово

ЗК14. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення; виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ФК3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей, комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

ФК4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні й програмні).

ФК15. Здатність розв'язувати типові задачі проектування та використання програмних та технічних засобів інформаційних систем та технологій, комп'ютерних систем та мереж, застосовуючи знання з основних природничих та загально-інженерних (фундаментальних) дисциплін

ФК20. Здатність організувати збір та зберігання даних у базах та сховищах даних, захист інформації в інформаційних системах та технологіях

**Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:**

ПРН3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПРН15. Оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення; усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення; якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики

**Тематичний і календарний план вивчення дисципліни**

№ тижня	Тема лекції	Тема практичної роботи	Тема лабораторної роботи	Самостійна робота студентів		
				зміст	год.	літ.
1	Основні положення. Архітектура інформаційної системи.		Ознайомлення з середовищем розробника баз даних Access 2013 [6,7]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання лабораторної №1	5	[2,4,6,10]
2	Трьохрівнева архітектура БД за ANSI-SPARC.		Концептуальне проектування бази даних [14]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №1 та виконання роботи №2	5	[2-4,9,10,14]
3	Функції та архітектура СУБД.			Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №2	5	[2-4,9,10,14]
4	Моделі даних нереляційних БД. Нереляційні БД		Фізичне проектування бази даних [6,7]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту виконання роботи №3	5	[2-4,9,10,14]
5	Моделі даних реляційних БД			Опрацювання лекційного матеріалу, продовження підготовки до захисту лабораторної роботи №3 та виконання роботи №4	5	[2-4,9,10,14]
6	Структура реляційних даних та їх цілісність.			Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження дії оператора виборки даних SELECT [5,6]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №4	5
7	Концептуальне проектування. Метод ER-діаграми.			Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка виконання роботи №5, та до тестування з тем 1-7.	6	[2-4,9,10,14]
8	Концептуальне проектування. Нормалізація відношень.		Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження дії операторів	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної	6	[2-4,9,10,14]

			INSERT, UPDATE, DELETE [5,6]	роботи №5 та виконання роботи №6		
9	Концептуальне проектування. Метод універсального відношення.		Знайомство з мовою структурованих запитів до баз даних SQL-92. Дослідження агрегатних функцій мови SQL [5,6]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №6	6	[2-4,9,10,14]
10	Реляційна алгебра та реляційне числення.			Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання роботи №7	6	[5,7,12,14]
11	Вступ до SQL.		Проектування СКБД. Розробка інтерфейсних форм СКБД [13, 14]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №7 та виконання роботи №8	6	[5,7,12,14]
12	Мова SQL. Ідентифікатори мови SQL.		Проектування СКБД. Розробка електронного звіту СКБД	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №8	6	[5,7,12,14]
13	Транзакції. Паралельне виконання транзакцій		Знайомство з середовищем SQL-сервера FireBird 2.0 [8]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до виконання роботи №9	6	
14	Індексація даних в БД.		Дослідження підсистеми управління користувачами SQL-сервера FireBird 2.0 [8]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №9 та виконання роботи №10	6	[9,10,14]
15	Розподілені інформаційні системи.		Дослідження підсистеми індексації даних SQL-сервера FireBird 2.0 [8]	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №10 та виконання роботи №11	6	[2-4,9,10,14]
16	Транзакції в розподілених БД. Реплікація даних.			Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до тестування з тем 8-12	6	[2-4,9,10,14]
17	Безпека БД та засоби її		Організація багато	Опрацювання	6	[11,14]

	підтримки.		користувачької роботи інформаційної системи на базі SQL-сервера FireBird 2.0 [8]	лекційного матеріалу, підготовка до захисту лабораторної роботи №11 та виконання роботи №12		
18	Пост реляційні БД.		Залікове заняття	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до підсумкового лабораторного заняття.	6	[14-15]

**Примітка:** \* Лекції проводяться по дві години; послідовність проведення занять визначається розкладом (може не відповідати нумерованим тижням)

#### **Політика дисципліни.**

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, та лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відвідувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До лабораторних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність.

