

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету
інформаційних технологій
Повхан І.Ф./
«12» грудня 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ALGORITHMS AND DATA STRUCTURES

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**
Галузь знань **F Інформаційні технології**
Спеціальність **F2 Інженерія програмного забезпечення**
Освітня програма **Інженерія програмного забезпечення**
Статус дисципліни **обов'язкова**
Мова навчання **англійська**

Ужгород 2025

Робоча програма навчальної дисципліни «**Algorithms and data structures**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **F Інформаційні технології** спеціальності **F2 Інженерія програмного забезпечення** освітньої програми «**Інженерія програмного забезпечення**».

Розробник:

Сайберт Ф. Ф. асистент кафедри програмного забезпечення систем.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні **кафедри програмного забезпечення систем**

протокол №13 від «12» 05 2025 р.

Завідувач кафедри  Юрій БІЛАК

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій
протокол №10 від «12» серпня 2025 р.

Т.в.о. Голови науково-методичної комісії  Ігор ПОВХАН

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом		
	Денна форма навчання	Дистанційна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:		
Загальна кількість годин – 120	1	1	2
Кількість модулів – 2	Семестр:		
Тижневих годин: для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 самостійної роботи студента – 3,5	2	2	4
	Лекції:		
	26	26	8
	Практичні (семінарські):		
	34	34	6
Види підсумкового контролю: залік	Лабораторні:		
	-	-	-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:		
	60	60	106

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Algorithms and data structures**» є отримання студентами ґрунтовної математичної підготовки та знань теоретичних, методичних і алгоритмічних основ інформаційних технологій для їх використання під час розв'язання прикладних і наукових завдань в області інформаційних систем і технологій, забезпечення теоретичної та інженерної підготовки фахівців у галузі проектування, впровадження та використання інформаційних систем в бізнесі.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ІК. 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.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ФК 1. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК 14. Здатність алгоритмічного та логічного мислення.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовою вивчення навчальної дисципліни «**Algorithms and data structures**» є опанування такої навчальної дисципліни (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 13 Основи програмування та алгоритмічні мови

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Інженерія програмного забезпечення**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПР):

Програмні результати навчання	Шифр ПР
Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.	ПР 13
Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.	ПР 18

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Algorithms and data structures**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та	ПР 13

складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій; адекватно вибирати структуру даних для конкретної задачі.	
Знати основні інформаційні технології для обробки, зберігання та передачі даних, а також вміти їх застосовувати для вирішення практичних завдань, оптимізуючи ресурси та продуктивність систем.	ПР 18

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

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

- виконання практичних робіт;
- модульні контрольні роботи;
- залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання та захист практичних робіт.

Форма модульного контролю: письмове/тестове оцінювання.

Форма підсумкового семестрового контролю: усний залік.

Особливості використання засобів діагностики та контролю за умов дистанційного навчання

В умовах використання формату онлайн-навчання (дистанційного навчання) із застосуванням корпоративної мережі Google Meet названі засоби, методи і форми визначаються за домовленістю зі студентським колективом і, в залежності від

зручного виду взаємодії, застосовуються з допомогою існуючих функцій групових чатів та відео-конференцій.

Для ефективного засвоєння тематики є можливість демонстрації необхідних матеріалів на робочому столі комп'ютерного технічного засобу під час занять.

Зокрема, у разі потреби, під час онлайн-заняття можна надати доступ до свого екрану, щоб показати презентації або іншу тематичну інформацію на робочому столі.

Планування лекційних і практичних занять, модульних контрольних робіт, а також підсумкова перевірка знань у формі заліку здійснюється заздалегідь за допомогою прив'язки до гугл-календаря. Синхронізація запланованих заходів виконується автоматично на всіх зручних для їх проведення пристроях.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	50	100
6	7	7	8	8	7	7		

T1, T2... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T8	T9	T10	T11	T12	T13	50	100
8	8	9	9	8	8		

T6, T7... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні роботи	5	50	5	50

Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

МК1 та МК2 складається з випадкових 25 тестових питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 2 балів. Максимальна оцінка за модульний контроль – 100 балів. Якщо студент не був присутнім на модульному контролі, або бажає перездати - він має право його здати згідно розроблених процедур в Положенні про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання заліку допускаються здобувачі вищої освіти, які мають підсумковий доекзаменаційний рейтинговий бал не менше 35.

Здобувач вищої освіти, доекзаменаційний рейтинговий бал якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити його до початку заліку під час чергування викладачів на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до заліку, і у нього виникає академічна заборгованість.

Залік з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не скласти, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова доекзаменаційна рейтингова оцінка за навчальний рік. Здобувачі вищої освіти, рейтинговий бал яких становить від 35 до 59, екзамен складають обов'язково.

Здобувач освіти може підвищити на заліку рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання заліку оцінка не може бути менша за доекзаменаційний рейтинговий бал.

