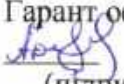


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих
засобів і технологій (№ 502)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми
 Олександр ДОВНАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
HABЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: F «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: F3 «Комп'ютерні науки»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютерні технології в біології та медицині
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

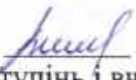
Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: Довнар О.Й., доцент каф. 502, к.т.н., доцент 
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих засобів і технологій 502
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «29» серпня 2025 р.

Завідувачка кафедри д.т.н., професор  Олена ВИСОЦЬКА
(науковий ступінь і вчене звання)
(підпис) (ім'я та прізвище)

(назва кафедри)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

(підпис)

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Довнар Олександр Йосипович

Посада: доцент

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає: Організація медичних баз даних та знань; Дискретна математика; Математичні методи дослідження операцій

Напрями наукових досліджень: використання математичних методів та програмних засобів при моделюванні біологічних та медичних процесів та виготовленні автоматизованих медичних засобів

Контактна інформація: тел. 067-575-7516,
e-mail: o.dovnar@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	1
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 6,5 кредити ЄКТС / 195 годин (72 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні – 40; СРЗ – 123);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – іспит
Пререквізити	-
Кореквізити	-
Постреквізити	Програмування медичних засобів та програмування медичних засобів (КР)

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

Мета вивчення: дати знання про основи програмування, формування алгоритмів, алгебраїчної мови за допомогою яких, створюються сучасні програмні продукти.

Завдання: вивчення методів створення алгоритмів, програмування алгоритмів, сучасних методів формування програмних продуктів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

- Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК);
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7);
- Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК16);
- Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем (СК3);
- Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач (СК4);
- Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (СК8).

Очікувані результати навчання:

- Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій (ПР5);
- Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та

інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів (ПР6).

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи програмування

Змістовий модуль 1. Структурно-модульне програмування з використанням мови C++

Тема 1. Основи алгоритмізації.

Лекційні заняття.

Особливості рішення задач на ЕОМ. Етапи проектування програм. Різноманітності алгоритмів. Алгоритмізація. Типові засоби розробки алгоритмів

Практичні заняття.

Складання алгоритмів лінійної структури. Складання розгалужених та циклічних алгоритмів.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 2. Парадигми програмування та основи мови C++.

Лекційні заняття.

Алгоритмічна мова C++. Символи мови. Типи даних та їх внутрішнє уявлення. Змінні та постійні. Структура простих програм. Операції та вирази в C++. Операції та їх пріоритет. Арифметичні операції. Операції: порозрядні логічні; множення; зміщення; логічні; відношення; умовні; присвоєння; перебудови та приведення типу .

Практичні заняття.

Програмування лінійних алгоритмів.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 3. Оператори керування мови C++.

Лекційні заняття.

Оператори керування обчислювальним процесом та їх застосування в організації алгоритмів розгалуження. Умовні оператори (if, switch) та оператори передачі управління. Організація циклів. Оператори циклу (while, do..while, for). Складовий оператор.

Практичні заняття.

Програмування розгалужених та циклічних алгоритмів.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 4. Динамічна пам'ять.

Лекційні заняття.

Показчики та адресна арифметика. Масиви і їх стосунк з показниками. Багатовимірні масиви. Динамічне виділення пам'яті. Масиви показників.

Практичні заняття.

Програмування з використанням масивів.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 5. Обробка рядкових даних та структур.

Лекційні заняття.

Обробка рядкових даних. Текстові змінні. Обробка текстів. Функції роботи зі строковими даними. Структури.

Практичні заняття.

Обробка рядкових даних та структур.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Модульний контроль 1.

Змістовий модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування

Тема 6 . Функції.

Лекційні заняття.

Створення функцій. Параметри та аргументи функцій. Области видимості. Локальні та глобальні змінні. Класи пам'яті. Зовнішні змінні та функції.

Практичні заняття.

Програмування з використанням функцій.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 7. Файли.

Лекційні заняття.

Файли. Робота з двійковими та текстовими файлами.

Практичні заняття.

Програмування з використанням файлів.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Тема 8. Класи.

Лекційні заняття.

Основні поняття ООП. Конструктори та деструктори. Успадкування, агрегація та композиція. Поліморфізм та перевантаження функцій та операторів. Обробка винятків. Шаблони та контейнерні класи.

Практичні заняття.

Програмування простих класів. Конструктори та деструктори. Успадкування, агрегація та композиція. Поліморфізм та перевантаження функцій та операторів. Обробка винятків. Шаблони та контейнерні класи.

Самостійна робота: опрацювання матеріалу лекцій та контрольних питань за темою.

Модульний контроль 2.

