

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС
Вибіркового освітнього компонента
ЕФЕКТИВНІ АЛГОРИТМИ
Підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Луцьк – 2026

Силабус вибіркового освітнього компонента “Ефективні алгоритми”. Підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Розробник:

Гришанович Тетяна Олександрівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Гришанович Т. О.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

протокол №6 від 15.05.2026 р

Завідувач кафедри:



Гришанович Т. О.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Характеристика освітнього компонента
	Вибірковий
Денна форма навчання	Рік підготовки 4
150/5 кредитів	Семестр 7
	Лекції 10 год.
	Лабораторні 20 год.
	Самостійна робота 110 год.
ІНДЗ: €	Консультації 10 год.
	Форма контролю: залік

II Інформація про викладача

ППП: Гришанович Тетяна Олександрівна

Науковий ступінь: кандидат фізико-математичних наук;

Вчене звання: доцент;

Посада: доцент кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки, завідувач кафедри

Контактна інформація: hryshanovych.tatiana@vnu.edu.ua

Дні занять: <https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу. Освітній компонент «Ефективні алгоритми» належить до переліку вибіркового освітнього компонента. Дисципліна присвячена вивченню методів проектування, аналізу та оптимізації алгоритмів з урахуванням їх часової й просторової складності. Курс формує у здобувачів вищої освіти глибоке розуміння принципів ефективних обчислень, дозволяє оцінювати масштабованість алгоритмічних рішень та обґрунтовано обирати оптимальні підходи для розв'язування практичних задач. У межах дисципліни розглядаються класичні та сучасні алгоритмічні парадигми (жадібні, розділяй і володарюй, динамічне програмування, рандомізовані алгоритми), методи аналізу складності, а також алгоритми для обробки великих обсягів даних і складних обчислювальних задач. Значна увага приділяється практичній реалізації алгоритмів і порівняльному аналізу їх ефективності.

2. Мета навчальної дисципліни: формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок проектування ефективних алгоритмів, аналізу їх складності та застосування оптимальних алгоритмічних рішень для розв'язування прикладних задач у сфері інформаційних технологій і прикладної математики.

Завданнями дисципліни є:

- Ознайомлення з базовими моделями обчислень і критеріями ефективності алгоритмів.
- Формування навичок асимптотичного аналізу часової та просторової складності алгоритмів.
- Вивчення основних парадигм проектування ефективних алгоритмів.
- Засвоєння методів оптимізації алгоритмів та зменшення обчислювальних витрат.
- Розвиток умінь порівнювати алгоритмічні рішення та обирати найефективніше з них.
- Формування практичних навичок реалізації алгоритмів із урахуванням обмежень ресурсів.
- Ознайомлення з сучасними задачами, де ефективність алгоритмів є критичною (великі дані, мережі, оптимізація).

Soft skills:

- аналітичне мислення при моделюванні предметної області та перетворенні вимог у структуру сутностей і зв'язків;
- уміння аргументовано обирати підходи доступу до даних (ORM, запити, оптимізація);
- готовність приймати та надавати конструктивний зворотний зв'язок під час code review;
- навички документування структури даних і пояснення технічних рішень членам команди;
- самостійний пошук інформації в документації та адаптація до нових версій бібліотек і інструментів.

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. Розробка вебдодатків на Python						
Тема 1. Аналіз ефективності алгоритмів	10		2	8		Звіт по лаб. роботі /8
Тема 2. Парадигма «розділяй і володарюй»	12	2	4	6		Звіт по лаб. роботі /8
Тема 3. Жадібні алгоритми	14	2	4	8		Звіт по лаб. роботі /8
Тема 4. Динамічне програмування.	12	2	2	8		Звіт по лаб. роботі /8
Тема 5. Рандомізовані алгоритми	10	2	2	6		Звіт по лаб. роботі /8
Тема 6. Алгоритми для складних і великих задач.	12	2	2	8		Звіт по лаб. роботі /10
Тема 7. Межі ефективності та складні класи задач.	16		4	12		Звіт по лаб. роботі /10
Тест	12			12		Тестовий контроль знань / 10
Контрольна робота (розв'язування задач).	14			14		Контрольна робота (розв'язування задач)/10
ІНДЗ	38			28	10	Робота в групах/20
Всього годин/Балів	150	10	20	110	10	150 / 100 балів

Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	28
2	Підготовка до контрольних робіт	26
3	Опрацювання лекційного матеріалу	28
4	Виконання ІНДЗ	28
	Разом	110

IV. Політика оцінювання

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 викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту, можливе інше (додаткове) джерело комунікації, визначене викладачем для більш оперативного зв'язку зі студентами.

Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо оскарження оцінювання. Політика щодо оскарження оцінки. 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»

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 відповідними 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 проводитися у дистанційній формі за погодженням з керівником курсу та деканом факультету. Декан факультету видає розпорядження про дистанційне навчання на основі заяви здобувача. Під час дистанційного навчання лабораторні роботи виконуються відповідно до розкладу занять. На початку заняття викладач повідомляє варіант завдання, який здобувач повинен виконати. Звіт про виконання лабораторної роботи необхідно завантажити в Moodle до завершення заняття. Вимоги до звітів наведені в описах лабораторних робіт у системі Moodle. Після закінчення заняття можливість задачі буде припинено. Роботи, подані несвоєчасно, не підлягають оцінюванню.

Навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком відповідно до Положення про організацію освітнього процесу здобувачів освіти за індивідуальним графіком навчання у Волинському національному університеті імені Лесі Українки. Для цього здобувач подає заяву на ім'я декана, який, враховуючи успішність та підстави, погоджує або відхиляє подану заяву. У разі погодження здобувач освіти погоджує із викладачем план роботи, форми та терміни контролю. Індивідуальний графік затверджується на один семестр, а під час академічної мобільності – не більше ніж на рік.

Бонуси. Після завершення вивчення курсу та перед початком екзаменаційної сесії здобувачам вищої освіти можуть бути нараховані додаткові бали за наукову діяльність. Такі бали надаються за участь у наукових конференціях, підготовку публікацій, здобуті результати в олімпіадах чи конкурсах студентських наукових робіт та інші досягнення у предметній галузі освітнього компонента. Порядок і систему нарахування бонусних балів визначає та затверджує науково-методична комісія факультету.

Визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній освіті. Під час вивчення освітнього компонента можливе визнання результатів навчання отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти, 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».

Підсумковий контроль

Форма контролю – семестровий 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 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.

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

1. Що таке алгоритм і які його основні властивості?
2. Поясніть поняття ефективності алгоритму.
3. Часова складність алгоритму: визначення та приклади.
4. Проста, складна та найгірша випадки виконання алгоритму.
5. Асимптотична складність: O , Θ , Ω .
6. Просторова складність алгоритму та приклади.
7. Як порівнювати ефективність двох алгоритмів?
8. Що таке рекурсія і як вона впливає на складність?
9. Методи оцінки складності рекурсивних алгоритмів.
10. Визначення та приклади поліноміальних та експоненційних алгоритмів.
11. Поясніть принцип парадигми «розділяй і володарюй».
12. Наведіть приклад алгоритму «розділяй і володарюй».
13. Що таке жадібний алгоритм?
14. У яких задачах застосовуються жадібні алгоритми?
15. Як доводять коректність жадібного алгоритму?
16. Основні принципи динамічного програмування.
17. Що таке оптимальна підструктура задачі?
18. Поясніть різницю між мемоізацією та табуляцією.
19. Наведіть приклад задачі, яку розв'язують динамічним програмуванням.
20. Переваги та недоліки динамічного програмування.
21. Що таке рандомізований алгоритм?
22. Відмінність детермінованого та рандомізованого алгоритму.
23. Які типи гарантій ефективності є у рандомізованих алгоритмах?
24. Наведіть приклад рандомізованого алгоритму.
25. Що таке евристичний алгоритм і коли його застосовують?
26. Поясніть принцип наближених алгоритмів для NP-складних задач.
27. В яких випадках використання наближеного алгоритму доцільніше за точний?
28. Що таке NP-складна задача?
29. Поясніть різницю між P, NP та NP-повними задачами.
30. Наведіть приклад NP-складної задачі.
31. Які підходи використовуються для розв'язання NP-складних задач на практиці?

32. Що таке межа ефективності алгоритму?
33. Як оцінюють алгоритм для задачі з великим обсягом даних?
34. Поясніть принцип «масштабованих» алгоритмів.
35. Як обирати алгоритм для задачі з обмеженими ресурсами?
36. Порівняйте ефективність двох алгоритмів з однаковою функціональністю.
37. Як вимірюють швидкодію алгоритму на практиці?
38. Вкажіть критерії вибору алгоритму для конкретної задачі.
39. Які алгоритмічні парадигми підходять для задач з великими даними?
40. Наведіть приклад алгоритму, який комбінує кілька парадигм для підвищення ефективності.

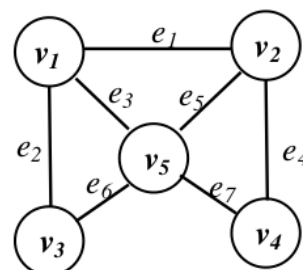
Комплексне завдання на залік під час ліквідації академічної заборгованості:

1. На ліквідацію академічної заборгованості здобувач повинен принести ІНДЗ (максимальні кількість балів 20).
2. Виконання тестових завдань, які охоплюють всі запитання, які виносяться на залік під час ліквідації академічної заборгованості. 20 запитань (максимальна кількість 40 балів)
3. Задача на 40 балів.

Приклади задачі, яка виносяться на залік під час ліквідації академічної заборгованості.

Граф, що зображено на малюнку, задано матрицею суміжності. Перевірити, чи є у графа:

- ізольовані вершини;
- петлі;
- кратні ребра;
- порахувати степінь кожної вершини.



V. Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
90 – 100	Відмінно
82 – 89	Дуже добре
75 - 81	Добре
67 -74	Задовільно
60 - 66	Достатньо
1 – 59	Незадовільно

VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Васильєв О. Алгоритми. Київ : Ви-во Ліра, 2023. 424 с.
2. Гришанович Т. О. Алгоритми та структури даних: навчальний посібник. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2021. 150 с. (Рекомендовано Вченою радою ВНУ імені Лесі Українки, протокол №13 від 28.12.2021)
3. Гришанович Т. О. Лабораторний практикум з дисципліни «Алгоритми та структури даних» для студентів спеціальності 122 Комп’ютерні науки. Електронний ресурс, 2021. 49 с. Режим доступу <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/20006>

4. Алгоритми та структури даних : навчальний посібник / Коваленко О. О., Ткаченко О. М., Чехместрук Р. Ю., Вінниця : ВНТУ, 2025. 114 с.
5. Кренивич А. П. Алгоритми і структури даних : Підручник. Київ : ВПЦ "Київ. Ун-т", 2021. 200 с.
6. Кублій, Л. І. Алгоритми та структури даних. Основи алгоритмізації : Підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 528 с.
7. Сачук В.О. Алгоритми на графах : конспект лекцій з навчальної дисципліни для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 Інформаційні технології спец. 122 Комп'ютерні