Залік проводиться в усній формі. На заліку вноситься навчальний матеріал семестру. Екзаменаційний білет складається з теоретичних питань. Оцінювання результатів навчання на заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за залік вноситься у відомість обліку успішності.

Також здобувач може отримати підсумкову оцінку в рамках неформальної освіти. У випадку, якщо години/кредити ЄКТС в отриманому студентом сертифікаті про успішне завершення відповідного курсу повністю співпадають з годинами/кредитами ЄКТС визначеними для даної дисципліни чи перевищують їх, то результати зараховуються у повному обсязі, у іншому випадку можливе тільки часткове зарахування.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

Сума балів	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. залік	залік
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D		
60 - 63	E	задовільно	не зараховано
35 - 59	FX	незадовільно	
0 - 34	F		

Відповідно до «Положення про порядок та методику проведення семестрових (курсівих) екзаменів і заліків в Ужгородському національному університеті» (затверджено Наказом Ректора ДВНЗ «УжНУ» № 698/01-17 від 08.05.2015 р.), знання здобувачів оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

оцінку «зараховано» (90-100 балів, A) заслуговує здобувач, який:

- всебічно і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- при виконанні практичного завдання застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

оцінку «зараховано» (82-89 балів, B) – заслуговує здобувач, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправив, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «зараховано» (74-81 бал, C) – заслуговує здобувач, який:

- в цілому навчальну програму засвоїв, але відповідає з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «зараховано» (64-73 бали, D) – заслуговує здобувач, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «зараховано» (60-63 бали, E) – заслуговує здобувач, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незараховано» (35-59 балів, FX) – виставляється здобувачу, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінка «незараховано» (35 балів, F) – виставляється здобувачу, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Академічна доброчесність: Політика щодо академічної доброчесності учасників освітнього процесу формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності з урахуванням норм «Положення про академічну доброчесність в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (затверджене вченою радою університету від 23.02.2017 р., протокол № 3, <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/12223>).

Правила перезарахування кредитів у випадку мобільності: Політика щодо перезарахування кредитів ЄКТС у випадку мобільності формується з урахуванням норм «Положення про порядок визнання (перезарахування) кредитів ЄКТС для учасників програм академічної мобільності у Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» (затверджене вченою радою університету від 30.05.2019 р., протокол № 6, <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/20131>).

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Topic 1. Introduction to Data Structures and Algorithms

Topic 2. Primitive Data Structures: Arithmetic Types, Enumerated Types, and Pointers

Topic 3. Static Data Structures: Arrays, Sets, Records, Unions, Bit Fields, and Tables

Topic 4. Semi-static Data Structures: Characteristics, Stacks, Queues, Deques, and Tapes

Topic 5. Dynamic Data Structures: Linked Lists and Multilists

Topic 6. Concept of an Algorithm: Properties and Methods of Representation

Topic 7. Fundamentals of Algorithm Efficiency Analysis: Algorithmic Complexity and Asymptotic Notation

Модуль 2

Topic 8. Linear Algorithms, Branching Algorithms, and Iterative Algorithms

Topic 9. Sorting, Merging, and Searching Algorithms

Topic 10. Graph Theory: Graph Data Structures and Graph Traversal Algorithms (Breadth-First and Depth-First Search)

Topic 11. Trees and Tree Algorithms: Tree Traversal Methods (Preorder, Inorder, and Postorder)

Topic 12. Hash Tables: Definition, Operations, and Search Algorithms

Topic 13. Dynamic Programming: Concepts and Applications

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин																	
	Форма навчання: денна					Форма навчання: дистанційна					Форма навчання: заочна							
	у тому числі					у тому числі					у тому числі							
	Усього	лекції	практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	Усього	лекції	практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота	Усього	лекції	практичні	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
Модуль 1																		
Topic 1. Introduction to Data Structures and Algorithms	5	2			3	5	2			3	6							6
Topic 2. Primitive Data Structures: Arithmetic Types, Enumerated Types, and Pointers	6	2			4	6	2			4	8							8

Topic 3. Static Data Structures: Arrays, Sets, Records, Unions, Bit Fields, and Tables	7	2				5	7	2				5	8	1				7
Topic 4. Semi-static Data Structures: Characteristics, Stacks, Queues, Deques, and Tapes	11	2	4			5	11	2	4			5	10	1	1			8
Topic 5. Dynamic Data Structures: Linked Lists and Multilists	13	2	6			5	13	2	6			5	10	1	1			8
Topic 6. Concept of an Algorithm: Properties and Methods of Representation	8	2	2			4	8	2	2			4	8	1				7
Topic 7. Fundamentals of Algorithm Efficiency Analysis: Algorithmic Complexity and Asymptotic Notation	8	2	2			4	8	2	2			4	9					9
Модульна контрольна робота	58	14	14			30	58	14	14			30	59	4	2			53
Разом за модуль	58	14	14			30	58	14	14			30	59	4	2			53
Модуль 2																		
Topic 8. Linear Algorithms, Branching Algorithms, and Iterative Algorithms	11	2	4			5	11	2	4			5	11	1	1			9
Topic 9. Sorting, Merging, and Searching Algorithms	9	2	2			5	9	2	2			5	11	1	1			9
Topic 10. Graph Theory: Graph Data Structures and Graph Traversal Algorithms (Breadth-First and Depth-First Search)	12	2	4			6	12	2	4			6	11	1	1			9
Topic 11. Trees and Tree Algorithms: Tree Traversal Methods (Preorder, Inorder, and Postorder)	12	2	4			6	12	2	4			6	11	1	1			9
Topic 12. Hash Tables: Definition, Operations, and Search Algorithms	10	2	4			4	10	2	4			4	9					9
Topic 13. Dynamic Programming: Concepts and Applications	8	2	2			4	8	2	2			4	8					8
Модульна контрольна робота	62	12	20			30	62	12	20			30	61	4	4			53
Разом за модуль	62	12	20			30	62	12	20			30	61	4	4			53
Разом за семестр	120	26	34			60	120	26	34			60	120	8	6			106

