МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Інна КОНДІУС
«29» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Алгоритми та структури даних»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – F Інформаційні технології
спеціальність – F2 Інженерія програмного забезпечення
освітня програма – Інженерія програмного забезпечення

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Силабус склав(ла) асистент (ПП) кафедри інженерії програмного забезпечення Давид ЦІНДЕЛІАНІ

Силабус затверджений на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення, протокол № 1/1 від «28» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Наталія ЛІЩИНА

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення», протокол № 2 від «28» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Інженерія програмного забезпечення» к.т.н., доцент Наталія ЛІЩИНА

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/3270

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Алгоритми та структури даних»

Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Галузь знань / Спеціальність	F Інформаційні технології / F2 Інженерія програмного забезпечення
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	6 кредитів ECTS / 180 годин, семестр 2
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	асистент (пп) Давид ЦІНДЕЛІАНІ

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Метою викладання навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» є ознайомлення студентів із основними класами алгоритмів, оволодіння методикою їх аналізу та розробки; вивчення студентами типових абстрактних структур даних, що мають широке застосування при розробці прикладних програм, та методів їх обробки, вироблення та закріплення навичок роботи з ними.

Завдання: Завдання вивчення курсу «Алгоритми та структури даних» є розвиток теоретичних та практичних навичок розробки, застосування та аналізу алгоритмів і структур даних, при розв’язанні поставлених задач.

Пререквізити: Основи програмування, Дискретна математика

2. Компетентності

ІК — інтегральна компетентність: Здатність розв’язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

ЗК01 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК08 — Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв’язання завдань інженерії програмного забезпечення.

СК13 — Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

СК14 — Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
Змістовий модуль 1. Базові алгоритми та структури								

№	Назва теми	Лекції денна/ заочна	Лаб. денна/ заочна	Самост. робота денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
1	Тема 1. Основи алгоритмізації	2/0,5	1/0,5	15/14	18/15	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК14, СК13
2	Тема 2. Основи рекурсивних алгоритмів	4/0,5	2/0,5	14/17,25	20/18,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК13, СК14
3	Тема 3. Масиви і робота з ними	4/1	4/0,75	15/21,25	23/23	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК13, СК14
4	Тема 4. Сортування	4/1	6/1	13/23,75	23/25,75	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК13, СК14
Змістовий модуль 2. Структури даних, пошук та хешування								
5	Тема 5. Зв’язні списки	4/0,5	2/0,5	13/17	19/18	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК13, СК14
6	Тема 6. Черга і стек	4/0,5	4/0,75	15/21,75	23/23	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК13, СК14

№	Назва теми	Лекції денна/ заочна	Лаб. денна/ заочна	Самост. робота денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
7	Тема 7. Графи. Дерева	4/1	7/1,25	13/25,5	24/27,75	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК13, СК14
8	Тема 8. Пошук	2/0,5	2/0,5	13/15	17/16	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК13, СК14
9	Тема 9. Хешування	2/0,5	2/0,25	9/12,5	13/13,25	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО4, МО7	ЗК01, ЗК02, ЗК05, СК08, СК13, СК14
	Разом	**30/6**	**30/6**	**120/168**	**180/180**			

Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п. 2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН3 — наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій); МН4 — робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); МН5 — відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань); МН7 — індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування; МО4 — тестування; МО7 — презентації результатів виконаних завдань та досліджень.

4. Результати навчання

ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 9 – Промисловість, інновації та інфраструктура

6. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання

або портфоліо.

7. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (25 %) + КПІЗ (10 %) + модульний контроль (25 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

8. Зміст тем

Тема 1. Основи алгоритмізації

Визначення алгоритму. Властивості алгоритму. Асимптотична складність алгоритму. Різновиди функцій асимптотичної складності.

Тема 2. Основи рекурсивних алгоритмів

Основні визначення. Базові види рекурсії (обчислення факторіала, числа Фібоначчі). Рекурсивні структури даних. Особливості програмної реалізації рекурсивних алгоритмів. Видалення рекурсії.

