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
(підпис) (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	123 "Комп'ютерна інженерія" /шифр і назва/
освітня програма	Комп'ютерна інженерія /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)

Розробники:

доцент кафедри інформатики і математичного моделювання ,
кандидат технічних наук, доцент / Юрій ГЛАДЬО /
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (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. / Михайло МИХАЙЛИШИН /
(підпис) (ініціали та прізвище)

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

Протокол від « 2 » вересня 2024 року № 1
Секретар НМК , к.т.н. / Богдана МЛИНКО /
(підпис) (ініціали та прізвище)

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"
(шифр і назва)

освітня програма Комп'ютерна інженерія
(назва)

Завідувач випускової кафедри, к.т.н. / Галина ОСУХІВСЬКА /
(підпис) (ініціали та прізвище)

Гарант освітньої програми, к.т.н. / Андрій ПАЛАМАР /
(підпис) (ініціали та прізвище)

1. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	9/270	9/270
Аудиторні заняття, год.	118	24
Самостійна робота, год.	152	246
Аудиторні заняття		
- лекції, год.	50	12
- лабораторні, год.	68	12
- практичні заняття, год.	-	-
- семінарські, год.	-	-
Самостійна робота		
- підготовка до лабораторних занять	44	80
- опрацювання теоретичного матеріалу, що виклаався на лекції	44	80
- опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	40	50
- виконання контрольних завдань	-	-
- виконання індивідуальних завдань	-	-
- виконання курсових проектів (робіт)	-	-
- підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, тестування	24	36
Вид підсумкового контролю - залік - 1 семестр, екзамен - 2 семестр		

Частка годин самостійної роботи студента:
- денна форма навчання - 56,3 %;
- заочна (дистанційна) форма навчання - 91%.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. ***Мета*** дисципліни «Програмування» полягає у вивчення 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 компетентностней:

-загальних:

- ЗК 2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК 3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК 4 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
- ЗК 7 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми

-фахових:

- ФК 2 Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення
- ФК 3 Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі програмні результати навчання

- ПРН 3 Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії
- ПРН 7 Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності
- ПРН 10 Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання
- ПРН 11 Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії
- ПРН 20 Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Тема 1. Поняття алгоритму , зображення алгоритму, застосування блоків на блок-схемах. Алгоритми найпростіших обчислювальних процесів.	2	1
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	1
4	Тема 4. Вирази послідовного обчислення та умовного обчислення. Операція присвоєння. Операції інкременту та декременту. Приклад простої програми.	2	1
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	1
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	1
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	1
8	Тема 8. Сортування 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. Звязок вказівників та масивів. Динамічне виділення пам'яті, операції ***new***, ***delete***, ***malloc***, ***free***. Типові помилки при роботі із вказівниками. Приклади програм.	4	1

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	1
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	1
14	Тема 14. Складні структури даних struct та union. Бітові поля та величини перерахованого типу. Застосування елементів складних структур у програмі.	2	1
15	Тема 15. Робота з файлами на мові Сі. Відкриття та закриття файла, операції вводу та виводу у файл. Стандартні функції опрацювання файлів.	2	1
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	1

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**	**12**

3.2. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Вступне заняття, знайомство з завданнями дисципліни, інструктаж з техніки безпеки.	2	
2	Розробка схем алгоритмів лінійної, розгалуженої і циклічної структури.	4	2
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	1
5	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з розгалуженим обчислювальним процесом, реалізованим оператором умови.	4	1
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	1
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	1
10	Створення програми на мові Сі опрацювання задач обробки двовимірних масивів.	2	
11	Створення програми на мові Сі опрацювання задач опрацювання символьних величин.	2	
12	Створення програми на мові Сі опрацювання задач опрацювання текстових величин.	2	1
13	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з використанням підпрограм-функцій.	2	1
14	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з використанням ***void*** підпрограм.	4	
15	Створення програми на мові Сі опрацювання задач з	4	

	використанням вказівників .		
16	Створення програми на мові Сі опрацювання задач по обробці величин комбінованого типу (структур).	4	1
17	Застосування текстових файлів для вводу та виводу результатів роботи програми	2	1
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	Сторення 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	1
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	1
Усього годин:		**68**	**12**

3.3. САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Опрацювання лекційного матеріалу	44	80
2	Підготовка до лабораторних занять	44	80
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 знайомствоз основами ООП	40	50

4	Підготовка та складання заліку, екзамену, тестування - модуль №1 - модуль №2 - модуль №3 - модуль №4 - залік - екзамен	 2 2 2 2 8 8	 4 4 4 4 8 12
Усього годин:		**152**	**246**

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

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

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. Гладьо Ю.Б., Хоміцький Б.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Програмування". Частина 1. –ТНТУ, 2022, 36 с.
2. Гладьо 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. Бєлов Ю.А. Вступ до програмування мовою С++. / Ю.А. Бєлов, 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. Проценко В. С. та ін. Техніка програмування мовою Сі: Навчальний посібник. — К.: Либідь, 1993. — 224 с.
4. В.Ю.Вінник. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова Сі. - Житомир: ЖДТУ, 2007.- 328 с.
5. Я. Глинський і ін. С++ Builder Навчальний посібник. – Львів: Деол, СПД Глинський, 2003 – 192 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

№	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки