



Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

БАЗИ ДАНИХ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Інформатика)
Освітньо-професійна програма	Середня освіта. Інформатика
Форма навчання	Денна
Розробник (викладач)	Булатецька Леся Віталіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент
Контактна інформація	Bulatetska.Lesya@vnu.edu.ua
Семестр, курс	2 курс, 4 семестр
Кількість годин/кредитів	Загальний обсяг: 120 годин /4 кредити Аудиторних занять: 74 год., з них лекції – 36 год., лабораторні заняття – 38 год. Самостійна робота: 38 год. Консультації: 8 год.
Форма контролю	екзамен
Час занять	Тижневих годин: – 4 год. Аудиторні заняття проводяться за розкладом: http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi Консультації викладача відповідно затвердженого графіку.
Анотація освітнього компонента	Силабус нормативного освітнього компонента «Бази даних» складено відповідно до освітньо-професійної програми Середня освіта. Інформатика. Його вивчення, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямований 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, що дозволить майбутнім фахівцям реалізовувати задачі автоматизації опрацювання даних та застосування ці знання в своїй професійній діяльності при підготовці та розробці інформаційного забезпечення в закладі середньої освіти.
Пререквізити	«Дискретна математика»
Постреквізити	Після вивчення освітнього компонента, здобувачі вищої освіти зможуть відтворити базові етапи створення реляційних баз даних, а саме виконувати аналіз предметної області, будувати концептуальну модель предметної області, трансформувати концептуальну модель у фізичну модель бази даних, застосовувати нормалізації таблиць, виконувати запити мови SQL створеної бази даних.
Мета вивчення освітнього компонента	Надання теоретичних знань та формування практичних навичок щодо проектування та розробки баз даних. Освітній компонент «Бази даних» спрямований на формування таких загальних (ЗК), фахових (ФК) та предметних (ПК) компетентностей:

	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях. ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі. ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та значення у розвитку суспільства, техніки і технологій. ФК1. Здатність застосовувати систематизовані наукові знання в професійній діяльності відповідно до предметної спеціальності. ПК1. Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів сучасної інформатики у практиці навчання інформатики. ПК2. Володіння методами інформаційного моделювання; здатність реалізовувати інформаційну модель засобами інформаційно-комунікаційних технологій; проводити комп'ютерний експеримент, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати. ПК3. Здатність до використання сучасних методів розробки та дослідження алгоритмів розв'язування задач у моделюванні об'єктів і процесів та реалізації цих алгоритмів сучасними мовами програмування. ПК4. Здатність використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язання прикладних задач з інформатики. ПК6. Здатність розв'язувати задачі різного рівня складності з курсу інформатики закладів загальної середньої та фахової передвищої освіти, аналізувати та оцінювати ефективність розв'язку та формувати відповідні вміння у учнів. ПК7. Здатність добирати та використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі та в позакласній роботі, аналізувати й оцінювати доцільність й ефективність їх застосування.
Результати навчання	Опанування змісту освітнього компонента дозволяє отримати наступні програмні результати навчання: РН7. <i>Застосовувати</i> систематизовані наукові знання в професійній діяльності відповідно до предметної спеціальності, <i>оперувати</i> базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності. РН9. <i>Застосовувати</i> сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності. РН10. <i>Демонструвати</i> володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності. ПРН1. <i>Визначати</i> структуру предметної галузі інформатики, її місце в системі наук, <i>визначати</i> перспективи розвитку інформатики та інформаційних технологій, їхнє суспільне значення.

	ПРН2. Знати та розуміти фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій ПРН8. Створювати інформаційні моделі, реалізовувати їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснювати комп'ютерний експеримент, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати. ПРН11. Використовувати програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язання прикладних задач з інформатики. ПРН12. Проектувати інформаційні системи й реалізовувати їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій. ПРН13. Передбачати та оцінювати результати власної діяльності, аналізувати перспективний педагогічний досвід з урахуванням закономірностей освітнього процесу закладу фахової передвищої освіти.
--	---

Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю / бали
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Конс.	
Змістовий модуль 1. Моделі подання даних. Критерії класифікації запитів та інформаційних систем.					2	Контрольна робота (розв’язування задач) / 10 б. Тестовий контроль/ 5 б.
Тема 1. Етапи еволюції методів зберігання даних. Дореляційні моделі представлення даних. Функції СУБД. Типова організація сучасної СУБД. Архітектура СУБД.	3	2		1		
Тема 2. Основи реляційних баз даних. Обмеження цілісності відношень. Нормалізація таблиць.	9	4	2	3		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 2 б.
Тема 3. Реляційна алгебра.	9	2	4	3		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 4 б.
Тема 4. Реляційне числення.	5	2	2	1		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 2 б.
Разом за змістовим модулем 1	28	10	8	8	2	23 бали
Змістовий модуль 2. Проектування баз даних					2	Тестовий контроль/ 10 б.
Тема 5. Життєвий цикл розробки бази даних. ER-моделювання. Поняття сутності, атрибутів, зв’язків.	8	2	4	2		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 4 б.
Тема 6. Види зв’язків в ER-моделі. Моделювання ієрархічних даних	8	2	4	2		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 4 б.
Тема 7. Перетворення логічної моделі на фізичну	6	2	2	2		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 2 б.
Виконання ІНДЗ	9			9		Виконання навчально-дослідних завдань/ 10 балів
Разом за змістовим модулем 2	33	6	10	15	2	30 балів
Змістовий модуль 3. Мова запитів SQL					2	Контрольна робота (розв’язування задач) / 10 б. Тестовий контроль/ 10 б.
Тема 11. Основи SQL. Типи даних.	3	2		1		
Тема 12. Створення і модифікація таблиць.	8	2	4	2		Звіт лаб. роботи, усне

						поточне опитування / 4 б.
Тема 13. Маніпулювання даними. Проста вибірка даних мови SQL.	8	2	4	2		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 4 б.
Тема 14. Теоретико-множинні операції, Операції з'єднання. Підзапити. Представлення.	22	6	10	6		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 10 б.
Разом за змістовим модулем 3	43	12	18	11	2	38 балів
Змістовий модуль 4. Сучасні технології баз даних					2	Тестовий контроль/ 5 б.
Тема 16. Поняття та завдання розподілених інформаційних систем. Розподілені бази даних. Розподілені СУБД.	8	4	2	2		Звіт лаб. роботи, усне поточне опитування / 4 б.
Тема 17. Об'єктно-орієнтовані бази даних Тема 18. Технології багатомірних баз даних Тема 19. Документоорієнтовані бази даних. Бази даних в хмарах. Тема 20. Методичні аспекти викладання систем керування базами даних в закладах загальної середньої та фахової передвищої освіти.	6	4		2		
Разом за змістовим модулем 4	16	8	2	4	2	9 балів
Усього годин	120	36	38	38	8	100 балів

Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	10
2	Підготовка до контрольних робіт. Опрацювання лекційного матеріалу.	9
3	Виконання ІНДЗ	9
4	Робота з джерелами інформації. Опрацювання питань для самостійного опрацювання	10
	Разом	38

Перелік питань для самостійного опрацювання

1. Історія розвитку систем керування базами даних.
2. Історія та закономірності розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.
3. Поняття декомпозиції відношень. Залежності між атрибутами.
4. Нормальна форма Бойса Кодда. Четверта та п'ята нормальні форми.
5. Властивості операцій реляційної алгебри. Еквівалентні перетворення.
6. Оптимізація обчислення виразів реляційної алгебри.
7. Визначення бізнес правил при проектуванні БД.
8. Створення ERD-діаграм за допомогою Oracle SQL Developer Data Modeler.
9. Формування запитів SQL для з'єднання таблиць різного типу.
10. Формування запитів SQL для реалізації агрегуючих функцій в результуючому наборі
11. Поняття баз даних в хмарах.
12. Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та в позакласній роботі, аналіз й оцінка доцільності й ефективності їх застосування.
13. Пошук наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.
14. Фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій.

15. Створення інформаційних моделей, реалізація їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій.
16. Програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язання прикладних задач з інформатики.
17. Особливості викладання систем керування базами даних в закладах загальної середньої та фахової передвищої освіти.

Політика курсу

Освітній компонент «Бази даних» належить до циклу професійної підготовки здобувачів освіти спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика). Здобувач освіти зобов'язаний у повному обсязі оволодіти знаннями, вміннями, практичними навиками і компетентностями з даного освітнього компонента.

