


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

Кафедра інформаційних технологій проектування (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Олександр КАРАТАНОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 31 » 08 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи 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: Інформаційні технології проектування
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Розробник: Мирослав МОМОТ, доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання) (підпис)



Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри _____
інформаційних технологій проектування (№ 105)
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » 08 2024 р.

В.о. завідувача кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Аліна АРТЬОМОВА
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 6	<p>Галузь знань 12 «Інформаційні технології» (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки» (код і найменування)</p> <p>Освітня програма «Інформаційні технології проектування» (найменування)</p> <p>Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання - РГР «Алгоритмізація та кодування програми обробки масиву»		Семестр
Загальна кількість годин – 120*/180		1-й
		Лекції*
		64 години
		Практичні, семінарські*
		0 годин
		Лабораторні*
	56 години	
	Самостійна робота	
	60 година	
	Вид контролю	
	модульний контроль, іспит	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7,5 самостійної роботи здобувача – 3,75		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 120/60

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення програмного забезпечення персональних комп'ютерів (ПК), загального синтаксису мови програмування C++, типових алгоритмів вирішення задач інформаційних технологій проектування.

Завдання: вивчення: загальних операторів роботи з командним рядком, інтегрованого середовища розробки програм Microsoft Visual Studio, базових алгоритмів опрацювання даних, типів даних мови C++ та операції над ними. Вирази, тестування і налагодження програм, функції, структурні типи даних та їх використання, опрацювання файлів, розв'язання типових задач опрацювання даних.

Компетентності, які набуваються:

ЗК2 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК9 – Здатність працювати в команді.

ЗК12 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК8 – 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.

Очікувані результати навчання:

ПР5 – 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.

Пререквізити – відсутні.

Кореквізити – Дискретна математика та теорія алгоритмів.

Постреквізити – Технологія розробки програм, Системне програмне забезпечення.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Початкові поняття мови C++ та оператори

Тема 1. Вступ до програмування

Види занять та форми контролю поточної успішності. Модульно-рейтингова система. Рекомендована література. Загальні відомості про комп'ютерну мережу кафедри. Методична підтримка курсу у вигляді посібників та документації у електронному вигляді. Стисла історична довідка по персональним комп'ютерам (ПК) типу IBM PC, операційним системам. Апаратне та програмне забезпечення ПК. Загальна класифікація програмного забезпечення ПК. Поняття програмування. Приклади найпростіших програм.

Тема 2 . *Алфавіт мови*

Алфавіт мови: лексеми (ідентифікатори, константи, операції), спеціальні символи та роздільники. Призначення зарезервованих слів мови та директив компілятора, а також правила їх застосування.

Тема 3. Структура програми

Приклад простої програми заповнення екрану дисплея випадковими символами. Структура блоку описів програми. Поняття та формати опису міток, констант, типів та змінних. Правила запису програми та приклади їх застосування.

Тема 4. Класифікація типів даних мови C++

Класифікація типів даних та їх стисла характеристика.

Константи перерахування та засоби їх застосування. Символьні та рядкові константи

Обґрунтування необхідності, доцільності та користі класифікації типів даних для засвоєння мови. Стислий огляд призначення та галузі використання типів даних.

Тема 5. Класифікація операцій мови

Категорія та загальна характеристика операторів. Пріоритет операцій. Асоціативність операцій Роздільники. Формат та правила використання кожної операції. Типові помилки у застосуванні операцій.

Тема 6. Оператори над даними інтегрального типу

Інтегральні типи даних. Логічні та побітові операції. Десяткова, двійкова та шістнадцятирична системи числення: Переваги та вади кожної із систем числення. Призначення та галузі доцільного використання різних систем числення. Способи та приклади переведення даних із одної системи числення в іншу.

Тема 7. Поняття оголошень і визначень

Поняття оголошень та визначень. Приклади оголошення імені різних типів та їх визначення Формат опису об'єктів. Область дії описів. Приклади доцільного та недоцільного вживання описів. Типові помилки у застосуванні імен змінних . Поняття області видимості. Тривалість існування об'єктів.

Тема 8. Класифікація операторів мови

Класифікація операторів мови: послідовно виконувані оператори, оператори вибору, оператори циклів та оператори керування. Загальна характеристика операторів. Послідовно виконувані оператори: оператор присвоювання, пустий оператор, оператор виклику процедури, складений оператор. Формат та правила використання кожного з перелічених операторів. Типові помилки у застосуванні операторів. Приклади доцільного та недоцільного вживання перерахованих операторів.

Тема 9. Оператори вибору та керування

Оператори вибору: умовний оператор If та оператор вибору Switch. Оператор безумовного переходу GoTo та стандартні процедури Continue і Break. Умовний оператор If_ Else та оператор Switch. Формат та правила використання кожного з перелічених операторів. Типові помилки у застосуванні операторів. Приклади доцільного та недоцільного вживання перерахованих операторів.

Модульний контроль

Змістовний модуль 2. Оператори циклів, рядкові дані і підпрограми

Тема 10. Оператори циклів do while та while

Поняття та формат запису операторів циклу `do while` та `while`. Правила, алгоритм та приклади застосування операторів для опрацювання масивів та для розв'язання інших задач. Приклади доцільного та недоцільного вживання оператора. Типові помилки у застосуванні операторів.

Тема 11. Оператор циклу `for`

Класифікація та загальні риси операторів циклу. Поняття та формат запису оператора циклу `for`. Правила, алгоритм та приклади застосування оператора циклу для опрацювання масивів та для розв'язання інших задач. Приклади доцільного та недоцільного вживання оператора. Типові помилки у застосуванні оператора.

Тема 12. Масиви

Поняття масивів. Порівняння масивів з аналогічними поняттями у математиці: вектори та матриці. Формат опису масивів. Приклади обробки масивів та типові алгоритми, призначені для опрацювання масивів.

Тема 13. Символьні дані Опрацювання кодів клавіш

Призначення даних символного типу та галузі використання. Кодировки символів ASCII та ANSI. Правила опису констант та змінних, що мають символний тип. Операції з символами. Способи одержання та опрацювання кодів клавіш. Розширені коди клавіш (скан-коди).

Тема 14. Дані дійсного типу

Класифікація типів дійсних даних та їх порівняння. Переваги та вади кожного із дійсних типів. Правила опису констант та змінних, що мають дійсний тип. Операції над даними дійсного типу. Стандартні процедури та функції, призначені для виконання операцій над даними дійсного типу.

Тема 15. Поняття вказівника

Порівняння вказівника та змінної. Приклад програми, що використовує вказівник.

Тема 16. Використання вказівників

Операції над вказівниками: присвоювання, розіменування, приведення типу, складання та віднімання, інкрементування та декрементування, взяття адресу, відношення.

Тема 17. Функції

Формат опису та структура блоку локальних описів функції. Заголовок підпрограми та її тіло. Призначення формальних параметрів процедури. Види формальних параметрів та їх характеристика. Переваги та вади параметрів різних видів.

Тема 18. Оператор виклику функції

Формат оператора виклику функції. Фактичні параметри функції та правила їх застосування. Процедури `Exit`, `Halt`. Приклад доцільного використання функції.

Тема 19. Функції та рекурсії .

Структура функції, заголовок, правила виклику. Прямі та непрямі рекурсії. Приклади доцільного та недоцільного використання рекурсивних функцій.

Тема 20. Сфера дії описів

Глобальні та локальні описи. Правила, що діють відносно сфери дії описів.
Приклад програми. Рекомендації щодо використання глобальних та локальних описів

Модульний контроль

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	У тому числі			
л		п	лаб.	с. р.	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Початкові поняття мови C++ та оператори					
Тема 1. Вступ до програмування	6	2		4	
Тема 2 . Алфавіт мови	5	3			2
Тема 3. Структура програми	9	3		4	2
Тема 4. Класифікація типів даних мови C++	10	4		4	2
Тема 5. Класифікація операцій	10	4		4	2
Тема 6. Операції над даними інтегрального типу	10	4		4	2
Тема 7. Поняття оголошень і визначень	9	3		4	2
Тема 8. Класифікація операторів мови	6	4			2
Тема 9. Оператори вибору та керування	11	4		4	3
Модульний контроль	1	1			
Разом за змістовим модулем 1	77	32	0	28	17
Змістовий модуль 2. Оператори циклів, рядкові дані і підпрограми					
Тема 10. Оператори циклів do while та while	7	3		4	
Тема 11. Оператор циклу for	10	3		4	3
Тема 12. Масиви	14	5		4	5
Тема 13. Символьні дані Опрацювання кодів клавіш	4	2			2
Тема 14. Дані дійсного типу	8	2		4	2
Тема 15. Поняття вказівника	8	2		4	2
Тема 16. Використання вказівників	9	2		4	3
Тема 17. Функції	7	3		4	
Тема 18. Оператор виклику функції	5	3			2
Тема 19. Функції та рекурсії	7	3			4
Тема 20. Сфера дії описів	3	3			
Модульний контроль	1	1			
Разом за змістовим модулем 2	83	32	0	28	23
Модуль 2					
Виконання розрахунково-графічної роботи	20				20
Усього годин	180	64	0	56	60

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Калькулятор. Арифметика дійсних чисел, розгалуження, математичні функції	8
2	Рамка. Цілочисельна арифметика, цикли.	8
3	Створення меню. Вкладені цикли та масиви.	10
4	Розробка додатків із таблицею. Матрична алгебра та обробка рядків.	10
5	Пошук екстремальних значень у масиві. Функції, рекурсія	10
6	Сортування масивів	10
	Разом	56

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Алгоритмізація та кодування найпростішої програми	2
2	Пошук та пояснення змісту ідентифікаторів, констант, міток, зарезервованих слів в програмах лекційного матеріалу.	2
3	Алгоритмізація та кодування програми заповнення екрану дисплея символами.	2
4	Алгоритмізація та кодування керування звуком вбудованого у ПК динаміка	2
5	Алгоритмізація та кодування програми з циклами, перевірками.	2
6	Алгоритмізація та кодування програми найпростішого меню з використанням оператора switch	2
7	Алгоритмізація та кодування програми обробки елементів масиву, з використанням циклу for	2
8	Переведення чисел з десяткової до двійкової та шістнадцятиричної системи числення	3
9	Виконання логічних операцій над числами згідно індивідуального завдання	3
10	Алгоритмізація програми з використанням while	5
11	Алгоритмізація програми з використанням do .. while	2
12	Сортування двомірного масиву.	2

13	Алгоритмізація та кодування програми опрацювання кодів клавіш	2
14	Операції з даними дійсного типу великого розміру	3
15	Операції з даними рядкового типу	2
16	Структуризація програми меню з використанням підпрограм	4
17	Виконання РГР	20
	Разом	60

9. Індивідуальні завдання

Зміст: Алгоритмізація та кодування програми обробки масиву.

Варіанти завдань. У кожному завданні передбачаються свої способи формування масивів і виду їх обробки.

Тижні 7 – 16. Трудомісткість: 20 годин самостійної роботи.

План-графік виконання:

№	Найменування розділу	Обсяг, %	Тиждень задачі	Кількість сторінок ПЗ	Трудомісткість.
1	Поставлення задачі	10	7	2 – 3	2
2	Ручний розрахунок вхідних та вихідних даних	20	8	2 – 3	2
3	Створення алгоритмів формування вхідного масиву	10	9	4 – 6	3
4	Створення алгоритмів обробки масиву	10	10	2 – 3	3
5	Створення алгоритмів формування вихідного масиву	10	11	2 – 3	3
6	Написання коду програмного забезпечення	10	13	2 – 3	2
7	Тестування ПЗ	10	14	2 – 4	3
8	Формування інструкції користувача	10	15	2 – 3	1
9	Оформлення записки	10	13 – 16		1
	Разом	100		20 – 30	20

10. Методи навчання

При проведенні лекцій, лабораторних робіт та самостійної роботи використовуються такі методи навчання як словесні (пояснення, розповідь, бесіда, навчальна дискусія та ін.); наочні (ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження) та практичні (лабораторні роботи), а саме лекції проводяться з використанням основних розділів конспекту лекцій в електронній формі, елементів мультимедійної підтримки курсу (відеофрагментів), демонстрацій окремих прийомів роботи з інструментальним середовищем та/або роздаточного матеріалу у вигляді схем та діаграм.

