

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

/назва факультету/

Кафедра інформатики і математичного моделювання

/назва кафедри/

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Ігор БАРАН

(прізвище та ініціали)

« 2 » 09 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОГРАМУВАННЯ

/назва дисципліни/

галузь знань 12 "Інформаційні технології"

/шифр і назва галузі знань/

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

/назва/

спеціальність 124 "Системний аналіз"

/шифр і назва/

освітня програма Інтелектуальний аналіз даних

/назва/

спеціалізація

/назва/

вид дисципліни обов'язкова дисципліна циклу професійної підготовки

/обов'язкова/вибіркова/

Тернопіль – 2024 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни

"Програмування"

(назва дисципліни)

для студентів факультету комп'ютерно-інформаційних систем
і програмної інженерії

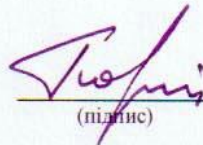
(назва факультету)

Розробник:

доцент кафедри інформатики і математичного
моделювання ,

кандидат технічних наук, доцент

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

/ Юрій ГЛАДЬО /

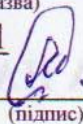
(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні
кафедри інформатики і математичного моделювання

(назва)

Протокол від «26» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри, к.ф.-м.н.



(підпис)

/ Михайло МИХАЙЛИШИН /

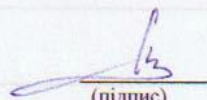
(ім'я та прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена НМК
факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

(назва)

Протокол від «02» вересня 2024 року № 1

Секретар НМК , к.т.н.



(підпис)

/ Богдана МЛИНКО /

(ім'я та прізвище)

Робоча програма погоджена:

Спеціальність

124 "Системний аналіз"

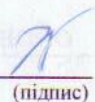
(шифр і назва)

освітня програма

Інтелектуальний аналіз даних

(назва)

Завідувач випускової кафедри, д.ф.-м.н.



(підпис)

/ Василь КРИВЕНЬ /

(ініціали та прізвище)

Гарант освітньої програми, д.т.н.



(підпис)

/ Олег ЯСНІЙ /

(ініціали та прізвище)

1. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показник	Всього годин
	Денна форма навчання
Кількість кредитів/годин	8/240
Аудиторні заняття, год.	118
Самостійна робота, год.	122
Аудиторні заняття	
- лекції, год.	50
- лабораторні, год.	68
- практичні заняття, год.	-
- семінарські, год.	-
Самостійна робота	
- підготовка до лабораторних занять	34
- опрацювання теоретичного матеріалу, що викладався на лекції	34
- опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	30
- виконання контрольних завдань	-
- виконання індивідуальних завдань	-
- виконання курсових проектів (робіт)	-
- підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, тестування	24
Вид підсумкового контролю - екзамен - 1 семестр, екзамен - 2 семестр	

Частка годин самостійної роботи студента:

- денна форма навчання - 50,83 %;

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. *Мета* дисципліни «Програмування» полягає у вивченні методів та способів підготовки і розв'язування задач на сучасних ПК.

2.2. *Завдання* дисципліни – набуття студентами теоретичних знань і практичних навичок у побудові обчислювальних алгоритмів, та створенню на їх основі програм для розв'язання прикладних задач.

У результаті вивчення курсу студент повинен

знати:

- сучасні технічні засоби взаємодії з ПК;
- основи алгоритмізації прикладних задач;
- методи розробки алгоритмів і складання програм на сучасних мовах програмування;
- методи відладки і розв'язування задач на ПК в різних режимах і операційних системах.

вміти:

- працювати з сучасними технічними засобами взаємодії з ПК;
- проектувати компоненти програмного забезпечення;
- будувати алгоритми різних типів;
- створювати програми на сучасних мовах програмування на основі раніше розроблених алгоритмів;
- здійснювати відладку та тестування програм;
- проводити тестування розроблених програм;
- проектувати людино-машинний інтерфейс інформаційних систем.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів наступних **компетентностей**:

- загальних:
 - K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
 - K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
 - K11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
 - K14. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- фахових:
 - K22. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проектувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.
 - K23. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки

конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проектуванні складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

- К24. Здатність організовувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення.

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі **програмні результати** навчання

- ПР08. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.
- ПР09. Вміти створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.
- ПР10. Знати архітектуру сучасних обчислювальних систем і комп'ютерних мереж.

