

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра прикладної математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
математики і інформатики _____

Григорій ЖОЛТКЕВИЧ _____



” 08

2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмування

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 11- Математика та статистика

спеціальність 113 – Прикладна математика
(шифр і назва)

освітня програма Прикладна математика
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

факультет математики і інформатики

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“29” серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: **Бєбія Максим Отарійович**, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри прикладної математики

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики на засіданні кафедри прикладної математики

“28” серпня 2023 року, протокол № 10

Завідувач кафедри Прикладної математики



(підпис)

Валерій КОРОБОВ

(ім'я та прізвище)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Прикладна математика

назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми

(керівник проектної групи) Прикладна математика



(підпис)

Сергій ПОСЛАВСЬКИЙ

(ім'я та прізвище)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “29” серпня 2023 року, протокол № 1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики



(підпис)

Ольга АНОЩЕНКО

(ім'я та прізвище)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “**Програмування**” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки

бакалавр
(назва рівня вищої освіти)

Спеціальності (напряму) 113 - Прикладна математика

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни “Програмування” полягає у формуванні у слухачів фундаментальних базових понять та уявлень про типові прийоми програмування та створення основ щодо подальшого більш поглибленого вивчення інформаційних технологій.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни “Програмування” полягають у оволодінні типовими прийомами програмування, що необхідні для розв’язання різноманітних практичних задач, зокрема пов’язаних із математичними обчисленнями.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов’язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
2-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
22 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
66 год.	год.
у тому числі індивідуальні завдання	
10 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати:

- загальні поняття та типові прийоми програмування, що включають концепцію типу, операції, оператора, принципи та правила їх застосування;
- методи ведення та виведення даних;
- основні директиви препроцесора;

- типи даних особливості їх використання;
- способи керування потоком виконання програми;
- поняття алгоритму, базові алгоритми обробки даних;
- поняття про призначення, організацію та способи реалізації зв'язаних структур даних та обмін даними з текстовими файлами, що містять масиви заданої та змінної довжини, данні текстового типу, збереження та використання даних за допомогою текстових файлів, структури різномірних даних;
- призначення стандартних бібліотек мови C;
- методи ефективного розподілення та використання пам'яті;

вміти:

- використовувати інтегроване середовище розробки для створення та налагодження програм;
- розробляти алгоритми та реалізовувати їх за допомогою мови C/C++;
- структурувати програму за допомогою функцій;
- використовувати масиви для зберігання однотипних даних;
- використовувати вказівники для динамічного управління пам'яттю та ефективного використання ресурсів комп'ютера;
- використовувати зв'язані структури даних для організації зберігання, обробки даних та роботи з інформацією;
- зберігати інформацію за допомогою файлів в якості аналогу баз даних;
- програмно реалізовувати простіші алгоритми чисельних методів;
- використовувати структури для моделювання типів та об'єктів певної предметної області.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Введення у мову програмування C.

Тема 1. Загальні поняття, зв'язані із програмуванням мовою C.

Мови програмування. Транслятори, компілятори та інтегроване середовище розробки програми. Представлення числових даних у пам'яті комп'ютера: знакові та беззнакові цілі числа, числа із плаваючою точкою. Стандарт IEEE 754. Базові елементи мови C. Етапи розробки програми. Директиви препроцесора. Основний принцип структурного проектування. Методи складання алгоритмів. Класифікація типів даних. Машинне представлення простих типів. Введення та виведення даних за допомогою бібліотеки `stdio`. Операції мови. Пріоритети операцій, правила їх використання. Стандартні математичні бібліотеки.

Тема 2. Засоби структурного програмування.

Керування потоком виконання програми. Оператори розгалуження та циклів. Типи циклів та принципи їх застосування. Поняття масиву. Одновимірні та багатовимірні масиви. Робота зі статичними масивами. Прості алгоритми пошуку і сортування. Функції. Опис, визначення, виклик. Формальні та фактичні параметри. Масиви та функції. Глобальні і локальні змінні. Принцип локалізації. Рядки. Операції з рядками. Функції стандартної бібліотеки мови Cі для роботи з рядками. Структура розподілення пам'яті у Cі.

Розділ 2. Алгоритми та структури даних.

Тема 3. Складені структури даних.

Робота з файлами. Потоки. Текстові і бінарні файли. Запис та зчитування інформації з файлів. Використання переліків (`enum`), структур (`struct`) і об'єднань (`union`). Поняття вказівника. Операції отримання адреси та розмінування. Динамічне виділення пам'яті. Статичні та динамічні масиви. Передавання параметрів за адресою. Вказівник на функцію. Функціональний тип. Функція як параметр. Масиви функцій. Динамічні масиви. Зв'язані структури даних: односпрямовані списки, стеки, черги.

Тема 4. Алгоритми обробки даних, чисельні методи.

Зберігання та використання даних за допомогою текстових файлів. Рекурсія. Рекурсивні алгоритми. Древа пошуку: формування, операції. Удосконалені методи сортування. Нескладні чисельні методи лінійної алгебри та математичного аналізу.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Введення у мову програмування C.												
Тема 1. Загальні поняття, зв'язані із програмуванням мовою C.	27	8	4			15						
Тема 2. Засоби структурного програмування.	26	8	6			12						
<i>Розрахунково-графічні завдання (2 роботи)</i>	6					3+3						
Разом за розділом 1	59	16	10			33						
Розділ 2. Алгоритми та структури даних												
Тема 3. Складені структури даних	30	8	8			14						
Тема 4. Алгоритми обробки даних, чисельні методи	27	8	4			15						
<i>Розрахунково-графічне завдання</i>	4					4						
Разом за розділом 2	61	16	12			33						
Усього годин	120	32	22			66						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Простіша програма мовою C. Типи даних. Ведення та виведення даних.	2
2	Операції мови C. Пріоритети операцій, правила використання. Математичні функції бібліотеки math.h.	2
3	Керування потоком виконання програми. Оператори розгалуження. Типи циклів, робота зі статичними масивами. Одновимірні та багато вимірні масиви.. Прийом індивідуального завдання.	2
4	Функції. Використання функцій при розробці алгоритмів. Функції та масиви. Використання підпрограм для багаторазового	2

	використання коду. Рекурсивні алгоритми.	
5	Рядки. Операції з рядками. Алгоритми обробки рядків. Використання стандартної бібліотеки при роботі з рядками. Прийом індивідуального завдання.	2
6	Робота з файлами. Текстові і бінарні файли. Зберігання та використання даних за допомогою текстових файлів.	2
7	Використання переліків (enum), структур (struct) і об'єднань (union). Поняття вказівника. Операції отримання адреси та розіменування. Вказівники на функції.	2
8	Динамічні масиви. Прийом індивідуального завдання.	2
9	Зв'язані структури даних: односпрямовані списки, стеки, черги.	2
10	Деякі методи сортування.	2
11	Алгоритми програмної реалізації деяких чисельних методів.	2
	Разом	22

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Детальне знайомство із стандартними бібліотеками <code>stdio.h</code> , <code>stdlib.h</code> та виконання домашніх завдань.	14
2	Рекурсивні алгоритми для розв'язання задач, пов'язаних із перебором варіантів, виконання домашніх завдань. (Задача про 8 ферзів та інші)	14
3	Вивчення способів організації зберігання даних у зв'язних структурах. Розв'язання задач з чисельних методів лінійної алгебри та математичного аналізу.	16
4	Робота із бінарними файлами. Вивчення літератури щодо стандартних можливостей зберігання даних у файлах та зчитування даних із файлів, використання файлів у якості аналога баз даних та виконання відповідних домашніх завдань.	12
5	Індивідуальні завдання (розрахунково-графічні роботи)	10
	Разом	66

6. Індивідуальні завдання

Студентам пропонується виконати три індивідуальних завдання за такими темами:

1. Розрахунок значень математичних виразів за заданими формулами. Обчислення скінченних сум та добутків.
2. Операції з елементами матриць.
3. Операції з рядками.

7. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративні лекції, репродуктивні і частково-пошукові методи при проведенні практичних занять, індивідуальні завдання. Студенти опановують значну частину теоретичного матеріалу шляхом самостійного написання комп'ютерних програм.

8. Методи контролю

- облік відвідування аудиторних або дистанційних занять;
- перевірка виконання домашніх завдань;
- усне опитування;
- прийом індивідуальних завдань;
- підсумкова залікова робота.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Сума
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальні завдання	Залікова робота
T1	T2	T3	T4	--	20	40
10	10	10	10			100

T1, T2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Шкала оцінювання: дворівнева

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
50-100	зараховано
1-49	не зараховано

Критерії оцінювання

Поточний контроль враховує активність під час практичних занять та правильність виконання домашніх завдань, за кожне з яких разом можна отримати до 4 балів.

В сумі три індивідуальних завдання оцінюються максимум у 20 балів. Розподіл балів: 6+8+6. При оцінюванні враховується не лише правильність результату роботи програми, а і ефективність написаного програмного коду. Неefективний розв'язок може призвести до зняття 1-2 балів.

Залікове завдання складається з двох теоретичних питань та однієї задачі. **Перше теоретичне питання** оцінюється максимум у 15 балів та пов'язано із основними загальними концепціями програмування на мові Сі. Максимальну кількість балів можна отримати, якщо студент демонструє розуміння основних концепцій та може навести приклади їх практичного застосування. Якщо студент не може навести прикладів, він отримує максимум 10 балів. Якщо студент має поверхове розуміння базових понять і не може навести приклади їх використання, він отримує максимум 5 балів. **Друге теоретичне питання** пов'язано із знанням стандартних можливостей мови Сі. В тому числі із використанням стандартних бібліотечних функцій. Максимальна оцінка 10 балів. Студент отримує максимальну оцінку, якщо він розуміє та вміє використовувати

стандартні можливості. Якщо студент має часткове розуміння стандартних можливостей, але не до кінця вміє ними користуватися, він отримує від 1 до 9 балів. **Практичне завдання** пов'язано із розв'язанням базових задач або виправленням помилок у програмі. Максимальна оцінка 15 балів. Якщо студент обрав нерациональний шлях розв'язання або не має повного розуміння, то він отримує 10-14 балів. При частковому розв'язанні студент отримує 1-9 балів.

10. Рекомендована література

Основна література

1. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, *The C Programming Language*. – *Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall*, 1988. – 272 p.
переклад на українську мову за посиланням:
https://programming.in.ua/files/programming/book/book_programming_c_kernighan.rar
2. Юрчишин В.М., Клим Б.В., Кропивницька В.Б., Дитко Т.В. Програмування. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 136 с.
3. Paul Deitel, Harvey M. Deitel, *C How to program with an introduction to C++*. – Pearson, 2016. – 1008 p.
4. Проценко В. С., Чаленко П. Й., Ставровський А. Б. Техніка програмування мовою Сі : навч. посіб. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
5. Stephen Prata, *C Primer Plus*. – Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 2013. – 1037 p.
6. Шпак З.Я. Програмування мовою С. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка» – 2011. – 436 с.

Допоміжна література

7. Donald E. Knuth, *Art of Computer Programming, Volume 3: Sorting and Searching*,. – Addison-Wesley Professional, 1998.– 782 p.
8. Крєневич А.П., Обвінцев О.В. С у задачах і прикладах. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. – 208 с.
9. Глибовець А.М., Глибовець М.М., Проценко В. С. Практикум з мови програмування С. – К. : «Києво-Могилянська академія», 2010. – 209 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. www-library.univer.kharkov.ua
2. <https://uk.wikipedia.org/wiki/C> (мова_програмування)
3. https://www.w3schools.com/c/c_data_types.php
4. <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/index.htm>
5. http://void.net.ua/The_C_Programming_Language.html