Лабораторні роботи виконуються з використанням навчальних (демонстраційних) та ліцензованих програмних засобів.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних робіт, модульного контролю та іспиту, виконання позааудиторної частини індивідуального

завдання і вивчення вказаних вище тем за конспектом, літературними джерелами та програмною документацією.

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	3	0...30
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...10	3	0...30
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Виконання і захист РР	0...10	1	0...10
Усього за семестр			0...100

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 трьох запитань: двох теоретичних (максимальна кількість балів за повну та правильну відповідь на одне запитання - 30) та одного практичного (максимальна кількість балів - 40).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг **знань** для одержання позитивної оцінки:

- основи створення програм;
- інструментальні середовища програмування;
- робота з константами;
- робота з масивами;
- системи числення.

Необхідний обсяг **вмінь** для отримання позитивної оцінки:

- написання та відладки простих програм;
- обробка масиву;
- введення, зчитування з екрану різних типів даних;
- створення простих структур (масив).

12.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання. Вміти самостійно розробляти алгоритми роботи з масивами, переводити числа у системи числення. Вміти скласти технічну документацію на створену програму.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти пояснювати прості алгоритми циклів.

Відмінно (90 - 100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі технології, які є у функціональному програмуванні. Вміти будувати прості програми обробки даних у вигляді масивів. Безпомилково виконувати та захищати всі лабораторні 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
90 – 100	Відмінно
75 – 89	Добре
60 – 74	Задовільно
0 – 59	Незадовільно

13. Методичне забезпечення

1. Мова C++ не для чайників : навч. посіб. / В. М. Овсяннік, О. К. Погудіна ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 130 с. http://library.khai.edu/library/fulltexts/2021/complex/Mova_S++_ne_dlya_chaynikiv.pdf
2. Основи програмування : метод. рек. до виконання лаб. робіт / М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т" ; уклад.: О. К. Погудіна, В. М. Овсяннік, М. О. Бичок, А. В. Погудін. - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2021. - 73 с. http://library.khai.edu/library/fulltexts/2021/complex/OP_Lab_21.pdf
3. Електронні матеріали «Основи програмування» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2568>

14. Рекомендована література

Базова

1. Clean Craftsmanship: Disciplines, Standards, and Ethics. Robert C. Martin. – Addison-Wesley Professional, 2021. – 416 p.

2. A Tour of C++ (2nd Edition) (C++ In-Depth Series) 2nd Edition. Bjarne Stroustrup. – Addison-Wesley Professional, 2018. – 256 p.
3. Clean Agile: Back to Basics (Robert C. Martin Series) 1st Edition. Robert C. Martin – Addison-Wesley Professional 2019. – 240 p.

Допоміжна

1. Васильєв О.М. Програмування на C++ в прикладах і задачах : Навч. посіб. / О. Васильєв. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. – 382 с.
2. Костюк І.В. , Козак Л.І., Стасевич С.П. Основи програмування./І.Костюк, Л.Козак, С.Стасевич. – Львів : Видавництво "Новий світ-2000", 2023. – 328 с.

5. Інформаційні ресурси

1. Програмування на С: мовні фонди від Інституту Mines-Télécom; <https://www.class-central.com/course/edx-c-programming-language-foundations-11535>
2. Програмування на С: модульне програмування і управління пам'яттю від Дартмута; <https://www.class-central.com/course/edx-c-programming-modular-programming-and-memory-management-11666>
3. Програмування на С: розширені типи даних від Дартмута; <https://www.class-central.com/course/edx-c-programming-advanced-data-types-11536>
4. Введення в програмування на мові С: Інструкції з контролю над текстами від Університету Мадрида; <https://www.class-central.com/course/edx-introduccion-a-la-programacion-en-c-instrucciones-de-control-y-ficheros-de-texto-12157>
5. Введення в програмування на мові С: Функції і покажчики від Автономного університету Мадрида; <https://www.class-central.com/course/edx-introduccion-a-la-programacion-en-c-funciones-y-punteros-12158>