Політика щодо оцінювання та підсумкового контролю

Оцінювання здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки». *Форма підсумкового контролю – залік.*

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка включає в себе оцінювання всіх видів запланованої навчальної роботи протягом семестру: нараховується за якісне виконання лабораторних, контрольних, тестових контрольних робіт та виконання індивідуального завдання. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач освіти під час поточного оцінювання за семестр – 100 балів. Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом освітнього компонента.

У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи.

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості, становить 100. На заліку, під час ліквідації академічної заборгованості, здобувач отримує комплексне завдання, яке охоплює всі теми і всі форми контролю, які пропонувалися при вивченні освітнього компонента.

У межах вивчення освітнього компонента є можливість пройти та отримати сертифікат курсу Database Foundations програми Oracle Academy. Отриманий сертифікат за фінальний екзамен оцінюється на 20 балів. Може замінити тестовий контроль за темами змістових модулів 2 і 3.

Навчальні досягнення здобувачів освіти на лабораторних заняттях оцінюються максимум в 1 або 2 бали.

К-ть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень
1 бал	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних

2 бали	завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
0,7 бала	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
1,5 балів	
0,4 бала	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень. Не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
1 бал	
0,2 бала	Оцінюється робота здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом у достатньому обсязі, проте фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає окремі питання освітнього компонента, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
0,5 бала	
0 балів	Оцінюється відповідь здобувача освіти, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Питання, які виносяться на залік під час ліквідації академічної заборгованості.

1. Етапи еволюції методів зберігання даних.
2. Ієрархічна модель даних.
3. Мережна модель даних.
4. Архітектура інформаційної системи. Архітектура бази даних.
5. Функції СУБД.
6. Типова організація сучасної СУБД.
7. Основи реляційних баз даних.
8. Реляційна алгебра.
9. Реляційне числення.
10. Життєвий цикл розробки бази даних
11. ER-моделювання. Поняття сутності, атрибутів, зв'язків.
12. Види зв'язків в ER-моделі.
13. Моделювання ієрархічних даних.
14. Перетворення логічної моделі на фізичну
15. Мова запитів SQL. Типи даних.
16. Створення і модифікація таблиць засобами SQL.
17. Маніпулювання даними засобами SQL.
18. Проста вибірка даних мови SQL.
19. Теоретико-множинні оператори SQL.
20. Підзапити SQL.
21. Представлення.
22. Автоінкрементні поля (лічильники).
23. Послідовності.
24. Індеси.
25. Транзакції в SQL. Рівні ізоляції.
26. Обмеження в транзакціях.
27. Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та в позакласній роботі, аналіз й оцінка доцільності й ефективності їх застосування.

28. Пошук наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.
29. Фізичні, логічні та математичні основи інформаційних технологій.
30. Створення інформаційних моделей, реалізація їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій.
31. Програмні засоби загального та спеціального призначення для розв'язання прикладних задач з інформатики.
32. Особливості викладання систем керування базами даних в закладах загальної середньої та фахової передвищої освіти.

Комплексне завдання на залік під час ліквідації академічної заборгованості:

1. На ліквідацію академічної заборгованості здобувач повинен принести ІНДЗ (максимальні кількість балів 10).
2. Виконання тестових завдань, які охоплюють всі запитання, які виносяться на залік під час ліквідації академічної заборгованості. 30 запитань по 1 балу (максимальні кількість 30 балів).
3. Три задачі по темі «Мова запитів реляційної алгебри, реляційного числення та SQL» по трьох рівнях складності (30 балів) виконані письмово (запитання 8-17 з переліку питань, які виносяться на залік під час ліквідації академічної заборгованості). 1 рівень складності (6 балів), 2 рівень складності (9 балів), третій рівень складності (15 балів)
4. Виконання одного практичного завдання (запитання 20-24 з переліку питань, які виносяться на залік під час ліквідації академічної заборгованості) (30 балів).

Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з формою контролю – залік

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90 – 100	Зараховано
82 – 89	
75 – 81	
67 – 74	
60 – 66	
1 – 59	Незараховано (необхідне перескладання)

Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно, а результати раніше зданих робіт анулюються і виконуються повторно у порядку визначеному викладачем. При цьому викладач залишає за собою право змінити завдання.

Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладача стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту, можливе інше (додаткове) джерело комунікації, визначене викладачем для більш оперативного зв'язку зі здобувачами освіти.