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

6. Методи навчання

Студентоцентроване навчання. Навчання за допомогою пояснювально-ілюстративного матеріалу (лекція), практичного матеріалу (практичних занять); робота з навчально-методичною літературою (самостійне опрацювання заданих розділів). Технологія дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Усне опитування, захист практичних робіт, модульний контроль, підсумковий контроль, розрахункова робота, іспит.

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
Модуль 1			
Змістовний модуль 1			

Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...4	10	0...40
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...4	10	0...30
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Разом			0...100

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

Білет для семестрового контролю складається з трьох питань, з яких два теоретичних (з максимальною кількістю балів 30, за кожне) та одно практичне (з максимальною кількістю балів 40). Загальна сума становить 100 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

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: структуру мови C++;

- загальні принципи побудови програм;
- основні елементи мови (цикли, масиви, умовні оператори)
- принципи роботи з файлами;
- принципи роботи з пам'яттю.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- користуватися загальними можливостями середовища розробки Microsoft Visual Studio у розрізі роботи з консольними програмами;
- писати консольні програми різної складності;
- використовувати теоретичні знання для складання оптимальних програм.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Вміти складати прості консольні програми на мові C++. Знати базові теоретичні структури мови C++.

Добре (75-89). Твердо мати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти складати консольні програми середньої складності на мові C++ (з використання файлів та масивів). Мати гарні базові теоретичні структури мови C++.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Вміти складати складні консольні програми на мові C++ для різних предметних галузей. Досконало знати мову в розрізі консольних програм. Використовувати методи оптимізації коду програм. Безпомилково виконувати та захищати всі практичні роботи в обумовлений викладачем строк з докладним обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності

в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Основи програмування». [Електронний ресурс] / О.Й.Довнар . – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021 – 52 с.
2. Навчальний посібник до самостійної роботи з курсу «Основи програмування» [Електронний ресурс]/ О.Й.Довнар, Г.М.Страшненко. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021 – 91 с.
3. Навчальний посібник до практичних робіт «Алгоритмізація та програмування». [Електронний ресурс]/ О.Й.Довнар, А.П.Порван – Харків : Нац. аерокосм. ун-т «Харків. авіац. ін-т», 2024. – 124 с.

11. Рекомендована література

Базова.

1. Ткачук В. М. Програмування на C++ : Лабораторний практикум / В. М. Ткачук. – Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. – 160 с.
2. Жуковський С.С., Вакалюк Т.А. Програмування мовою C++. Структурне програмування (лабораторний практикум). Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2011. – 92 с. (видання друге, перероблене та доповнене).
3. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Г 85 Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++. Навчальний посібник. – Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 404 с. Статистика: іл. 18, табл. 12, бібліогр. 34. ISBN 978-966-3466-86-3BN 978-966-3466-86-3

Допоміжна.

4. B. Stroustrup: The C++ Programming Language (Fourth Edition). May 2013. Addison Wesley. Reading Mass. USA. May 2013. ISBN 0-321-56384-0. 1360 pages. Softcover, hardcover, and electronic versions.
5. Ira Pohl: Object-oriented programming using C++. 1997. Addison-Wesley.

- ISBN 978-0201895506. 543 pages.
6. B. Stroustrup: Programming -- Principles and Practice Using C++. December 2008. Addison-Wesley. ISBN 978-0321543721. 1264 pages. Softcover.
 7. B. Stroustrup: Programming -- Principles and Practice Using C++ (Second Edition). May 2014. Addison-Wesley. ISBN 978-0321992789. 1312 pages. Softcover and electronic versions.
 8. B. Stroustrup: A Tour of C++ (Second Edition). July 2018. Addison-Wesley. ISBN 978-0-13-499783-4. 240 pages. Softcover and electronic versions.
 9. Grady Booch, Robert A. Maksimchuk, Michael W. Engle, Bobbi J. Young, Jim Conallen, Kelli A. Houston / Object-Oriented Analysis and Design with Applications (3rd Edition) - 2007/ 720 p. ISBN 978-5-8459-1401-9, 0-201-89551-X
 10. Grady Booch James Rumbaugh Ivar Jacobson Б90 Язык UML. Руководство пользователя. 3-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 496 с.: ил.
 11. Rainer Grimm. C++ Core Guidelines. Addison-Wesley Professional. 2022. 403 с.
 12. Bill Weinman. C++20 STL Cookbook. Packt Publishing. 2022. 450 с.
 13. Adrian Ostrowski, Piotr Gaczowski. Software Architecture with C++. Packt Publishing. 2021. 522 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал кафедри 502, <https://nk502.xai.edu.ua/ru/>
2. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua>