

(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний авіаційний університет  
Факультет комп'ютерних наук та технологій  
Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій



УЗГОДЖЕНО

Декан ФКНТ

Сергій ГНАТЮК

«03» 03 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

Анатолій ПОЛУХІН

«07» 03 2023 р.



Система менеджменту якості  
**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
навчальної дисципліни  
**«Основи програмування»**

Освітньо-професійна програма:

«Інформаційні технології проектування»

Галузь знань:

12 «Інформаційні технології»

Спеціальність:

122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР. З	Л.З.	СРС	ДЗ / РГР / К.р.	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна:	1	165/5,5	51	-	34	80	ДЗ 1 с	-	Екз. 1с
Заочна									

Індекс: РБ-4-122-2/22-2.1.5

СМЯ НАУ РП 14.01-01-2023



Робочу програму навчальної дисципліни «Основи програмування» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Інформаційні технології проектування», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-4-122-2/21, №РБ-4-122-2/22, підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:

доцент кафедри комп'ютерних  
інформаційних технологій

Юрій СІНЬКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування») – кафедри комп'ютерних інформаційних технологій, протокол № 1 від 01/02/2023 р.

Гарант освітньо-професійної програми

Юрій СІНЬКО

Завідувач кафедри

Аліна САВЧЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету комп'ютерних наук та технологій, протокол № 2 від «13» 02 2023р.

Голова НМРР

Тетяна ОХРИМЕНКО

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**



## ЗМІСТ

	стор.
<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля ..	6
2.3. Тематичний план .....	9
2.4. Домашнє завдання .....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену .....	9
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	10
3.1. Методи навчання .....	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	10
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	11



## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Основи програмування» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

**Місце.** Навчальна дисципліна «Основи програмування» (ОП) є теоретичною основою сукупності знань, умінь та навичок (компетентностей), що формують авіаційний профіль майбутнього фахівця в області інформаційних технологій проектування та інформаційних управляючих систем та технологій.

**Метою навчальної дисципліни є:** розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів технологій програмування, дослідження властивостей і особливостей застосування у програмуванні базових алгоритмічних структур (організація програм) і базових структур даних (організація даних) та процесів створення працездатних програм.

**Завданнями навчальної дисципліни є:**

- оволодіння методами та технологіями програмування;
- дослідження властивостей і особливостей створення програмних (алгоритмічних) моделей з використанням алгоритмічних мов високого рівня та налагоджування їх;
- оволодіння методами організації даних та створення алгоритмів їх оброблення.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН5. 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.

ПРН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички



ПРН13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення

### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.**

Навчальна дисципліна «Основи програмування» дає можливість здобути наступні компетенції, які сформульовано в освітньо-професійній програмі «Інформаційні управляючі системи та технології» та «Інформаційні технології проектування», а саме:

**Інтегральна компетентність (ІК):** 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, комп'ютерної техніки та сучасних технологій проектування та програмування інформаційних систем, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач спеціальності.

#### **Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

#### **Фахові компетентності (ФК):**

ФК3. 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.

ФК8. 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.



#### **1.4. Міждисциплінарні зв'язки.**

Навчальна дисципліна «Основи програмування» базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика».

Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні дисципліни «Вища математика» та є базою для вивчення таких дисциплін, як: «Дискретна математика», «Теорія алгоритмів», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Крос-платформне програмування», «Технологія створення програмних продуктів», дипломному проектуванні здобувачів вищої освіти освітніх ступенів «Бакалавр» та «Магістр» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійна програма «Інформаційні технології проектування».

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1. Зміст навчальної дисципліни**

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Алгоритми та програми»;
- навчального модуля №2 «Структури даних і алгоритми».

Кожен з цих модулів є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### **2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля**

#### **Модуль №1 «Алгоритми та програми».**

У результаті вивчення модуля №1 навчальної дисципліни студент повинен:

#### **Знати:**

- поняття алгоритму та типові алгоритмічні структури програмування;
- елементи алгоритмічних мов програмування;
- методи та технології програмування (структурна, процедурна, модульна).

#### **Вміти:**

- самостійно розробляти алгоритми та програми відповідно до практичних завдань.



**Вміти:**

- самостійно розробляти алгоритми та програми відповідно до практичних завдань.

**Тема 1.** Поняття алгоритму та типові алгоритмічні структури програмування. Змістовне поняття алгоритму. Виконавець алгоритмів і його система команд. Основні властивості алгоритмів. Форми запису алгоритмів. Типові алгоритмічні структури програмування.

**Тема 2.** Мови програмування високого рівня. Коротка історія розвитку мов програмування. Про історію розвитку методів проектування програм. Основні етапи проектування програми. Поняття про систему програмування.

**Тема 3.** Елементи мови програмування C++. Алфавіт мови. Лексеми. Основні кроки підготовки програми на C++. Опис синтаксичних конструкцій. Імена (ідентифікатори). Ключові слова. Позначення операцій. Константи. Директиви препроцесора та коментарі. Поняття про лексику, прагматику, синтаксис і семантику мови програмування.

**Тема 4.** Типи даних C ++. Базові типи даних. Логічний тип. Символьні типи. Цілі типи. Типи з плаваючою точкою. Тип void.

**Тема 5.** Лінійні програми. Структура програми. Змінні. Найпростіші засоби введення/виведення. Поняття виразу. Значення виразу. Тип виразу.

**Тема 6.** Базові конструкції структурного програмування. Оператор «вираз». Поняття умови. Оператори розгалуження. Програми, що розгалужуються. Оператори циклу. Циклічні програми. Оператори передачі управління.

