

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
математики та інформатики

/Мартинюк О.В./

“ 06 ” 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Програмування

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійна програма Системний аналіз

(назва програми)

Спеціальність 124 – Системний аналіз

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Факультет математики та інформатики

(назва факультету/ навчально-наукового інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців
за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові викладається навчальна дисципліна)

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни Програмування
(назва навчальної дисципліни)

складена відповідно до освітньо-професійної програми "Системний аналіз",
затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені
Юрія Федьковича (протокол 7 від 29 квітня 2024 року)

Розробники: Караванова Тетяна Петрівна,
асистент кафедри математичного моделювання;
Івасюк Галина Петрівна
доцент кафедри математичного моделювання,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання

Протокол № 18 від "25" червня 2024 року

Завідувач кафедри (підпис) Черевко І.М.
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від "25" червня 2024 року

Голова методичної ради факультету

математики та інформатики (підпис) Сікора В.С.
(прізвище та ініціали)

© ЧНУ, 2024 рік
© Караванова Т.П., 2024 рік
© Івасюк Г.П., 2024 рік

1. Мета навчальної дисципліни:

- ознайомлення з базовими алгоритмічними структурами, типами алгоритмів, найпростішими структурами даних, методами побудови алгоритмів, представлення розроблених алгоритмів мовою програмування C;
- розвиток логічного та аналітичного мислення (індукції, дедукції, аналізу, синтезу, умінь робити висновки, узагальнення);
- розвиток умінь щодо розв’язування алгоритмічних задач з використанням базових теоретичних основ, математичного апарату, фахової літератури та програмного забезпечення.

2. Результати навчання: Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 124 Системний аналіз (освітньо-професійна програма «Системний аналіз») вивчення дисципліни сприяє формуванню:

загальних та фахових компетентностей:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК10. Здатність працювати автономно;
- ЗК11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- ФК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів;
- ФК6. Здатність до комп’ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проєктувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних;

програмних результатів навчання:

- ПР2. Вміти використовувати стандартні схеми для розв’язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об’єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	всього годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1,2	14	420	60	60	–	60	240	–	залік, екзамен

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 1. Основні поняття алгоритмізації та програмування. Базові алгоритмічні структури											
Тема 1. Основні поняття алгоритмізації та програмування. Базові алгоритмічні структури. Мови програмування	8	2	2	2		2						
Тема 2. Мова програмування С. Структура програми мовою С. Правила оформлення коду програми мовою С. Змінні. Іменовані константи. Стандартні типи даних мови С	9	2	2	2		3						
Тема 3. Лінійні програми. Арифметичні вирази, арифметичні операції і стандартні математичні функції. Пріоритет математичних операцій. Інкремент. Декремент. Оператор присвоєння. Порожній оператор. Введення та виведення даних	16	2	2	2		10						
Тема 4. Логічні оператори і вирази. Оператор умовного переходу if-else . Оператор безумовного переходу goto . Оператор множинного вибору switch	12	2	2	2		6						

Тема 5. Вкладені розгалуження. Сходинковий оператор if-else-if . Оператор «? :»	13	2	2	2		7						
Тема 6. Алгоритми поєднання розгалуження та повторення	13	2	2	2		7						
Тема 7. Циклічні конструкції. Цикл з лічильником for . Деякі особливості циклу for . Оператор послідовного виконання «,». Цикли while та do-while	18	2	2	2		12						
Тема 8. Вкладені цикли. Покрокове введення та виведення даних. Рекурентні послідовності	19	2	2	2		13						
Разом за ЗМ 1	108	16	16	16		60						
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 2. Масиви. Алгоритми обробки елементів масивів											
Тема 1. Одновимірні масиви	12	2	2	2		6						
Тема 2. Найпростіші алгоритми роботи з одновимірними масивами. Пошук заданого елемента, пошук мінімального/максимального елемента	13	2	2	2		7						
Тема 3. Додаткові способи введення даних. Основи роботи з файлами і потоками. Генератор випадкових чисел. Константні вхідні дані, ініціалізація масивів	13	2	2	2		7						
Тема 4. Двовимірні масиви	16	2	2	2		10						
Тема 5. Базові алгоритми для обробки елементів двовимірних масивів	16	2	2	2		10						
Тема 6. Рядки і символьні масиви. Стандартні функції для роботи з рядками	16	2	2	2		10						
Тема 7. Найпростіші алгоритми роботи із символьними та рядковими величинами	16	2	2	2		10						
Разом за ЗМ 2	102	14	14	14		60						
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 3. Динамічні змінні. Функції користувача. Структурування даних											
Тема 1. Вказівники. Операції з вказівниками. Практичне застосування вказівників	14	2	2	2		8						
Тема 2. Використання вказівників для роботи з масивами. Динамічні масиви	15	2	2	2		9						
Тема 3. Функції користувача	13	2	2	2		7						

Тема 4. Масиви і функції. Передача масиву у функцію	14	2	2	2		8						
Тема 5. Рекурсивні алгоритми	14	2	2	2		8						
Тема 6. Структури. Масиви структур. Структури в структурах	17	2	2	2		11						
Тема 7. Використання структур для роботи з функціями. Використання вказівників для роботи зі структурами	17	2	2	2		11						
Разом за ЗМЗ	104	14	14	14		62						
Теми навчальних занять	Змістовий модуль 4. Динамічні структури даних. Класичні алгоритми обробки даних											
Тема 1. Додаткові можливості структурування даних. Об'єднання (union). Злічені типи даних	15	2	2	2		9						
Тема 2. Використання оператора typedef . Алгоритми обробки структурованих даних	14	2	2	2		8						
Тема 3. Динамічні структури даних. Стек. Черга	17	2	2	2		11						
Тема 4. Зв'язний список. Алгоритми обробки елементів зв'язного списку	17	2	2	2		11						
Тема 5. Пошукові алгоритми. Рекурсивний пошук. КМП-пошук	11	2	2	2		5						
Тема 6. Алгоритми сортування. Класифікація методів сортування. Прямі методи сортування	11	2	2	2		5						
Тема 7. Лінійні методи сортування. Сортування підрахунком. Цифрове сортування	11	2	2	2		5						
Тема 8. Оператори препроцесора # та ##. Створення власних заголовних файлів	10	2	2	2		4						
Разом за ЗМ4	106	16	16	16		58						
Усього годин	420	60	60	60		240						

3.3. Тематика практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття алгоритмізації та програмування. Базові алгоритмічні структури. Мови програмування	2
2	Мова програмування C. Структура програми мовою C. Правила оформлення коду програми мовою C. Змінні. Іменовані константи. Стандартні типи даних мови C	2
3	Лінійні програми. Арифметичні вирази, арифметичні операції і стандартні математичні функції. Пріоритет математичних операцій. Інкремент. Декремент. Оператор присвоєння. Порожній оператор. Введення та виведення даних	2
4	Логічні оператори і вирази. Оператор умовного переходу if-else . Оператор безумовного переходу goto . Оператор множинного вибору switch	2
5	Вкладені розгалуження. Сходинковий оператор if-else-if . Оператор «? :»	2
6	Алгоритми поєднання розгалуження та повторення	2
7	Циклічні конструкції. Цикл з лічильником for . Деякі особливості циклу for . Оператор послідовного виконання «;». Цикли while та do-while	2
8	Вкладені цикли. Покрокове введення та виведення даних. Рекурентні послідовності	2
9	Одновимірні масиви	2
10	Найпростіші алгоритми роботи з одновимірними масивами. Пошук заданого елемента, пошук мінімального/максимального елемента	2
11	Додаткові способи введення даних. Основи роботи з файлами і потоками. Генератор випадкових чисел. Константні вхідні дані, ініціалізація масивів	2
12	Двовимірні масиви	2
13	Базові алгоритми для обробки елементів двовимірних масивів	2
14	Рядки і символьні масиви. Стандартні функції для роботи з рядками	2
15	Найпростіші алгоритми роботи із символьними та рядковими величинами	2
16	Вказівники. Операції з вказівниками. Практичне застосування вказівників	2
17	Використання вказівників для роботи з масивами. Динамічні масиви	2
18	Функції користувача	2
19	Масиви і функції. Передача масиву у функцію	2
20	Рекурсивні алгоритми	2
21	Структури. Масиви структур. Структури в структурах	2
22	Використання структур для роботи з функціями. Використання вказівників для роботи зі структурами	2
23	Додаткові можливості структурування даних. Об'єднання (union). Злічені типи даних	2
24	Використання оператора typedef . Алгоритми обробки структурованих даних	2
25	Динамічні структури даних. Стек. Черга	2
26	Зв'язний список. Алгоритми обробки елементів зв'язного списку	2
27	Пошукові алгоритми. Рекурсивний пошук. КМП-пошук	2
28	Алгоритми сортування. Класифікація методів сортування. Прямі методи сортування	2

29	Лінійні методи сортування. Сортування підрахунком. Цифрове сортування	2
30	Оператори препроцесора # та ##. Створення власних заголовних файлів	2

3.4. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Лінійні та розгалужені програми	6
2	Вкладені розгалуження та множинний вибір	4
3	Циклічні програми	6
4	Одновимірні масиви	6
5	Двовимірні масиви	4
6	Алгоритми обробки масивів	4
7	Вказівники	4
8	Функції користувача	6
9	Структури	4
10	Додаткові можливості структурування даних	4
11	Динамічні структури даних	6
12	Необчислювальні алгоритми для обробки даних	6

3.5. Самостійна робота студента

№	Назва теми (форма контролю - тестування)	Кількість балів
1.	Базові алгоритмічні структури. Мови програмування	2
2.	Лінійні програми	2
3.	Розгалужені програми	4
4.	Циклічні програми	4
5.	Одновимірні масиви	2
6.	Двовимірні масиви	2
7.	Алгоритми обробки масивів	2
8.	Рядки і символьні масиви.	2
9.	Вказівники	2
10.	Функції користувача	4
11.	Рекурсивні алгоритми	2
12.	Структури	2
13.	Додаткові можливості структурування даних	2
14.	Динамічні структури даних	2
15.	Пошукові алгоритми.	2
16.	Алгоритми сортування	2
17.	Створення власних заголовних файлів	2

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, роботи з контрольними запитаннями та завданнями лабораторних робіт.

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Лекції, лабораторні роботи, тестування, аудиторне та дистанційне онлайн-навчання з використанням систем Moodle та Google Meet.

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, бесіда, диспут, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (лабораторні роботи);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ.

5. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

5.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною. Впродовж першого та другого семестрів студенти виконують 12 лабораторних робіт (по шість у кожному). Лабораторні роботи оцінюються по 6 або 7 балів за кожен (див. таблицю нижче).

Виконуючи завдання лабораторної роботи (ЛР), студент повинен оформити і завантажити для подальшої перевірки на сайт електронного навчання звіт разом із працездатними файлами програмної реалізації завдань ЛР (правила оформлення, варіанти завдань розміщені на платформі <https://moodle.chnu.edu.ua/> на сторінці навчальної дисципліни).

50% балів, відведених на оцінювання ЛР, студент отримує за повністю правильно виконану ЛР та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. У випадку неістотної помилки знімається 10-20% балів, а у випадку істотної 20-40% балів, якщо ж студент не опанував теоретичний матеріал, плутається в означеннях, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за ЛР.

По завершенню кожного модуля студенти проходять тестове онлайн опитування на сайті електронного навчання ЧНУ. Протягом одного модуля студенти можуть отримати 20 балів за захист лабораторних завдань та 10 балів за успішне проходження тестів. Весь річний курс розбито на чотири модулі.

Залік проводиться у формі тестового опитування з використанням системи електронного навчання Moodle. Кожному студенту випадковим чином генерується 20 запитань. Сумарна максимальна кількість балів за виконання тестів становить 40 балів. Час виконання тесту – 40 хвилин. Загальна оцінка за залік визначається з урахуванням всіх отриманих балів у першому семестрі (модулі 1, 2 та підсумковий тест).

Екзамен проводиться у формі тестового опитування з використанням системи електронного навчання Moodle. Кожному студенту випадковим чином генерується 30 запитань чотирьох рівнів складності. 1 рівень – 6 запитань по 0,25 бала, 2 рівень – 7 запитань по 0,5 бала, 3 рівень – 9 запитань по 1 балу, 4 рівень – 8 запитань по 2 бали. Сумарна максимальна кількість балів за виконання тестів становить 30 балів. Час виконання тесту – 40 хвилин.

Практичною частиною екзамену є розв’язання студентами задачі, що містяться у базі даних даного курсу і також генерується випадковим чином. Виконання цього завдання оцінюється у 10 балів. Час виконання становить 20 хвилин.

Сумарна максимальна оцінка за екзамен становить 40 балів. Загальна оцінка за навчальну дисципліну визначається з урахуванням всіх отриманих балів у другому семестрі (модулі 3, 4 та підсумковий модуль).

5.2. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Шкала оцінювання результатів навчання за перший семестр:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
80 – 89	B	
70 – 79	C	
60 – 69	D	
50 – 59	E	
35 – 49	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Шкала оцінювання результатів навчання за другий семестр:

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- усне та письмове опитування;
- виконання практичних та лабораторних робіт;
- стандартизовані тести.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль знань відбувається на практичних та лабораторних заняттях шляхом усного та письмового опитування теоретичних основ теми, виконання практичних та лабораторних завдань, а також у вигляді контрольних робіт та тестування.

Форми підсумкового контролю:

1 семестр – залік, 2 семестр – екзамен.

7. Рекомендована література

7.1. Основна

1. Караванова Т.П. Методика розв'язування алгоритмічних задач. Основи алгоритмізації та програмування: Навчально-методичний посібник для вчителів / Т.П.Караванова. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2013, 460 с.
2. Караванова Т.П. Методика розв'язування алгоритмічних задач. Побудова алгоритмів: Навчально-методичний посібник для вчителів / Т.П.Караванова. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2014, 344 с.
3. Вінник В.Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С. Житомир: ЖДТУ. 2007, 328 с. URL: <http://programming.in.ua/programming/c-language/327-vinnyk-algorithmic-languages-and-the-basics-of-programming-c-language.html>
4. Браян. В., Керніган, Деніс М. Річі Мова програмування С, друге видання. URL: <http://programming.in.ua/programming/c-language/227-book-programming-c-kernighan.html>
5. Brian W. Kernighan, Dennis Ritchie The C Programming Language, 2nd Edition, Publisher(s): Pearson, 1988, 272 p.

7.2. Допоміжна

1. Herbert Schildt C++: A Beginner's Guide, Second Edition, Publisher: McGraw-Hill Prof Med/Tech, 2003, 567 p.
2. Herbert Schildt Herb Schildt's C++ Programming Cookbook, Publisher: McGraw Hill Professional, 2008, 509 p.
3. Robert Sedgewick Algorithms in C++, Parts 1-4: Fundamentals, Data Structure, Sorting, Searching, Third Edition 3rd Edition. – Publisher: Addison-Wesley Professional; 3rd edition (July 13, 1998). — 738 pages.
4. Stephen Prata C Primer Plus — Publisher: Addison-Wesley Professional, 2013. — 1037 pages.

5. Караванова Т.П. Інформатика: основи алгоритмізації та програмув.: 777 задач з рек. та прикл.: Навч. посіб. для 8-9 кл. із поглибленим вивч. інф-ки / За заг. ред. М.З.Згуровського — К.: Генеза, 2012. — 286 с.: іл. — Бібліограф.: 286 с.
6. Караванова Т.П. Інформатика: методи побудови алгоритмів та їх аналіз: не обчислювальні алгоритми: Навч. посіб. для 9-10 кл. із поглибл. вивч. інф-ки — К.: Генеза. — 2007.— 216 с.:іл. — Бібліограф.: 212 с.

8. Інформаційні ресурси

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/enrol/index.php?id=2535> — розміщення курсу на платформі <https://moodle.chnu.edu.ua/>.
2. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2536> — розміщення курсу на платформі <https://moodle.chnu.edu.ua/>.

Розподіл балів, які отримують студенти у першому семестрі

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				40	100
T1-T3	T4-T5	T6-T8	тест	T1-T3	T4-T5	T6-T7	тест		
6	7	7	10	7	7	6	10		

Розподіл балів, які отримують студенти у другому семестрі

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий модуль (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4				40	100
T1-T2	T3-T5	T6-T7	тест	T1-T2	T3-T4	T5-T7	тест		
7	7	6	10	6	7	7	10		