#### **Критерії оцінювання результатів навчання.**

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 врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної та практичної робіт – здійснюється на їх початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи та індивідуального завдання згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

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

Аудиторна робота		Самостійна, індивідуальна робота		Форма семестрового контролю
Лабораторні роботи №:	Практичні роботи №	Тестовий контроль:	Контрольна робота	іспит
4 семестр				
1-12	-	T1-6	T7-12	1
ВК: 0,25	-	0,1	0,25	0,4

**Примітка:** T – тема що виноситься на тестовий контроль; ВК – ваговий коефіцієнт;

**Оцінювання тестових завдань.** Тематичний тест для кожного студента складається з десяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 10. На тестування відводиться 15 хвилин. Тестування проводиться з використанням модульного середовища для навчання MOODLE.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

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

Сума балів за тестове завдання	1–3	4–6	7–9	10
Оцінка	2	3	4	5

#### **Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС**

Оцінка	Інституційна	Інституційна	Критерії оцінювання
--------	--------------	--------------	---------------------

ECTS	шкала балів	оцінка		
A	4,75-5,00	5	Зараховано	<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	Незараховано	<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.

### *Питання для підсумкового контролю з дисципліни*

1. Поняття даних, інформації, бази даних, інформаційної (інформаційно керуючої) системи.
2. Поняття СУБД. Основні функції СУБД в інформаційній (інформаційно керуючій) системі.
3. Розвиток технології баз даних.
4. Недоліки традиційних файлових систем.
5. Ієрархічні і мережеві моделі даних.
6. Мережева модель даних. Основні поняття і визначення.
7. Реляційна модель даних. Основні поняття.
8. Принципи концептуального проектування баз даних.
9. Реляційні таблиці. Порожні значення. Ключі. Зовнішні ключі.
10. Спадний метод проектування БД
11. Висхідний підхід в проектуванні БД
12. Загальний підхід до декомпозиції. Декомпозиція.
13. Узагальнений алгоритм декомпозиції.
14. Модель Сутність - зв'язок.
15. Одержання відношень із діаграм ER-типу.
16. Файлові системи. Системи з базами даних.
17. Архітектура багатокористувачьких СУБД.
18. Типи БД. Локальні і файл серверні бази даних. Принцип роботи, недоліки та переваги.
19. Клієнт-серверні бази даних. SQL-сервер, принцип його роботи, недоліки та переваги.
20. Трьохрівнева архітектура бази даних. Поняття логічного та фізичного представлення даних, основні переваги.
21. Поняття незалежності від даних.
22. Універсальне відношення. Виникаючі проблеми при використанні універсального відношення.
23. Детермінант. Нормальна форма Бойса-Кода.
24. Правило вибору ФЗ для проектування.
25. Можливі випадки утрати ФЗ. Приклади.
26. Мінімальне покриття. Приклад.
27. Перевірка відношень на завершальній фазі проектування.
28. Керування реляційною базою даних за допомогою SQL.
29. Реалізація реляційної бази даних: визначення схеми, типи даних і області, визначення таблиць.
30. Маніпуляція даними.
31. Прості запити.
32. Оператори EXISTS, NOT EXISTS, GROUP BY, HAVING.
33. Індексно-послідовна організація файлів.
34. Функції АБД. Задачі АБД.
35. Проектування інформаційної системи, що використовує розподілену базу даних.
36. Вибір і установка СКБД
37. Об'єктно-орієнтовані бази даних і бази знань.
38. Моделі даних, поняття моделі даних, типи моделей даних.
39. Моделі даних на основі записів. Їх особливості.