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		денна	дистанційна	заочна
1	Semi-static Data Structures: Stacks and Queues	4	4	1
2	Dynamic Data Structures: Linked Lists	6	6	1
3	Algorithm Properties and Methods of Representation	2	2	
4	Algorithm Complexity Evaluation	2	2	
5	Linear, Branching, and Iterative Algorithms	4	4	1
6	Sorting, Merging, and Searching Algorithms	2	2	1
7	Graph Algorithms	4	4	1
8	Tree Algorithms	4	4	1
9	Hash Table Search Algorithms	4	4	
10	Dynamic Programming	2	2	
	Разом	34	34	6

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		денна	дистанційна	заочна
1	Introduction to Data Structures and Algorithms	3	3	6
2	Primitive Data Structures: Arithmetic Types, Enumerated Types, and Pointers	4	4	8
3	Static Data Structures: Arrays, Sets, Records, Unions, Bit Fields, and Tables	5	5	7
4	Semi-static Data Structures: Characteristics, Stacks, Queues, Deques, and Tapes	5	5	8
5	Dynamic Data Structures: Linked Lists and Multilists	5	5	8
6	Concept of an Algorithm: Properties and Methods of Representation	4	4	7
7	Fundamentals of Algorithm Efficiency Analysis: Algorithmic Complexity and Asymptotic Notation	4	4	9
8	Linear Algorithms, Branching Algorithms, and Iterative Algorithms	5	5	9
9	Sorting, Merging, and Searching Algorithms	5	5	9
10	Graph Theory: Graph Data Structures and Graph Traversal Algorithms (Breadth-First and Depth-First Search)	6	6	9
11	Trees and Tree Algorithms: Tree Traversal Methods (Preorder, Inorder, and Postorder)	6	6	9
12	Hash Tables: Definition, Operations, and Search Algorithms	4	4	9
13	Dynamic Programming: Concepts and Applications	4	4	8
	Разом	60	60	106

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: мультимедійний проектор.

Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки.

Програмне забезпечення: Microsoft Office, Microsoft VS Code, сервіс Google Meet, дистанційна платформа Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ **Основна література**

1. Кублій Л. І. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 528 с.
2. Кренич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
3. Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліфорд Стайн. Вступ до алгоритмів. — К. : К. І. С., 2019. — 1288 с.

4. Козак Л. І. Основи програмування: навчальний посібник / Л. І. Козак, І. В. Костюк, С. П. Стасевич. – Львів:«Новий Світ-2000», 2020. – 328с.

Допоміжна література

1. Адітья Бхаргава. Грокаємо алгоритми. Ілюстрований посібник для програмістів і допитливих /Адітья Бхаргава. Переклад з англійської О. Медведа – К.: ArtHaus, 2023. 288 с.
2. Кормен Томас Г. Вступ до алгоритмів: Переклад з англійської / Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліфорд Стайн. – К.:К.І.С., 2019. – 1288 с.
3. Матвієнко М.П. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник / Матвієнко М.П. К.: Ліра-К, 2019. – 340 с.
4. Бородкіна І. Теорія алгоритмів. Посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. Бородкіна. – К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 184 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Data Structures & Algorithms - Google Tech Dev Guide [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://techdevguide.withgoogle.com/paths/data-structures-and-algorithms/>
2. Data Structures and Algorithms Specialization - Coursera [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/specializations/data-structures-algorithms>
3. Data Structure and Algorithms Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.tutorialspoint.com/data_structures_algorithms/index.htm
4. Learn Data Structures and Algorithms [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.programiz.com/dsa>
5. Sorting Algorithm Animations [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sorting-algorithms.com>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).

(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____

(підпис) (Прізвище
ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).

(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____

(підпис) (Прізвище
ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).

(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____

(підпис) (Прізвище
ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами (Додаток __).

(потрібне підкреслити)

протокол № __ від «__» _____ 20__ р. Завідувач кафедри _____

(підпис) (Прізвище
ініціали)