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин
		ДФН
1	Тема 1. Поняття алгоритму , зображення алгоритму, застосування блоків на блок-схемах. Алгоритми найпростіших обчислювальних процесів.	2
2	Тема 2. Алгоритм табулювання функції. Лінійний обчислювальний процес. Розгалужений обчислювальний процес. Алгоритми найпростіших обчислювальних процесів. Циклічний обчислювальний процес. Обчислення суми і добутку.	2
3	Тема 3. Мова структурного програмування Сі. Алфавіт та основні конструкції мови. Загальна структура програми. Оголошення змінних і констант. Вирази числового типу. Основні арифметичні операції.	2
4	Тема 4. Вирази послідовного обчислення та умовного обчислення. Операція присвоєння. Операції інкременту та декременту. Приклад простої програми.	2
5	Тема 5. Оператори мови Сі. Складений та порожній оператори. Оператор обчислення виразу. Оператор безумовного переходу goto . Умовний оператор if (оператор розгалуження). Операції відношення та логічні операції. Оператор вибору switch . Програмування алгоритмів розгалуженої структури	2
6	Тема 6. Реалізація алгоритмів циклічної структури. Оператори циклу типу перерахунку for , з передумовою while , з післяумовою do..while . Оператори break і continue . Приклад програми табулювання функції	2
7	Тема 7. Оголошення індексних змінних на мові Сі. Різні види задання масивів. Порядок використання індексних змінних в програмах. Організація вводу-виводу індексних змінних. Приклад програми обробки масивів.	2
8	Тема 8. Сортювання масивів, опрацювання матриць, пошук максимуму, накопичення суми, кількості та добутку елементів за певною умовою.	2
9	Тема 9. Поняття вказівника та адреси даних. Створення динамічних змінних та порядок їх використання у програмах. Зв'язок вказівників та масивів. Динамічне виділення пам'яті, операції new , delete , malloc , free . Типові помилки при роботі із вказівниками. Приклади програм.	4

10	Тема 10. Підпрограми на мові Сі. Оголошення та структура функцій. Локальні та глобальні змінні. Параметри-значення і параметри-змінні. Оператор завершення функції return . Передача параметрів вказівникового типу до функцій. Класи пам'яті.	2
11	Тема 11. Оператор звернення до функції. Взаємодія фактичних та формальних параметрів. Приклади запису функцій. Поняття про прототипи функцій. Реалізація рекурсивного виклику функції.	2
12	Тема 12. Директиви препроцесора #include , #define , #undef , #if , #elif , #else , #endif , #ifdef , #ifndef , #line . Поняття модульності програми. Включення файлів модулів (бібліотек) у програму. Проблема подвійного включення величин. Умовна компіляція.	4
13	Тема 13. Символьні та стрічкові величини на мові Сі. Основні стандартні функції для роботи з символьними та стрічковими величинами. Приклади програм опрацювання текстових величин.	2
14	Тема 14. Складні структури даних struct та union . Бітові поля та величини перерахованого типу. Застосування елементів складних структур у програмі.	2
15	Тема 15. Робота з файлами на мові Сі. Відкриття та закриття файлу, операції вводу та виводу у файл. Стандартні функції опрацювання файлів.	2
16	Тема 16. Текстові та двійкові (бінарні) файли. Приклади програм опрацювання бінарних та текстових файлів. Програмування опрацювання файлу бази даних, створеного на основі файлів структур на прикладі "Телефонного довідника".	2
17	Тема 17. Позиційні системи числення. Двійкова, вісімкова та шістнадцяткові системи числення. Їх конвертація у десяткову систему. Основні арифметичні операції над числами в різних системах числення. Запис від'ємних чисел у доповнюючому коді.	2
18	Тема 18. Поняття про зв'язані списки. Стеки, черги, кільцеві буфери, бінарні дерева. Програмні методи представлення інформації у зв'язаних списках. Приклади типових алгоритмів і програм опрацювання зв'язаних списків.	4
19	Тема 19. Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування, принципи та парадигма ООП. Засоби мови Сі++ для створення об'єктно-орієнтованих програм. Поняття про класи і їх структуру, поля, властивості та методи класу, області видимості. Конструктори та деструктори класу.	4

20	Тема 20. Поняття інкапсуляції, спадкування та поліморфізму. Створення класів-нащадків. Дружні класи і функції. Поліморфізм функцій класів нащадків. Поняття та реалізація абстрактних класів. Перевантаження операцій. Приклади програм.	4
Усього годин:		50

