

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ****Національний авіаційний університет**

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

Кафедра аерокосмічних систем управління



УЗГОДЖЕНО

Декан АКФ

Микола КУЛИК

«30» 05 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЄ

Проректор з навчальної роботи

Анатолій КОЛУХІН

«03» 06 2024 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

**«Комп'ютерні технології та програмування»**

Освітньо-професійна програма: «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем»

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»

Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»

| 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  | –              | –       | Екзамен і с         |
| Заочна         | –    | –                             | –   | –    | –   | –   | –              | –       | –                   |

Індекс: НБ-1-131/23-2.1.5



Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Комп'ютерні технології та програмування»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 22.01.08-01-2024

Стор. 2 із 12

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем» навчальних та робочих навчальних планів №№ НБ-1-131/23, РБ-1-131/23 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:

доцент кафедри аерокосмічних систем управління,

к.т.н., доцент

 Юрій БЕЗКОРОВАЙНИЙ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри аерокосмічних систем управління, протокол № 10 від « 29 » 09 2024 р.

Завідувач кафедри

 Юрій МЕЛЬНИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем», спеціальності 131 «Прикладна механіка» – кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, протокол № 7 від « 29 » 09 2024 р.

Гарант освітньо-професійної програми

 Анатолій КОРІНСЬКО

Завідувач випускової кафедри

 Оксана МІКОСЯНЧИК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 5 від « 18 » 05 2024 р.


Голова НМРР

 Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 36


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник № 1

|  |  |                |                                |
|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>«Комп'ютерні технології та програмування» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РП 22.01.08–01–2024 |
|  |  | Стор. 3 із 12  |                                |

## ЗМІСТ

|  | сторінка  |
|--|-----------|
| <b>Вступ .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. Пояснювальна записка .....</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....                             | 4         |
| 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти<br>навчальна дисципліна ..... | 4         |
| 1.3. Компетентності, які дає можливість здобути<br>навчальна дисципліна .....      | 5         |
| 1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....  | 5         |
| <b>2. Програма навчальної дисципліни .....</b>                                     | <b>6</b>  |
| 2.1. Зміст навчальної дисципліни .....   | 6         |
| 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги<br>до кожного модуля .....      | 6         |
| 2.3. Тематичний план .....   | 8         |
| <b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни .....</b>                         | <b>9</b>  |
| 3.1. Методи навчання .....   | 9         |
| 3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....                           | 9         |
| 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....   | 9         |
| <b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом<br/>знань та вмінь .....</b> | <b>10</b> |

|  |  |                |                                |
|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>«Комп'ютерні технології та програмування» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РП 22.01.08–01–2024 |
|  |  | Стор. 4 із 12  |                                |

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології та 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: дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі сучасних комп'ютерних технологій та програмування зі спеціальності 131 «Прикладна механіка», ОПП «Прикладна механіка композиційних конструкцій та технічних систем».

**Метою навчальної дисципліни є:** формування у студентів теоретичних знань з різновидів підходів до програмування, алгоритмів обробки даних, структур даних та методів їх збереження та передачі, практичних навичок з реалізації прикладного програмного забезпечення з використання мови Python для вирішення інженерних задач.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- освоєння принципів розробки програмного забезпечення з використанням різних парадигм та застосування їх при реалізації прикладних застосунків;


- набуття практичних навичок програмування на мові C та використовувати її для вирішення задач розробки та реалізації алгоритмів обробки даних з застосуванням математичних методів чисельної обробки даних;

- оволодіння сучасними методами та інструментами розробки програмного забезпечення.

Отримані знання дозволяють виконувати розробку спеціалізованих програм та утиліт, що вирішують прикладні задачі пов'язані з проблемами моделювання та розрахунків в галузі прикладної механіки.

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

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні мати здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у процесі навчання або під час професійної діяльності у галузі прикладної механіки, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

|  |  |                |                                |
|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>«Комп'ютерні технології та програмування» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РП 22.01.08–01–2024 |
|  |  | Стор. 5 із 12  |                                |

### Програмні результати:

**ПР8.** Знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень.

**ПР12.** Навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

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

**ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК2.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК5.** Здатність працювати в команді.

**ЗК6.** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК9.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.


**ЗК13.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**ФК7.** Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки.

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

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика», «Загальна фізика», а також загальні та фахові знання у сфері авіації, теоретичної механіки та комп'ютерних технологій.

Знання з дисципліни можуть бути використані у дисциплінах «Основи мехатроніки», «Комп'ютерні технології в інженерних розрахунках», «Автоматизація технологічних процесів», тощо.

|  |  |                |                                |
|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>«Комп'ютерні технології та програмування» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РП 22.01.08–01–2024 |
|  |  | Стор. 6 із 12  |                                |

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з 2 навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля № 1 «**Основи програмування мовою С**»;
- навчального модуля № 2 «**Алгоритми та структури даних**», кожен з яких є логічною 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 «Основи програмування мовою С»

##### Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати:

- основи синтаксису мови С та особливості вбудованих типів даних;
- принципи парадигм імперативного, функціонального та об'єктноорієнтованого програмування.