Тема 3. Масиви і робота з ними

Основні визначення. Одновимірні масиви (пошук елемента, знаходження мінімальної, максимальної і середньої величин). Операції над масивами. Багатовимірні масиви

Тема 4. Сортування

Задача сортування. Сортування вибіркою. Сортування простою вибіркою. Бульбашкове сортування. Сортування Шелла. Сортування включенням. Сортування простим включенням. Турнірне сортування. Сортування впорядкованим бінарним деревом. Сортування розподілом. Швидке сортування Хоара. Сортування злиттям.

Тема 5. Зв’язні списки

Поняття зв’язного списку і його організація. Односпрямовані списки (навігація в списку, пошук у списку, вставка нового вузла в односпрямований список, видалення вузла з односпрямованого списку). Двоспрямовані списки. Циклічні списки. Багатозв’язні списки.

Тема 6. Черга і стек

Поняття стекової структури. Операції над стеком (створення стека, включення елемента у стек, вибірка елемента зі стека, видалення стека). Поняття черги. Операції з простою чергою, реалізованої у вигляді списку (створення черги, видалення черги, включення в чергу, виключення (читання) елемента з черги). Черга з пріоритетом. Кільцева черга.

Тема 7. Графи. Дерева

Різновиди графів. Основні поняття. Представлення графів. Способи обходу графа. Алгоритми побудови кістякового дерева. Алгоритми обчислення найкоротших відстаней. Поняття дерева. Типи дерев. Використання бінарних дерев. Траверс (обхід) бінарних дерев. Впорядковані бінарні дерева. Операції над бінарними деревами пошуку.

Тема 8. Пошук

Послідовний лінійний пошук. Бінарний пошук. Метод інтерполяції. Метод «золотого перерізу». Алгоритми пошуку послідовностей.

Тема 9. Хешування

Поняття таблиці. Основи хеш-таблиць. Хеш-функції (обчислення залишку, мультиплікативний метод, метод середини квадрата, хеш-функції для ключів – символьних рядків). Розв’язання колізій (метод ланцюжків (пряме зв’язування), метод відкритої адресації). Застосування хешування.

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Здійснити порівняльний аналіз методів сортування бульбашкове, швидке, злиттям, пірамідальне. Студенту необхідно реалізувати програмне рішення, що включає використання основних алгоритмів і структур даних, а також провести їх порівняльний аналіз з точки зору продуктивності.

10. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов’язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов’язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

11. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці автора силабуса:

1. Цінделіані Д.М., Бойко Л.С. Алгоритми та структури даних: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 16 с.

2. Цінделіані Д.М., Бойко Л.С. Алгоритми та структури даних: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 60 с.

3. Цінделіані Д.М., Бойко Л.С. Алгоритми та структури даних: методичні вказівки до лабораторних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інженерія програмного забезпечення» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення денної та заочної форм навчання. Луцьк: ЛНТУ, 2025. 44 с.

Праці інших авторів:

4. Васильєв О. М. Алгоритми : навчальний посібник. Київ : Видавництво Ліра-К, 2022. 424 с.

5. Алгоритми та структури даних : навчальний посібник / уклад. : П. О. Кравець [та ін.]. Київрепощитарій: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 215 с.

6. Шаховська Н. Б., Голощук Р. О. Алгоритми і структури даних : навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. 280 с.

7. Алгоритми та структури даних. Базові концепції : навчальний посібник (електронне видання) / уклад. : М. С. Дорошенко, В. І. Гавриленко. Харків: НТУ «ХПІ», 2022. 100 с.

8. Злобін Г. Г. Основи алгоритмізації та програмування мовою СІ. Підручник. 2023 рік. 170 с.

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

9. Tsindeliani D., Povstyana Y., Lishchyna N., Yashchuk A. Latency Reduction in Real-time GPS tracking in Android and the Web-based GPS Monitoring System. 2022 12th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT) (Athens, 09-11 December 2022). P. 1-7. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4293