


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми  
 Олександр ДОВНАР  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 31 » серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АЛГОРИТМІЗАЦІЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ**

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 Інформаційні технології  
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 Комп'ютерні науки  
(код і найменування спеціальності)

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

**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Харків 2024 рік**

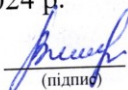
Розробник: доцент, к.т.н доцент Олександр ДОВНАР  
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)

  
(підпис)

Робочу програму Алгоритмізація та програмування розглянуто на засіданні  
кафедри (№ 502) Радіоелектронних та біомедичних комп'ютеризованих  
засобів і технологій

Протокол № 1 від « 31 » 08 2024 р.

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

  
(підпис)

Олена ВИСОЦЬКА  
(ім'я та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6,5	<p style="text-align: center;"><b>Галузь знань</b>  <u>12 «Інформаційні технології»</u>  <small>(шифр та найменування)</small></p> <p style="text-align: center;"><b>Спеціальності:</b>  <u>122 «Комп'ютерні науки»</u></p> <p style="text-align: center;"><b>Освітні програми:</b>  <u>«Комп'ютерні технології в біології та медицині»</u></p> <p style="text-align: center;"><b>Рівень вищої освіти:</b>                      перший (бакалаврський)</p>	обов'язкова	
Кількість модулів – 1		<b>Навчальний рік</b>	
Кількість змістових модулів – 2		2024/ 2025	
Індивідуальне завдання - немає		<b>Семестр</b>	
		1-й	
Загальна кількість годин – 72/195		<b>Лекції <sup>1)</sup></b>	
		32 години	
		<b>Практичні, семінарські<sup>1)</sup></b>	
		40 години <sup>1)</sup>	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5, самостійної роботи студента – 7,7		<b>Лабораторні</b>	
	-		
	<b>Самостійна робота</b>		
	123 годин		
	<b>Вид контролю</b>		
	Модульний контроль, іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

72/123

\*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**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 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 (ПР5);

– використовувати особливості чисельних методів та можливості їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів (ПР6).

**Постреквізити:** Програмування медичних засобів та Програмування медичних засобів (КР).

## 2. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1.

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

**Тема 1.** Особливості рішення задач на ЕОМ. Представлення інформації у комп'ютері. Етапи проектування програм. Різноманітності алгоритмів. Алгоритмізація. Типові засоби розробки алгоритмів. Аналіз алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем

**Тема 2.** 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 .

**Тема 3.** 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.

**Тема 4.** Показчики та адресна арифметика. Масиви і їх стосунок з показниками. Багатовимірні масиви. Динамічне виділення пам'яті. Масиви показників.

**Тема 5.** Обробка рядкових даних. Текстові змінні. Обробка текстів. Функції роботи зі строковими даними.

#### Модульний контроль 1.

#### Змістовий модуль 2. Процедурне та об'єктне програмування

**Тема 6.** Функції. Параметри та аргументи функцій. Області видимості. Локальні та глобальні змінні. Класи пам'яті. Зовнішні змінні та функції.

**Тема 7.** Файли. Робота з двійковими та текстовими файлами

**Тема 8.** Класи. Поняття класу. Вміст класу. Поля та методи

**Тема 9.** Конструктори та деструктори.

Поняття конструктору класу. Види конструкторів. Деструктори класу.

**Тема 10.** Перевантаження операторів.

Поняття перевантаження операторів. Призначення перевантаження. Програмування перевантаження різних видів операторів.

**Тема 11.** Успадкування.

Поняття успадкування. Програмування успадкування класів. Використання успадкування. Поняття та програмування агрегації та композиції.

**Тема 12.** Поліморфізм.

Поняття поліморфізму. Види поліморфізму. Програмування поліморфізму методів класів. Використання поліморфізму.

**Тема 13.** Шаблони та контейнерні класи.  
 Поняття шаблону. Використання шаблонів при створення програм. Поняття контейнерних класів. Робота з бібліотекою STL.

**Модульний контроль 2.**

**3. Структура навчальної дисципліни**

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<b>Модуль 1.</b>					
<b>Змістовний модуль 1. Структурно-модульне програмування з використанням мови C++</b>					
Тема 1. Особливості рішення задач на ЕОМ. Представлення інформації у комп'ютері. Етапи проектування програм. Різноманітності алгоритмів. Алгоритмізація. Типові засоби розробки алгоритмів. Аналіз алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем	11	4	2		5
Тема 2. 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 .	9	2	2		5
Тема 3. 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.	13	4	4		5

