

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»

Фізико-математичний факультет
Кафедра математики та інформатики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»:

Перший проректор

Набока О.Г. Набока

«серпень» 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**БАЗИ ДАНИХ ТА РОЗПОДІЛЕНІ
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ**

підготовки здобувачів

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності	014 Середня освіта (Інформатика)
за освітньою програмою	Середня освіта (Інформатика)
мова навчання	Українська

Розробники:

Стьопкін А.В. кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики та інформатики.

Сапунов С.В. кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Інституту прикладної математики та механіки НАН України.

Рецензенти:

Кадубовський О. А. кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету.

Турка Т.В. кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри методики навчання математики та методики навчання інформатики.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики та інформатики.

Протокол № 1 від «30» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики _____ Чуйко С.М.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)

Керівник групи забезпечення
кандидат фізико-математичних наук _____ доц. Стьопкін А.В.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою

Державного вищого навчального закладу

«Донбаський державний педагогічний університет»

«30» серпня 2021 р., протокол № 1

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 9	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 270	Рік підготовки:	
	2,3-й	–
	Семестр	
	4,5-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – 3,73 самостійної роботи студента – 4,29	Лекції	
	64 год.	–
	Лабораторні	
	60 год.	–
	Самостійна робота	
	146 год.	–
	Вид контролю:	
Екзамен, залік	–	

Мета. Формування у здобувачів вміння та навичок, необхідних для ефективного використання засобів сучасних інформаційних систем та систем управління базами даних у професійній діяльності. А також ознайомлення здобувачів з основами проектування та розробки баз даних, використання сучасних мов запитів до баз даних, а також підвищення рівня теоретичних знань про основи баз даних.

2. Матриця компетентностей, програмних результатів навчання, методів навчання, методів контролю з навчальної дисципліни «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи»

Компетентності, які формуються з посиленням на шифр відповідно до освітньої програми	Програмні результати навчання з посиленням на шифр відповідно до освітньої програми	Методи навчання	Методи контролю
<p>ЗК7 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК11 – Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ФК9 – Здатність проводити навчальні заняття з інформатики (за різними навчальними програмами) та позакласні заняття з інформатики в закладах загальної середньої освіти (рівень базової середньої освіти).</p> <p>ПК2 – Володіння методами інформаційного моделювання; здатність реалізувати інформаційну модель засобами інформаційно-комунікаційних технологій; здійснювати комп'ютерний експеримент.</p> <p>ПК4 – Здатність використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язання прикладних задач з інформатики.</p> <p>ПК5 – Володіння технологіями налагодження, обслуговування та експлуатації комп'ютерної мережі; здатність реалізувати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення захищеності інформації, здатність формувати вміння безпечної роботи школярів у комп'ютерній мережі.</p> <p>ПК6 – Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики різного рівня складності та формувати відповідні вміння в учнів.</p> <p>ПК8 – Здатність застосовувати уміння та навички з інформатики та інформаційних технологій для вирішення завдань незнайомого характеру.</p> <p>ПК15 – Здатність до практичного використання технологій розробки веб-застосунків при побудові веб-ресурсів та веб-сервісів, вибору і застосування сучасних технологій, мов та методів веб-програмування, створення сучасних динамічних веб-застосунків.</p>	<p>ПРН5 – Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.</p> <p>ПРН21 – Уміє створювати інформаційні моделі, реалізовувати їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснювати дослідження, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати.</p> <p>ПРН22 – Уміє реалізувати алгоритми розв'язання задач мовами програмування, вибирати й застосовувати інформаційно-комунікаційні технології; уміє розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики різного рівня складності.</p>	<p>проблемна лекція; практичні завдання; створення проблемних ситуацій; аудиторна та позааудиторна самостійна робота студентів; наочні; консультації.</p>	<p>виконання захист лабораторних робіт, тематичні письмові самостійні роботи, контрольні роботи; усне та письмове опитування; тестування, залік, екзамен</p>

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	Зокрема				Усього	Зокрема			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
Розділ 1. Основні поняття про бази даних та інформаційні системи										
Тема 1. Поняття про інформацію, дані та бази даних	5	2	0	0	3	-	-	-	-	-
Тема 2. Система керування базою даних. Автоматизовані інформаційні системи	11	3	0	4	4	-	-	-	-	-
Тема 3. Структура та властивості СКБД	9	3	0	0	6	-	-	-	-	-
Тема 4. Класифікація СКБД	7	3	0	0	4	-	-	-	-	-
Тема 5. Інформаційні системи	7	3	0	0	4	-	-	-	-	-
Розділ 2. Моделі даних										
Тема 6. Поняття про модель даних	10	2	0	2	6	-	-	-	-	-
Тема 7. Класифікації моделей. Трирівнева схема подання даних	12	2	0	4	6	-	-	-	-	-
Тема 8. Інфологічна модель предметної області	10	2	0	2	6	-	-	-	-	-
Тема 9. Подання інфологічних моделей у вигляді ER-діаграм	13	4	0	4	5	-	-	-	-	-
Тема 10. Види даталогічних моделей	12	4	0	2	6	-	-	-	-	-
Розділ 3. Проектування реляційних баз даних.										
Тема 11. Поняття реляційної бази даних. Структурні характеристики відношень	15	4	0	4	7	-	-	-	-	-
Тема 12. Типи даних	23	2	0	4	17	-	-	-	-	-
Тема 13. Ключі відношень	23	2	0	6	15	-	-	-	-	-
Тема 14. Цілісність та достовірність даних	23	4	0	6	13	-	-	-	-	-
I семестр	180	40	0	38	102	-	-	-	-	-

Тема 15. Операції з відношеннями	10	4	0	2	4	-	-	-	-	-
Тема 16. Нормалізація відношень	8	2	0	2	4	-	-	-	-	-
Тема 17. Створення схеми даних	8	2	0	2	4	-	-	-	-	-
Тема 18. Узагальнений алгоритм проектування реляційної бази даних	8	2	0	2	4	-	-	-	-	-
Розділ 4. Мова SQL										
Тема 19. Введення в структуровану мову запитів - SQL	6	2	0	0	4	-	-	-	-	-
Тема 20. Проектування таблиць бази даних. Типи даних	10	2	0	2	6	-	-	-	-	-
Тема 21. Цілісність даних	8	2	0	2	4	-	-	-	-	-
Тема 22. SQL-запити	18	4	0	6	8	-	-	-	-	-
Тема 23. Обчислення і підведення підсумків в SQL	14	4	0	4	6	-	-	-	-	-
II семестр	90	24	0	22	44	-	-	-	-	-
<i>Усього годин</i>	270	64	0	60	146	-	-	-	-	-

4. Програма навчальної дисципліни

4.1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Поняття про інформацію, дані та бази даних	2	–
2.	Система керування базою даних. Автоматизовані інформаційні системи	3	–
3.	Структура та властивості СКБД	3	–
4.	Класифікація СКБД	3	–
5.	Інформаційні системи	3	–
6.	Поняття про модель даних	2	–
7.	Класифікації моделей. Трирівнева схема подання даних	2	–
8.	Інфологічна модель предметної області	2	–
9.	Подання інфологічних моделей у вигляді ER-діаграм	4	–
10.	Види даталогічних моделей	4	–
11.	Поняття реляційної бази даних. Структурні характеристики відношень	4	–
12.	Типи даних	2	–
13.	Ключі відношень	2	–
14.	Цілісність та достовірність даних	4	–
I семестр		40	–
15.	Операції з відношеннями	2	–
16.	Нормалізація відношень	2	–
17.	Створення схеми даних	2	–
18.	Узагальнений алгоритм проектування реляційної бази даних	2	–
19.	Проектування таблиць бази даних. Типи даних	4	–
20.	Цілісність даних	2	–
21.	SQL-запити	6	–
22.	Обчислення і підведення підсумків в SQL	4	–
II семестр		24	–
Разом		64	–

4.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Система керування базою даних. Автоматизовані інформаційні системи	4	–
2.	Поняття про модель даних	2	–
3.	Класифікації моделей. Трирівнева схема подання даних	4	–
4.	Інфологічна модель предметної області	2	–
5.	Подання інфологічних моделей у вигляді ER-діаграм	4	–
6.	Види даталогічних моделей	2	–

