

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

**Кафедра Інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського
(№ 504)**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



(підпис) **Ірина ВАСИЛЬЄВА**
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

28 серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Алгоритми та структури даних

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інжиніринг і програмування інфокомунікаційних систем»

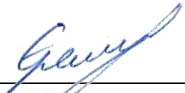
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: Єремєєв О.І., доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри
Інформаційно-комунікаційних технологій ім. О.О. Зеленського
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис) Володимир ЛУКІН
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

_____ 
(підпис) Олександра ІЛЕЙКО
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Єрємєєв Олег Ігорович

Посада: доцент

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає:

Алгоритми і структури даних

Бази даних

Захист інформації в інфокомунікаціях

Автоматизація та безпека корпоративних мереж

Напрями наукових досліджень:

Обробка зображень, цифрова обробка зображень, аналіз зображень, оцінка візуальної якості зображень, стиснення зображень, класифікація, штучні нейронні мережі, машинне навчання, навчання без учителя, глибинне навчання

Контактна інформація:

o.iеремеієv@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	2 - й
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	4 кредити ЄКТС / 120 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 24; СРЗ – 64)
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – модульний контроль, залік
Пререквізити	«Дискретна математика»

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – формування у студентів системи знань про базові структури даних і основні обчислювальні алгоритми, а також придбання практичних навичок з проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності.

Завдання – ознайомлення студентів з сучасними та ефективними структурами даних та алгоритмами комп'ютерного оброблення інформації, а також методами їх дослідження і аналізу.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі інформаційних та комунікаційних засобів та технологій, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; застосовувати знання у практичних ситуаціях; планувати та управляти часом; знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; вчитися і оволодівати сучасними знаннями; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства; вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки; використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації; готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів; здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж.

Програмні результати навчання:

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати теорії та методи фундаментальних та загально-інженерних наук в об'ємі, необхідному для розв'язання спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності; вміти застосовувати знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій, обчислювальної і мікропроцесорної техніки та програмування, програмних засобів для розв'язання спеціалізованих

задач та практичних проблем у галузі професійної діяльності; брати участь у створенні прикладного програмного забезпечення для елементів (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Введення в теорію алгоритмів і структури даних

Тема 1. Базові поняття і основні структури даних

Мета: надати студентам основні теоретичні відомості щодо алгоритмів, основних структур даних, їх особливості і властивості, ознайомити з принципами та методами аналізу ефективності алгоритмів, а також об'єктно-орієнтованого програмування.

Теми лекцій:

1. Базові поняття теорії алгоритмів.
2. Основні структури даних.
3. Типи даних з обмеженим доступом.

Теми практичних робіт:

1. Складання алгоритмів.
2. Реалізація базових структур даних.
3. Реалізація структур даних з обмеженим доступом.

Самостійна робота здобувачів освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичних робіт.

Тема 2. Алгоритми пошуку і сортування

Мета: ознайомити студентів з основними алгоритмами пошуку та сортування та провести аналіз їх ефективності.

Теми лекцій:

1. Алгоритми пошуку.
2. Алгоритми сортування.

Теми практичних робіт:

1. Реалізація алгоритмів пошуку та сортування.

Самостійна робота здобувачів освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичних робіт.

Модульний контроль 1

Змістовний модуль 2. Складні структури та методи оптимізації обчислень.

Тема 1. Складні структури даних та їх застосування

Мета: надати основні відомості про нелінійні структури даних, їх переваги та недоліки і сфери застосування.

Теми лекцій:

1. Дерева.
2. Пошук в рядках.
3. Граф.
4. Хешування.

Теми практичних робіт:

1. Дерева
2. Пошук в строках
3. Графи
4. Хешування

Самостійна робота здобувачів освіти: опрацювання матеріалу лекцій, підготовка до захисту практичних робіт.

Тема 2. Оптимізація обчислень.

Мета: ознайомити студентів про ефективні підходи щодо реалізації алгоритмів та методи пришвидшення обчислень.

Теми лекцій:

1. Основи динамічного програмування.
2. Паралельні обчислення і алгоритми.

Самостійна робота здобувачів освіти: опрацювання матеріалу лекцій.