Тема 4. Показчики та адресна арифметика. Масиви і їх стосунки з показчиками. Багатовимірні масиви. Динамічне виділення пам'яті. Масиви показчиків.	12	2	2	8
Тема 5. Обробка рядкових даних. Текстові змінні. Обробка текстів. Функції роботи зі строковими даними. Структури.	14	2	4	8
<b>Модульний контроль 1</b>	2	2		
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>61</i>	<i>16</i>	<i>14</i>	<i>31</i>
<b>Змістовий модуль 2. Процедурне та об'єктне програмування</b>				
Тема 6. Функції. Параметри та аргументи функцій. Зовнішні змінні та функції	14	2	2	10
Тема 7. Файли. Робота з двійковими та текстовими файлами	12	2	4	6
Тема 8. Класи. Поняття класу. Вміст класу. Поля та методи	10	2	2	6
Тема 9. Конструктори та деструктори класу.	10	2	2	6
Тема 10. Перевантаження операторів.	14	2	2	10
Тема 11. Успадкування.	14	2	2	10
Тема 12. Поліморфізм.	24	2	4	18
Тема 13. Шаблони та контейнерні класи.	34		8	26
<b>Модульний контроль 2</b>	2	2		
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	<i>134</i>	<i>16</i>	<i>26</i>	<i>92</i>
<b>Усього годин за семестр</b>	<b>195</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>123</b>

#### 4. Теми семінарських занять.

Не передбачено навчальним планом

#### 5. Теми практичних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Представлення інформації у комп'ютері	2
2	Побудова і аналіз складності алгоритмів	2
3	Програмування алгоритмів з розгалуженням	2
4	Програмування циклічних алгоритмів	2
5	Дослідження чисельних методів інтегрування	2
6	Дослідження чисельних методів розв'язання рівнянь та	2

	їх систем	
7	Дослідження чисельних методів розв'язання ЗДР	2
8	Програмування з використанням одновимірних масивів.	2
9	Показчики. Програмування з використанням динамічних двовимірних масивів.	2
10	Програмування з використанням рядків.	2
11	Програмування з використанням структур.	2
12	Програмування з використанням функцій.	2
13	Програмування з використанням файлів.	2
14	Основні поняття ООП.	2
15	Конструктори та деструктори.	2
16	Успадкування, агрегація та композиція.	2
17	Перевантаження операторів	2
18	Поліморфізм. Обробка винятків.	2
19	Шаблони у C++.	2
20	Контейнерні класи. Стандартна бібліотека шаблонів (STL) у C++.	2
	Усього	40

## 6. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

## 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма навчання
1	Програмні оболонки. Апаратне забезпечення ПК.	7
2	Інтегрована система програмування .	7
3	Етапи загального процесу рішення задач на комп'ютері.	7
4	Цикли, умовні та безумовні переходи.	10
5	Програмування базових алгоритмів обробки масивів.	10
6	Оператори та вирази	10
7	Масиви	11
8	Функції.	20
9	Структури та класи	26
10	Шаблони та контейнерні класи	26
	<b>Разом</b>	123

## 8. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

## 9. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні



консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та іншими матеріалами.

## 10. Методи контролю

Проведення поточного контролю, контроль виконання практичних робіт, модульний контроль, іспит.

## 11. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
<b>Змістовний модуль 1</b>			
Виконання і захист практичних робіт	0...4	7	0...28
Модульний контроль	0...20	1	0...20
<b>Змістовний модуль 2</b>			
Виконання і захист практичних робіт	0...3	13	0...39
Модульний контроль	0...13	1	0...13
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 3 теоретичних запитань. За повну правильну відповідь на два перших запитання студент отримує по 33 бали. За повну правильну відповідь на останнє запитання –34 бали.

## 12. Якісні критерії оцінювання

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

### 13. 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.

#### Шкала оцінювання: бальна і традиційна

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

### 14. 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.

### 15. 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 978-966-3466-86-3  
978-966-3466-86-3

### **Допоміжна.**

1. 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.

2. Ira Pohl: Object-oriented programming using C++. 1997. Addison-Wesley. ISBN 978-0201895506. 543 pages.

3. B. Stroustrup: Programming -- Principles and Practice Using C++. December 2008. Addison-Wesley. ISBN 978-0321543721. 1264 pages. Softcover.

4. B. Stroustrup: Programming -- Principles and Practice Using C++ (Second Edition). May 2014. Addison-Wesley. ISBN 978-0321992789. 1312 pages. Softcover and electronic versions.

5. B. Stroustrup: A Tour of C++ (Second Edition). July 2018. Addison-Wesley. ISBN 978-0-13-499783-4. 240 pages. Softcover and electronic versions.

6. 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

7. 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.

8. Rainer Grimm. C++ Core Guidelines. Addison-Wesley Professional. 2022. 403 с.

9. Bill Weinman. C++20 STL Cookbook. Packt Publishing. 2022. 450 с.

10. Adrian Ostrowski, Piotr Gaczkowski. Software Architecture with C++. PacktPublishing. 2021. 522 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/>