7.	Поняття реляційної бази даних. Структурні характеристики відношень	4	–
9.	Типи даних	4	–
10.	Ключі відношень	6	–
11.	Цілісність та достовірність даних	6	–
I семестр		38	
12.	Операції з відношеннями	2	–
13.	Нормалізація відношень	2	–
14.	Створення схеми даних	2	–
15.	Узагальнений алгоритм проектування реляційної бази даних	2	–
16.	Проектування таблиць бази даних. Типи даних	2	–
17.	Цілісність даних	2	–
18.	SQL-запити	6	–
19.	Обчислення і підведення підсумків в SQL	4	–
II семестр		22	–
Разом		60	–

4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1.	Бази даних	3	–
2.	Автоматизовані інформаційні системи	4	–
3.	Системи керування базами даних, архітектура СКБД	6	–
4.	Класифікація СКБД	4	–
5.	Інформаційні системи та їх класифікація	4	–
6.	Моделі даних	6	–
7.	Трирівнева схема подання даних	6	–
8.	Інфологічна модель	6	–
9.	ER-діаграми	5	–
10.	Даталогічна модель	6	–
11.	Реляційні СКБД	7	–
12.	Типи даних	17	–
13.	Ключі відношень	15	–
14.	Цілісність даних	13	–
I семестр		102	–
15.	Операції з відношеннями в реляційних БД	4	–
16.	Нормалізація відношень	4	–
17.	Схема даних реляційної БД	4	–
18.	Проектування реляційних БД	4	–
19.	Мова запитів SQL	4	–
20.	Типи даних	6	–
21.	Цілісність даних	4	–
22.	Багатотабличні запити	8	–
23.	Упорядкування кортежів результату запиту	6	–
II семестр		44	–
Разом		146	–

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Навчальна дисципліна викладається два семестри, кожен семестр оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

Оцінювання здійснюється у вигляді поточного контролю знань, оцінювання лабораторних та самостійних робіт. Здобувачі можуть ознайомитись з розподілом балів за всі види роботи впродовж семестру (зокрема, в дистанційному курсі).

Результати поточного контролю рівня знань здобувачів (кількість отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до відома всіх здобувачів і виставляються в «Журнал обліку поточної успішності та відвідування занять».

Робота під час лабораторного заняття оцінюється за наступними критеріями:

- опитування – повнота та ґрунтовність відповіді на задане запитання з теми заняття;

- виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований алгоритм виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами та математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат.

У разі відсутності на лабораторному занятті здобувач вищої освіти повинен самостійно виконати роботу та надати для перевірки.

При проведенні форм контролю знань максимально встановлений бал за кожною з тем може бути знижено у наступних випадках:

- за неповний розв'язок завдання;
 - за кожную неправильну відповідь;
 - за наявність помилок;
 - за несвоєчасне виконання завдання;
 - за недостовірність поданої інформації;
 - за недостатнє розкриття теми;
 - за відсутність обґрунтувань та висновків;
- за порушення академічної доброчесності.

Розподіл балів, за темами

Тема	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Екзамен
I семестр			
Тема 1.	0	2	100
Тема 2.	4	0	
Тема 3.	0	3	
Тема 4.	0	5	
Тема 5.	0	5	
Тема 6.	4	5	
Тема 7.	4	0	
Тема 8.	4	0	
Тема 9.	4	0	
Тема 10.	5	0	
Тема 11.	10	5	
Тема 12.	10	5	
Тема 13.	10	5	
Тема 14.	5	5	
Разом	60	40	100

Здобувач, який протягом семестру не набрав 60 балів з навчальної дисципліни, вважається недопущеним до складання екзамену з цієї дисципліни, й у відомість обліку успішності ставиться запис «не допущений».

Для визначення критеріїв оцінювання відповідей на екзамені потрібно зважати на такі загальні положення:

оцінки **«відмінно» (90-100 балів)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував всебічні, систематичні й глибокі знання навчального матеріалу, уміння без похибок виконувати завдання, передбачені програмою, опанував основну й додаткову літературу, рекомендовану навчальною програмою, засвоїв значущі для майбутньої кваліфікації підвалини основних дисциплін, виявив творчі здібності в усвідомленні, засвоєнні й застосуванні навчально-програмного матеріалу;

оцінки **«добре» (75-89 балів)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував ретельне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконав передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану навчальною програмою, показав систему засвоєних знань з дисципліни та здатність до їх самостійного поповнення й оновлення під час подальшої навчальної роботи й професійної діяльності;

оцінки **«задовільно» (60-74 бали)** заслуговує здобувач вищої освіти, який продемонстрував знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, потрібному для подальшого навчання та майбутньої роботи за спеціальністю, впорався з виконанням завдань, передбачених програмою, але припустився помилок у відповіді на екзамені та під час виконання екзаменаційних завдань, хоча має необхідні знання для їх усунення під керівництвом викладача;

оцінка **«незадовільно» (26-59 балів)** виставляється здобувачу вищої освіти, який має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу, припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, і не може продовжувати навчання без виконання додаткових завдань з відповідної дисципліни;

оцінка **«неприйнятно» (0-25 балів)** виставляється здобувачу вищої освіти, який не надав для перевірки потрібну кількість правильно виконаних завдань, пропустив без поважних причин значну кількість занять (більше ніж 50%), і не може продовжувати навчання без проходження повторного курсу навчання.

Розподіл балів, за темами

II семестр			
Тема	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Залік
Тема 15.	5	4	0
Тема 16.	5	4	
Тема 17.	5	4	
Тема 18.	8	4	
Тема 19.	0	4	
Тема 20.	10	5	
Тема 21.	8	5	
Тема 22.	9	5	
Тема 23.	10	5	
Разом	60	40	

Для визначення критеріїв оцінювання для отримання заліку потрібно зважати на такі загальні положення:

на оцінку **«зараховано» (60-100 балів)** заслуговує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;

оцінка **«не зараховано» (0-59 балів)** виставляється здобувачеві вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу не набрав 60 балів упродовж семестру, він має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

За накопичувальною 100 - бальною шкалою	За національною шкалою	
	<i>для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт</i>	<i>для заліків</i>
90 - 100 балів	відмінно	зараховано
75 - 89 балів	добре	
60 - 74 балів	задовільно	
26 - 59 балів	незадовільно	не зараховано
0 - 25 балів	неприйнятно	

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- контрольні запитання;
- опитування по результатам лабораторних робіт;
- індивідуальні завдання;
- самостійна робота;
- тестування;
- залік;
- екзамен.

Питання до екзамену

1. Інформація, дані, знання, аспекти роботи з даними.
2. Поняття про інформаційні технології.
3. Особливості та завдання інформаційних систем (ІС).
4. Файлові інформаційні системи (ФІС).
5. Ідея СКБД, відміну від ФІС.
6. Визначення банку даних (БнД). Вимоги до БнД.
7. Переваги централізації керування даними.
8. Життєвий цикл інженерного виробу.
9. Моделі життєвого циклу розробки ІС (задачна модель, каскадна модель, спіральна модель).
10. Загальна технологія створення ІС та автоматизованих систем (АС).
11. Основи побудови банків даних БнД.
12. Підприємство як відкрита система. Метаболізм підприємства.
13. Моделювання за допомогою діаграм потоків даних та подій (Data Flow Diagrams).
14. Матриці подій.
15. Історичний розвиток технології SADT.
16. Склад функціональної моделі, ієрархія діаграм, типи зв'язків між функціями.
17. Поняття моделі даних (МД). Сильно і слабкоструктуровані МД.
18. Модель «сутність-зв'язок».
19. Типи зв'язків.
20. Степені зв'язку, залежність по коду.
21. N-арні зв'язки.
22. Композиція зв'язків.
23. Типи і підтипи (ролі).
24. Поняття життєвого циклу (ЖЦ) об'єкта (екземпляр сутності). Початок, кінець, координація ЖЦ.
25. Обмеження цілісності, бізнес-правила.
26. Локальні інфологічні моделі.
27. Побудова глобальної інфологічної моделі.
28. Базові поняття реляційних баз даних.