40. Об'єктна модель даних. Поняття сутності та атрибута.
41. ER – модель та ER-моделювання. Межі її використання.
42. Семантична модель. Межі її використання
43. Математичне відношення і його зв'язок
44. Реляційні відношення між таблицями. Поняття відношення, його зв'язок з математичним відношенням та його властивості.
45. Реляційні відношення між таблицями. Поняття атрибута, домена, кортежа та реляційної схеми.
46. Концептуальне моделювання. Поняття предметної області.
47. Концептуальне моделювання. Поняття типу та екземпляра сутності.
48. Концептуальне моделювання. Суперкласи, підкласи типів сутностей. Поняття спеціалізації, генералізації, категоризації.
49. Концептуальне моделювання. Атрибути, їх типи, поняття домена та його призначення.
50. Концептуальне моделювання. Реляційні ключі, типи реляційних ключів.
51. Концептуальне моделювання. Зв'язки між сутностями, типи зв'язків. Структурні обмеження, кардинальність та ступінь участі.
52. Реляційна цілісність. Визначник NULL. Поняття цілісності сутностей та посилальної цілісності.
53. Етапи життєвого циклу СУБД.
54. Загальний огляд засобів для розробки та експлуатації додатків, що використовують БД.
55. Технічні характеристики ACCESS та його можливості, фізична організація бази даних ACCESS.
56. Огляд типів даних ACCESS.
57. Основні методології розробки баз даних. Їх порівняння та межі застосування.
58. Основні етапи проектування бази даних та її СУБД.
59. Поняття нормалізації. Її мета та місце в проектуванні баз даних.
60. Реляційні мови. Мова DDL та DML. Поняття процедурної та непроцедурної мови.
61. Поняття реляційної алгебри та реляційного числення.
62. Реляційні алгебра. Поняття замкнутості. Базові операції реляційної алгебри. Унарні та бінарні операції.
63. Операція об'єднання.
64. Операція перетинання.
65. Операція різниці.
66. Операція розподілу.
67. Операція присвоєння.
68. Реляційні алгебра та мова SQL. Призначення та огляд можливостей мови SQL.
69. Реляційна алгебра. Поняття логічно поєднаних таблиць
70. Система індексації. Призначення та її принципи роботи.
71. Система індексації. Поняття індекса. Межі застосування індексів.
72. Робота з індексами. Типи індексів. Необхідність створення індексів.
73. План виконання запиту і індекси.
74. Створення індексів. Перебудова індексів, її призначення. Видалення існуючого індексу.
75. Оператор SELECT. Найпростіший вид оператора SELECT. Використання речення обмеження WHERE.
76. Оператор SELECT. Внутрішнє з'єднання таблиць, поняття лівого та правого відкритого з'єднання.
77. Оператор SELECT. Сортування в запитах SQL. Усунення значень, що повторюються.
78. Оператор SELECT. Агрегатні функції, їх призначення. Групування записів.
79. Оператор SELECT. Накладення обмежень на групування записів.
80. Оператор SELECT. Ліве відкрите з'єднання. З'язок з базовими операціями реляційної алгебри.
81. Оператор SELECT. Праве відкрите з'єднання. З'язок з базовими операціями реляційної алгебри.
82. Внесення записів у таблицю. Явна вказівка списку констант. Вказівка значень за допомогою оператора SELECT.
83. Редагування, записів реляційної таблиці засобами мови SQL.
84. Знищення, записів реляційної таблиці засобами мови SQL.
85. Розподілені бази даних. Методи розподілу.
86. Розподілені бази даних. Поняття реплікації.
87. Робота з представленнями. Поняття представлення (постійного запиту) як віртуальної таблиці. Способи формування представлень.
88. Поняття транзакції, погодженого (несуперечливого) стану бази даних. Роль транзакції в його забезпеченні.
89. Транзакції. Процеси фіксації та відкату змін. Компенсуюча транзакція.
90. Транзакції. Керування паралельністю. Функції менеджера транзакцій, планувальника та менеджера відновлення.
91. Керування паралельністю. Огляд проблем при виконанні транзакцій.

92. Методи керування транзакціями.. Однофазний протокол виконання транзакцій.  
93. Методи керування транзакціями.. Двофазний протокол виконання транзакцій.

#### 9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі.

#### 10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Connolly T. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management \ Connolly T.M., Begg, Carolyn E.\ Independently published, 2020, 1246p.
2. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань, Книга 1: Організація баз даних та знань. Навчальний посібник \ Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В.\ Львів: Магнолія-2006, 2020, 440с.
3. Берко А.Ю. Системи баз даних та знань, книга 2: системи управління базами даних та знань. Навчальний посібник \ Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В.\ Львів: Магнолія-2006, 2020, 584с.
4. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. Київ .: КНУБА, 2021р. – 204 с
5. Булатецька Л. В. Мова запитів SQL : текст лекцій нормативної навчальної дисципліни “Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи” / Булатецька Леся Віталіївна, Булатецький Віталій Вікторович. – Луцьк : СНУ імені Лесі Українки, 2019. – 92 с.

Розробник:

ст. викладач Стецюк В.М.

Погоджено:

Зав. каф. КІС:

к.т.н., доцент Засорнова І.О.

Гарант ОПП «ІСТ»:

д.т.н., доцент Гнатчук Є.Г.