3.2. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин
		ДФН
1	Вступне заняття, знайомство з завданнями дисципліни, інструктаж з техніки безпеки.	2
2	Розробка схем алгоритмів лінійної, розгалуженої і циклічної структури.	4
3	Знайомство з інтегрованим середовищем розробки. Порядок реалізації Сі-програм в діалоговому режимі на персональних ПК.	2
4	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з лінійним обчислювальним процесом.	2
5	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з розгалуженим обчислювальним процесом, реалізованим оператором умови.	4
6	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з розгалуженим обчислювальним процесом, реалізованим оператором вибору.	2
7	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з циклічним обчислювальним процесом з визначеною кількістю повторень.	2
8	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з циклічним обчислювальним процесом, який визначається умовним циклом.	2
9	Створення програми на мові Сі опрацювання задач обробки одновимірних масивів.	2
10	Створення програми на мові Сі опрацювання задач обробки двовимірних масивів.	2
11	Створення програми на мові Сі опрацювання задач опрацювання символічних величин.	2
12	Створення програми на мові Сі опрацювання задач опрацювання текстових величин.	2
13	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з використанням підпрограм-функцій.	2
14	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з використанням <i>void</i> підпрограм.	4
15	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з використанням вказівників .	4

16	Створення програми на мові Сі опрацювання задач по обробці величин комбінованого типу (структур).	4
17	Застосування текстових файлів для вводу та виводу результатів роботи програми	2
18	Застосування двійкових файлів для вводу та виводу інформації структурованого типу	2
19	Запис чисел у двійковій та шістнадцятковій системах числення. Арифметичні операції над ними.	2
20	Створення програми із застосуванням рекурсивного звернення до функції	2
21	Застосування динамічних величин різного типу у програмі на мові Сі.	4
22	Створення програми модульного типу на мові Сі.	2
23	Створення бібліотеки користувача на мові Сі.	2
24	Застосування засобів умовної компіляції для створення складної програми на мові Сі.	2
25	Створення комплексної програми на мові Сі для опрацювання бази даних власної структури	8
Усього годин:		68

3.3. САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Найменування робіт	Кількість годин
		ДФН
1	Опрацювання лекційного матеріалу	34
2	Підготовка до лабораторних занять	34
3	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції: - алгоритми опрацювання багатовимірних масивів - застосування порозрядних арифметично-логічних операцій - вивчення роботи інтегрованих середовищ для створення програмного забезпечення на мові Сі++ - вивчення функцій опрацювання стрічкових величин модуля strings.h - знайомство з директивами передпроцесора - поглиблене вивчення роботи з двійковими файлами в стилі потоків із застосуванням бібліотеки fstream.h - застосування параметрів функцій у вигляді вказівників та посилань - поглиблене знайомство з основами ООП	30

4	Підготовка та складання екзаменів, тестування	
	- модуль №1	2
	- модуль №2	2
	- модуль №3	2
	- модуль №4	2
	- екзамен	8
	- екзамен	8
Усього годин:		122

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

1 семестр - форма підсумкового семестрового контролю – **екзамен**

Модуль 1		Модуль 2		Підсумковий контроль залік	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота		Аудиторна та самостійна робота			
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторні роботи	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторні роботи		
20	15	20	20	25	100

2 семестр - форма підсумкового семестрового контролю – **екзамен**

Модуль 3		Модуль 4		Підсумковий контроль екзамен	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота		Аудиторна та самостійна робота			
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторні роботи	Теоретичний курс (тестування)	Лабораторні роботи		
20	15	20	20	25	100

5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Гладь Ю.Б., Хоміцький Б.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Програмування". Частина 1. –ТНТУ, 2022, 36 с.
2. Гладь Ю.Б., Хоміцький Б.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Програмування". Частина 2. –ТНТУ, 2022, 32 с.
3. Електронний навчальний курс "Програмування" (ID 1210).
4. Конспект лекцій (електронний курс).

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Трофименко О. Г. С++. Алгоритмізація та програмування : підручник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, О. В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 477 с.
2. Васильєв О. Програмування на С++ в прикладах і задачах : Навч. посіб. / – Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. – 382 с.
3. Злобін Г.Г. Основи алгоритмізації та програмування мовою Сі : Підручник - Київ : Видавництво Каравелла , 2022, - 170 с.
4. Вступ до програмування мовою С++. Організація даних / Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, М. В. Потієнко, А. Б. Ставровський. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2015.
5. Пекарський Б.Г. Основи програмування: Навчальний посібник. Кондор, 2018. 364 с.

Додаткова

1. Белов Ю.А. Вступ до програмування мовою С++. / Ю.А. Белов, Т.О. Карнаух, Ю.В. Коваль, А.Б. Ставровський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2012. – 175 с.
2. Шпак З.Я Програмування мовою С. – Львів: Оріяна-Нова, 2006.-432с.
3. В.Ю.Вінник. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова Сі. - Житомир: ЖДТУ, 2007.- 328 с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

- 1 [Prometheus: CS50 Основи програмування CS50](#)
- 2 [C++ Language](#)
- 3 [C++ reference](#)
- 4 [C++Builder](#)
- 5 [C Programming and C++ Programming](#)

8. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ ДО РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

[illegible]