Модульний контроль 2

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

6. Методи навчання

При викладанні курсу використовуються наступні навчальні методи:

- демонстрація;
- ілюстрація;
- розповідь;
- спостереження;
- дослідження;

- практична робота;
- виконання завдань.

7. Методи контролю

- 1) поточний контроль (оцінювання роботи студентів на практичних заняттях);
- 2) модульний контроль за змістовними модулями;
- 3) семестровий контроль у вигляді заліку.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних робіт	0...7	4	0...28
Модульний контроль	0...22	1	0...22
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних робіт	0...7	4	0...28
Модульний контроль	0...22	1	0...22
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з двадцяти тестових теоретичних та чотирьох практичних питань. Максимальна сума балів за теоретичні питання - 60 балів, за практичні - 40 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Знати синтаксис мови програмування Python. Мати уявлення про аналіз ефективності алгоритмів. Вміти реалізувати окремі алгоритми та структури даних, та оцінювати їх ефективність.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, виконати всі КР, здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу. Уміти: окрім наведених базових знань застосовувати ООП для написання гнучкого та придатного для масштабування програмного забезпечення, знати відмінності структур даних та оптимально їх застосовувати відповідно до поставлених вимог та особливостей задачі, що вирішується, реалізовувати найбільш ефективні алгоритми пошуку та сортування відповідно до наданих даних.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять та відпрацювання пропусків.

Курс має інтерактивний характер, тому обов'язковою є присутність на лекційних, практичних заняттях. У разі пропуску занять з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність, інші підтверджені обставини) здобувач освіти зобов'язаний протягом тижня узгодити з викладачем індивідуальний графік відпрацювання. Пропущені заняття відпрацьовуються на консультаціях шляхом усної співбесіди за темами заняття або у вигляді індивідуального письмового завдання.

Виконання завдань та контрольні заходи.

Невиконані завдання повинні бути здані в строки, визначені викладачем. Прострочені завдання можуть бути прийняті з пониженням оцінки або у формі додаткового індивідуального завдання.

Академічна доброчесність.

Усі учасники освітнього процесу мають дотримуватися вимог Положення про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що письмові роботи здобувачів будуть оригінальними та матимуть належні посилання на використані джерела. Використання чужих ідей без цитування, фабрикація чи фальсифікація даних, списування, втручання в роботу інших студентів розцінюються як академічна недоброчесність. Виявлення плагіату є підставою для незарахування роботи незалежно від його обсягу.

Вирішення конфліктів та етична поведінка.

Усі спірні ситуації, пов'язані з корупційними діями, конфліктом інтересів, проявами дискримінації, сексуальними домаганнями чи іншими формами порушення етики, вирішуються відповідно до положень Кодексу етичної поведінки Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Сайт кафедри 504, <http://k504.khai.edu>, на якому розміщено НМКД вибіркової навчальної дисципліни “Алгоритми та структури даних”: робоча програма; конспект лекцій; навчальний посібник з лабораторного практикуму; питання та тести контрольних заходів; електронні презентації лекцій.
2. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Алгоритми та методи обчислень" для бакалаврів / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т" ; розроб. О. І. Єремеев. - Харків, 2019. - 245 с . - http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_001D7_Algoritmi.pdf

11. Рекомендована література

1. Грудзинський Ю.Є. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник / Ю.Є. Грудзинський. – Київ: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2022. – 215с.
2. Коваль В.С., Алгоритми і структури даних. Навчальний посібник / В.С. Коваль, П.Р. Струбицький – Тернопіль: ФОП Шпак В. Б. – 2017. – 74с.
3. Ільман В.М. Алгоритми, дані і структури, навч. посіб. / В.М. Ільман, О.П. Іванов, Л.О. Панік. – Дніпро: Дніпропет. нац.. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2019. – 134 с.
4. Коротєєва Т.О. Алгоритми та структури даних / Т. О. Коротєєва. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 280 с.
5. Михайлюк В.О. Постоптимальний аналіз та наближені алгоритми реоптимізації для задач дискретного програмування / В. О. Михайлюк, І. В. Сергієнко ; Нац. акад. наук України, Ін-т кібернетики ім. В. М. Глушкова. - Київ. - Наукова думка, 2015. - 247 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Науково-технічна бібліотека ХАІ [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://library.khai.edu> - 20.06.2025.