Політика щодо перескладання. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, він/вона вивчають теоретичний матеріал самостійно використовуючи навчальні посібники, конспекти лекцій, виконують всі завдання для аудиторних занять, всі домашні завдання. Прозвітуватися про виконання завдань можна під час консультацій, одночасно при цьому з'ясувати незрозумілі моменти, поставити запитання викладачу.

Перескладання будь-яких видів робіт, передбачених силабусом освітнього компонента, з метою підвищення підсумкової модульної оцінки не дозволяється. Заборгованість із модуля повинна бути ліквідована здобувачем у позааудиторний час до початку підсумкового контролю з наступного модуля. Кінцевий термін ліквідації заборгованості з модульного контролю обмежується початком заліково-екзаменаційної сесії.

Політика щодо відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу та деканом факультету.

Бонуси. За активність на заняттях здобувач освіти може отримати додаткові бали. Згідно з Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки бонусний бал не повинен перевищувати 20 % максимального поточного балу. Для даного ОК не більше 8 балів і зараховується до поточного балу. Загальна кількість балів за поточну роботу не може перевищувати 40 балів.

Поєднання навчання та досліджень. Здобувачі вищої освіти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, зокрема, написання та опублікування наукових тез та статей з тематики дисципліни. За рішенням кафедри здобувачам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, конкурсах студентських наукових робіт за тематикою ОК й досягли значних результатів, може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю. Систему бонусних балів погоджує науково-методична комісія факультету інформаційних технологій і математики. При цьому загальна кількість балів, що вноситься до відомості за поточну роботу, у випадку ОК, де передбачено екзамен, не може перевищувати 40 б.

Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку згідно «Положення про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/Polozhennia_poriadok_vyrishennia_konfliktnykh_sytuatsii.pdf).

Визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів, набутих у: формальній освіті (академічна мобільність студентів на території України чи поза її межами, для студентів, які переводяться, поновлюються з інших ЗВО (вітчизняних чи іноземних); неформальній та/або інформальній освіті здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Бази даних: електронний курс навчальної дисципліни. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. URL : <https://moodle-cs.vnu.edu.ua/course/view.php?id=128>.
2. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Мова запитів SQL: текст лекцій. Луцьк: СЛУ імені Лесі Українки, 2018. 92 с. URL: <http://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/17722>.
3. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Реляційна алгебра. Реляційне числення: методичні вказівки для підготовки до контрольної роботи з нормативних навчальних дисциплін «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи», «Організація баз даних та знань». Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2020. 36 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/18857>.
4. Булатецька Л.В., Булатецький В. В. Особливості вивчення мови запитів SQL в профільному курсі інформатики закладів загальної середньої освіти. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*, 2020. № 39. С. 5–9.
5. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Транзакції в SQL: тестові завдання з нормативних навчальних дисциплін «Бази даних та розподілені інформаційно-аналітичні системи», «Організація баз даних та знань». Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 41 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19471>.
6. Oracle Database Notes for Professionals book. *Computer PDF*. URL: <https://www.computer-pdf.com/database/844-tutorial-oracle-database-notes-for-professionals-book.html> (дата звернення: 07.09.2023).
7. Матеріали курсу Oracle Academy. DFO Database Foundations Learner. URL: <https://myacademy.oracle.com/> (дата звернення: 07.09.2023).
8. Булатецька Л. В., Булатецький В. В. Особливості вивчення мови запитів SQL в профільному курсі інформатики закладів загальної середньої освіти. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. 2020. № 39. С. 5–9.
9. Методичні особливості вивчення концептуального проектування баз даних при підготовці майбутніх фахівців. / Л. В. Булатецька, В. В. Булатецький, Ю. С. Павленко, О. М. Собчук, С. І. Гайдай. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. 2020. № 41. С. 5–9. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2020-41-01>.
10. Омельчук А., Булатецька Л., Булатецький В. Огляд поширених хмарних інструментів побудови ER-діаграм для вивчення баз даних. *Фізика та освітні технології*. 2022. №1. С. 62–69. DOI: <https://doi.org/10.32782/pet-2022-1-8>.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Світлана ЯЦЮК

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні
кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки
протокол № 1 від 30.09.2023 р.**

Завідувач кафедри:



Тетяна ГРИШАНОВИЧ