Вміти:

- складати програми з використанням лінійних, розгалужених та циклічних алгоритмів;
- створювати користувацькі функції та бібліотеки функцій.

#### Тема 1. Мова С.

Етапи розробки програм. Історія створення та розвитку мови С. Знайомство з компіляторами та середовищами розробки. Особливості синтаксису мови С.

#### Тема 2. Оператори вводу-виводу та типи даних

Вбудовані типи даних мови С та особливості їх представлення. Оператори консольного вводу-виводу даних. Арифметичні оператори.

#### Тема 3. Оператори розгалуження

Поняття розгалуження в програмах. Оператори розгалуження. Оператори вибору. Вкладені оператори розгалуження.

#### Тема 4. Оператори циклів

Поняття циклу. Цикли зі скінченної кількістю викликів. Цикли з нескінченною кількістю викликів. Оператори керування циклами.


#### Тема 5. Функції та бібліотеки

Поняття функції. Декларація функції. Визначення функції. Виклик функції. Використання бібліотек функцій. Створення користувацьких бібліотек функцій.

#### Тема 6. Масиви та операції з ними

Поняття масиву. Одновимірні масиви. Багатовимірні масиви. Індексція масивів. Пошук елементів в масиві. Сортування масивів

#### Тема 7. Файли та операції з ними

|  |  |                |                                |
|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>«Комп'ютерні технології та програмування» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РП 22.01.08–01–2024 |
|  |  | Стор. 7 із 12  |                                |

Поняття файлу. Типи файлів. Базові операції з файлами. Читання та запис даних у файл.

## **Модуль № 2 «Алгоритми та структури даних»**

### **Інтегровані вимоги модуля №2:**

Знати:

- представлення нестандартних типів та структур даних;
- методи розповсюдження програм на Python.

Вміти:

- складати прикладні програми з математичних розрахунків з використанням спеціалізованих математичних бібліотек;
- проектувати та реалізовувати структури даних з урахуванням особливостей алгоритмів їх обробки.

### **Тема 1. Алгоритми та структури даних**

Огляд основних алгоритмів обробки даних та представлення структурованих даних у пам'яті комп'ютера.

### **Тема 2. Вказівники**

Поняття вказівника. Типізовані та не-типізовані вказівники. Основи арифметики вказівників. Робота з даними у пам'яті комп'ютера.

### **Тема 3. Списки**

Поняття динамічної структури даних. Лінійні структури даних та операції з ними. Однозв'язні, двозв'язні та циклічні списки.

### **Тема 4. Деревя**

Поняття деревоподібної структури даних. Операції з деревоподібними структурами даних. Алгоритми на основі деревоподібних структур.

### **Тема 5. Алгоритми сортування та пошуку даних**


Впорядкування даних у пам'яті комп'ютера. Алгоритми швидкого сортування даних. Пошук даних.

### **Тема 6. Чисельні алгоритми обробки даних**

Поняття чисельної обробки даних. Методи інтегрування та диференціювання табличних функцій. Реалізація основних математичних функцій чисельними методами.

### **Тема 7. Обробка символічних даних**

Представлення символічних даних в пам'яті комп'ютера. Алгоритми пошуку символічних даних у масивах. Операції з символічними даними.

|  |  |                |                                |
|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>«Комп'ютерні технології та програмування» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РП 22.01.08–01–2024 |
|  |  | Стор. 8 із 12  |                                |

### 2.3. Тематичний план.

| № пор   | Назва теми<br>(тематичного розділу)  | Обсяг навчальних занять (год.) |           |                       |           |                       |        |                       |     |  |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|--------|-----------------------|-----|--|
|   |                                      | Денна форма навчання           |           |                       |           | Заочна форма навчання |        |                       |     |  |
|   |                                      | Усього                         | Лекції    | Лаб./прак.<br>заняття | СРС       | Усього                | Лекції | Лаб./прак.<br>заняття | СРС |  |
| 1   | 2                                    | 3                              | 4         | 5                     | 6         | 7                     | 8      | 9                     | 10  |  |
| <b>Модуль №1 «Основи програмування мовою С»</b> |                                      |                                |           |                       |           |                       |        |                       |     |  |
| 1.1   | Мова С                               | <b>1 семестр</b>               |           |                       |           | -                     |        |                       |     |  |
|   |                                      | 4                              | 2         |                       | 2         |                       |        |                       |     |  |
| 1.2   | Оператори вводу-виводу та типи даних | 8                              | 2         | 2                     | 4         |                       |        |                       |     |  |
| 1.3   | Оператори розгалуження               | 8                              | 2         | 2                     | 4         |                       |        |                       |     |  |
| 1.4   | Оператори циклів                     | 12                             | 2<br>2    | 2                     | 6         |                       |        |                       |     |  |
| 1.5   | Функції та бібліотеки                | 12                             | 2<br>2    | 2                     | 6         |                       |        |                       |     |  |
| 1.6   | Масиви та операції з ними            | 16                             | 2<br>2    | 2<br>2                | 8         |                       |        |                       |     |  |
| 1.7   | Файли та операції з ними             | 16                             | 2<br>2    | 2<br>2                | 8         |                       |        |                       |     |  |
| 1.8   | Модульна контрольна робота №1        | 4                              | 2         |                       | 2         |                       |        |                       |     |  |
| <b>Усього за модулем №1</b>                     |                                      | <b>80</b>                      | <b>24</b> | <b>16</b>             | <b>40</b> |                       |        |                       |     |  |
| <b>Модуль №2 «Алгоритми та структури даних»</b> |                                      |                                |           |                       |           |                       |        |                       |     |  |
| 2.1   | Алгоритми та структури даних         | <b>1 семестр</b>               |           |                       |           | -                     |        |                       |     |  |
|   |                                      | 3                              | 2         |                       | 1         |                       |        |                       |     |  |
| 2.2   | Вказівники                           | 12                             | 2<br>2    | 2                     | 6         |                       |        |                       |     |  |
| 2.3   | Списки                               | 12                             | 2<br>2    | 2                     | 6         |                       |        |                       |     |  |
| 2.4   | Дерева                               | 12                             | 2<br>2    | 2                     | 6         |                       |        |                       |     |  |
| 2.5   | Алгоритми сортування та пошуку даних | 14                             | 2<br>2    | 2<br>2                | 6         |                       |        |                       |     |  |
| 2.6   | Чисельні алгоритми обробки даних     | 14                             | 2<br>2    | 2<br>2                | 6         |                       |        |                       |     |  |
| 2.7   | Обробка символічних даних            | 14                             | 2<br>2    | 2<br>2                | 6         |                       |        |                       |     |  |
| 2.5   | Модульна контрольна робота №2        | 4                              | 1         | -                     | 3         |                       |        |                       |     |  |
| <b>Усього за модулем №2</b>                     |                                      | <b>85</b>                      | <b>27</b> | <b>18</b>             | <b>40</b> |                       |        |                       |     |  |
| <b>Усього за навчальною дисципліною</b>         |                                      | <b>165</b>                     | <b>51</b> | <b>34</b>             | <b>80</b> |                       |        |                       |     |  |





### **3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ**

#### **3.1. Методи навчання**

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, метод проблемного викладання, репродуктивний метод, дослідницький метод.

#### **3.2. Рекомендована література**

##### **Базова література**

3.2.1. Труніна Г.О., Настенко Д.В., Нестерко А.Б. Обчислювальна техніка та програмування : навч. посіб. – Київ : НТУУ «КПІ», 2020. – 117 с.

3.2.2. Любашенко Н.Д. ПРОГРАМУВАННЯ-2. Мова С: навч. посіб. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 144 с.

##### **Допоміжна література**

3.2.3. Jens Gustedt Modern C, Third Edition: Covers the C23 standard., Manning, 2024, 425 p.

3.2.4. Samir Kumar Bandyopadhyay, Kashi Nath Dey Data Structures Using C, Pearson Educatio, 2009, 323 p.

#### **3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет**

3.3.1. <https://www.programiz.com/c-programming/>

3.3.2. <https://www.javatpoint.com/c-programming-language-tutorial>

3.3.3. <https://www.javatpoint.com/data-structure-in-c>

3.3.4. <https://www.onlinegdb.com/>

|  |  |                |                                |
|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>«Комп'ютерні технології та програмування» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РП 22.01.08–01–2024 |
|  |  | Стор. 10 із 12 |                                |

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 4.1


| Вид навчальної роботи  | Мах кількість балів  | Вид навчальної роботи  | Мах кількість балів  |
|--|----------------------|--|----------------------|
|  | Денна форма навчання |  | Денна форма навчання |
| <b>1 семестр</b>   |                      |  |                      |
| Модуль № 1<br>«Основи програмування мовою С»   |                      | Модуль № 2<br>«Алгоритми та структури даних»   |                      |
| Види навчальної роботи   | бали                 | Види навчальної роботи   | бали                 |
| Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань  | 8x4                  | Лабораторні/практичні/виконання окремих завдань  | 8x4                  |
| <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i> | <i>18</i>            | <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i> | <i>18</i>            |
| Виконання модульної контрольної роботи №1  | 8                    | Виконання модульної контрольної роботи №2  | 8                    |
| <b>Усього за модулем №1</b>  | <b>40</b>            | <b>Усього за модулем №2</b>  | <b>40</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>           |

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 поточних модульних контрольних рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки 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.

|  |  |                |                                |
|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | Система менеджменту якості.<br>Робоча програма<br>навчальної дисципліни<br>«Комп'ютерні технології та програмування» | Шифр документа | СМЯ НАУ<br>РП 22.01.08–01–2024 |
|  |  | Стор. 11 із 12 |                                |

Сума підсумкової семестрової та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за 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./A, 87/Добре/B, 79/Добре/C, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

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