29. Реляційна модель даних (МД).
30. Реляційна алгебра та її операції.
31. Реляційне числення на кортежах і доменах.
32. Аномалії та їх види.
33. Перша нормальна форма (1NF), друга нормальна форма (2NF).
34. Третя нормальна форма (3NF), нормальна форма Бойса-Кодда (BCNF), четверта нормальна форма (4NF), п'ята нормальна форма (5NF).
35. Ієрархічна МД.
36. Мережна МД.
37. Визначення банку даних (БнД).
38. Вимоги до БнД.
39. БнД як автоматизована система. Види забезпечення.
40. Архітектура БнД.
41. Адміністратор БД і його функції. Довідник даних.
42. 2-х та 3-х рівневі архітектури БнД.
43. Централізація і децентралізація процесів обробки даних.
44. Історія, роль та значення мови SQL.
45. Мови опису даних і маніпулювання даними.
46. Реляційні операції, як команди мови маніпулювання даними. Віртуальні атрибути і таблиці.
47. Приклади використання операторів Insert, Update та Delete.
48. Тригери, збереженні процедури та цілісність посилання.
49. Використання курсорів.
50. Usability, значення і міфи.
51. Проблеми проектування інтерфейсів користувача (ІК).
52. Вимоги до ІК. Принципи реалізації інтерфейсу.
53. Етапи проектування ІК.
54. Методи і критерії оцінки ІК.
55. Структура СКБД.
56. Структура зовнішньої пам'яті.
57. Зберігання таблиць.
58. Індеси та В-дерева.
59. Хеш-функція та службова інформація.
60. Історичний розвиток обчислень в автоматизованих системах.
61. Модель файлового серверу.
62. Модель віддаленого доступу до даних.
63. Модель сервера бази даних.
64. Модель сервера додатків.
65. Відкриті системи.
66. Що таке транзакція. Транзакції і цілісність БД.
67. Рівні ізоляваності транзакцій (РІТ).
68. Серіалізація транзакцій. Конфлікти між транзакціями.
69. Синхронізаційні захоплення.
70. Гранульовані синхронізаційні захоплення.
71. Предикатні синхронізаційні захоплення.
72. Поняття тупику (Deadlock), граф очікування транзакцій, метод тимчасових міток.

73. Типи таблиць.
74. Таблиці, що організовані у вигляді купи.
75. Таблиці, що організовані по індексу.
76. Таблиці в індексному кластері.
77. Таблиці в хеш-кластері. Вкладені таблиці.
78. Тимчасові таблиці.
79. Об'єктні таблиці.
80. Уявлення. Використання уявлень в SQL-запитах.
81. Основні означення розподілених баз даних. Причини виникнення та завдання.
82. Логічна архітектура розподілених баз даних.
83. Архітектура програмно-технічних засобів розподілених СКБД.
84. Розподіл даних по мережі.
85. Розподілене зберігання даних.
86. Обчислення розподілених запитів.
87. Проблеми розподілених БД. Види обмежень цілісності у розподілених ІС.
88. Безпека даних.
89. Реєстрація користувачів. Керування правами доступу.
90. Специфікація повноважень в СКБД Oracle.
91. Обов'язкові методи захисту. Ведення журналів доступу. Обхід системи захисту.
92. Оперативна OLTP та аналітична OLAP обробка даних.
93. Концепція сховища даних.
94. Властивості інформаційних сховищ.
95. Типи OLAP.
96. Основні компоненти інформаційного сховища.
97. Робота з гіперкубом.
98. Реалізація сховищ і вітрин даних.
99. Проблеми інтеграції даних.
100. Найвні програмні реалізації.

7. Рекомендована література

Базова

1. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Логінова Н.І., Копитчук І.М. Організація баз даних : навч. посібник / 2-ге вид. виправ. і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.
2. Підручник із СУБД URL: <https://www.tutorialcup.com/uk/dbms> (дата звернення 29.08.2021).
3. О. Мулеса. Інформаційні системи та реляційні бази даних : навчальний посібник. Ужгород, 2018. 118 с.
4. Буяк Л.М., Мушак А.Я., Хома Н.Г. Працюємо з базами даних в середовищі Microsoft Office: теоретичні аспекти та приклади розв'язування задач : навчальний посібник. Тернопіль : ТНЕУ, 2019. 80 с.
5. Лосєв М.Ю., Федько В.В. Бази даних : навчально-практичний посібник для самостійної роботи студентів. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 233 с.

8. Інформаційні ресурси

1. <http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/login/index.php> – сайт дистанційного навчання ДДПУ.

9. Посилання на дистанційний курс

Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle
<http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=1493>