**Тема 7.** Модульне програмування. Функції. Оголошення і визначення функцій. Параметри функції. Рекурсивно-визначені функції.

**Модуль №2 «Структури даних і алгоритми».**

В результаті вивчення модуля №2 навчальної дисципліни студент повинен:

**Знати:**

- організацію даних (масиви, рядки, структури) та алгоритми їх обробки;
- файлові структури даних;
- динамічні структури даних (списки, черги, стеки, бінарні дерева) та алгоритми їх обробки;
- алгоритмізацію типових обчислювальних задач.

**Вміти:**

- самостійно розробляти програмні (алгоритмічні) моделі з використанням алгоритмічних мов високого рівня та налагоджувати їх;
- самостійно проводити організацію та обробку даних різних структур на ПК.



**Тема 1.** Складні (складені) типи. Регулярний тип. Масиви. Посилальний тип даних. Показчики та масиви. Алгоритми оброблення масивів. Рядки та засоби їх оброблення. Функції бібліотеки для роботи з рядками та символами.

**Тема 2.** Типи даних, що визначаються користувачем. Перейменування типів (typedef). Перерахування (enum). Структури (struct). Об'єднання (union). Структури, об'єднання і засоби їх оброблення.

**Тема 3.** Динамічні структури даних. Стандартні динамічні структури. Стеки, списки, черги. Деревя. Програмування динамічних структур даних.

**Тема 4.** Файлові структури даних. Файли. Управління файлами. Операції та дії з файлами.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>Модуль №1 «Алгоритми та програми»</b>										
<b>1 семестр</b>										
1.1	Алгоритми та їх властивості	4	2	-	2					
1.2	Мови програмування високого рівня	4	2	-	2					
1.3	Елементи мови програмування C++. Лінійні програми	12	2	2	6					
1.4	Базові конструкції структурного програмування	44	2	2	20					
			2	2						
			2	2						
			2	2						
			2	2						
1.5	Низхідне проектування. Функції	14	2	2	6					
			2	2						
1.6	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4					
	<b>Усього за модулем №1</b>	<b>84</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>40</b>					
<b>Модуль №2 «Структури даних і алгоритми»</b>										
<b>1 семестр</b>										
2.1	Складні (складені) типи даних	24	2	2	8					
			2	2						
			2	2						
			2	2						
2.2	Типи даних, що визначаються користувачем	20	2	2	10					
			2	2						
			2	2						





2.3	Динамічні структури даних	10	2 2	2	4				
2.4	Файлові структури даних	14	2 2 2	2	6				
2.5	Домашня робота	8	-	-	8				
2.6	Модульна контрольна робота №2	5	1	-	4				
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>81</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>40</b>				
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>165</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>80</b>				

#### 2.4. Домашнє завдання

Розробляються авторами робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студентів індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

Домашнє завдання (ДЗ) з дисципліни виконується у першому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентами у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

Домашнє завдання полягає у вивченні та засвоєнні різноманітних алгоритмів побудови рекурсивно-визначених функції. При цьому завдання різняться між собою варіантами.

Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час, потрібний для виконання ДЗ – 8 годин самостійної роботи.

#### 2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань розробляються провідним викладачем кафедри відповідно робочої програми, затверджуються на засіданні кафедри та доводяться до відома студентів.

### 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється під час проведення лекцій, роботі з навчальною літературою, самостійному розв'язанні практичних завдань за допомогою засобів мови програмування C++.



### 3.2. Рекомендована література Базова література

3.2.1. Сінько Ю.І. Алгоритмізація та програмування: лабораторний практикум / Ю.І. Сінько. – К.: НАУ, 2017. – 116 с.

3.2.2. Бандоріна Л.М. Основи алгоритмізації та програмування: навч. посібник / Л.М. Бандоріна, Т.О. Климкович, К.О. Удачина. УДУНТ, 2022. – 158 с.

3.2.3. International Standard ISO/IEC 14882:2014(E) – Programming Language C++ : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://isocpp.org/std/the-standard>.

#### Допоміжна література

3.2.4. Васильєв О. Програмування C++ в прикладах і задачах / О. Васильєв – Ліра-К, 2017 р. – 382 с.

3.2.5. Грицюк Ю.І. Програмування мовою C++: навч. посіб. / Ю.І. Грицюк, Т.Є. Рак. Львів: Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. – 292 с.

3.2.6. Белов Ю.А. Вступ до програмування мовою C++. / Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю.В. Коваль, А.Б. Ставровський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 175 с.

#### Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.2.1. <http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9159>

### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ (КОМПЕТЕНТОСТЕЙ)

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку. (Додаток 1)

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної модульної та контрольної рейтингових оцінок становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS. (додаток 2)

4.5. *Екзаменаційна рейтингова* оцінка складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки з національною шкалою та шкалою ECTS.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та індивідуального навчального плану студента, наприклад, так: 92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мак кількість балів		Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
<b>1 семестр</b>			<b>1 семестр</b>		
<b>Модуль № 1 «Алгоритми та програми»</b>			<b>Модуль № 2 «Структури даних і алгоритми»</b>		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	Бали
Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	76 x 3 =21(сум.)	—	Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань	56 x 4 =20(сум.)	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	12		<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	12	
			Виконання контрольної (домашньої) роботи	9	
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	—	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>36</b>	-	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>44</b>	
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>80</b>	
<b>Семестровий екзамен</b>				<b>20</b>	
<b>Усього за дисципліною</b>				<b>100</b>	





(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				