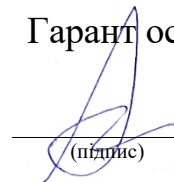


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис)

А.В. Шостак

(ім'я та прізвище)

« 30 » серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології програмування

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Системне програмування»

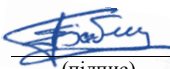
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Розробник: Бабешко Євген Васильович, доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

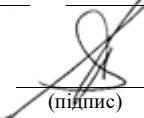

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних систем,
(назва кафедри)

мереж і кібербезпеки

Протокол № 1 від «30» серпня 2024 року

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

В.С. Харченко
(ім'я та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології» (шифр і найменування) Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія» (код і найменування) Освітня програма: «Системне програмування» (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Обов'язкова
Кількість модулів – 2		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2024/2025
Індивідуальне завдання: розрахункова робота		Семестр
Загальна кількість годин – 64*/135		2-й
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи здобувача – 4,4		Лекції*
		32 години
		Практичні, семінарські*
		0 годин
		Лабораторні*
		32 години
		Самостійна робота
		71 година
		Вид контролю
		Іспит

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить 64/71.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання необхідних знань з структурного програмування, а також формування твердих практичних навичок щодо розроблення програмного забезпечення з використанням структурного підходу, а також засвоєння основних положень структурного принципу при створенні комп'ютерних програм, вивчення мови програмування високого рівня.

Завдання: придбання здобувачами необхідних знань та вмінь в сфері проектування програмного забезпечення на основі відповідного набору абстрактних типів даних, вирішення прикладних задач з використанням стандартних типів даних і типів даних власного розроблення, отримання навичок використання ключових концепцій структурного підходу, а також вивчення засобів і основних принципів побудови алгоритмів, створення та використання структур даних, вивчення синтаксису мови програмування C.

Компетентності, які набуваються: Дисципліна має допомогти сформуванню у здобувачів такі компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

Очікувані результати навчання: У результаті вивчення дисципліни здобувачі мають досягти такі результати навчання:

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

Пререквізіти: Дисципліна базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін у циклі загальної і професійної підготовки, передбачених навчальним планом спеціальності. Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисциплін «Технології програмування» (І семестр), «Українська мова за професійним спрямуванням».

Кореквізіти: Матеріал, засвоєний під час вивчення цієї дисципліни, є базою для дисципліни «Технології програмування» (ІІІ семестр).

3. Зміст навчальної дисципліни

Семестр 2

Модуль 1

Змістовний модуль 1

Тема 1. Вступ

Інформація про мету та обсяг дисципліни. Принципи оцінювання. Рекомендована література та веб-ресурси. Умовний оператор. Стандартні типи даних. Створення користувацьких типів даних. Оператор sizeof (повторення).

Тема 2. Модулі

Вихідні файли. Переваги розбиття програм. Заголовні файли. Директива #include. Спільний доступ до прототипів функцій та змінних. Відкриті та закриті функції. Приклад реалізації модуля.

Тема 3. Модульне тестування

Класифікація тестування за масштабом. Тестувальні модулі. Використання Google Test Framework. Контрактне програмування. Припущення. Заголовний файл assert.h. Заголовний файл errno.h. Функції perror та strerror. Розроблення через тестування.

Тема 4. Масиви та функції: приклади практичного використання

Ініціалізація масивів. Використання sizeof з масивами. Константні масиви. Масиви як аргументи функцій.

Тема 5. Відлагодження

Різновиди помилок. Точки зупинки. Призначення і способи використання відлагоджувача середовища Microsoft Visual Studio. Перегляд даних у відлагоджувачі. Покрокове виконання. Виконання до заданого рядка. Продовження виконання.

Тема 6. Рекурсія

Рекурсивні функції. Швидке сортування.

Тема 7. Організація програми

Локальні змінні. Статичні локальні змінні. Параметри функції. Глобальні змінні. Блоки. Захист від некоректного введення.

Модуль 2

Змістовний модуль 2

Тема 8. Вказівники

Змінні-вказівники. Оператор взяття адреси. Оператор розіменування. Присвоювання вказівників. Вказівники як аргументи функцій. Повернення вказівників з функцій.

Тема 9. Вказівники та масиви

Арифметика вказівників. Вказівники для оброблення масивів. Ім'я масиву як вказівник. Масиви як аргументи. Вказівник як ім'я масиву. Вказівники та багатовимірні масиви.

Тема 10. Рядки

Рядкові літерали. Рядкові змінні. Введення та виведення рядків. Функції заголовного файлу string.h. Аргументи командного рядка.

Тема 11. Структури, об'єднання, переліки

Структури. Структурні змінні. Структурні типи даних. Вкладені структури. Об'єднання. Переліки.

Тема 12. Динамічне виділення пам'яті

Нульові вказівники. Динамічні рядки. Динамічні масиви. Звільнення пам'яті. Зв'язні списки.

Тема 13. Робота з файлами

Потоки. Текстові та двійкові файли. Операції над файлами. Виведення у файли. Введення з файлів. Функції для роботи з файлами. Оброблення помилок при роботі з файлами.

Тема 14. Абстрактні об'єкти та абстрактні типи даних

Різновиди модулів. Реалізація стеку з використанням масиву. Реалізація стеку з використанням зв'язного списку. Реалізація стеку з абстрактного типу даних.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1					
Тема 1. Вступ	4	2			2
Тема 2. Модулі	12	2		4	6
Тема 3. Модульне тестування	12	2		4	6
Тема 4. Масиви та функції: приклади практичного використання	10	2		4	4
Тема 5. Відлагодження	8	2			6
Тема 6. Рекурсія	10	2		4	4
Тема 7. Організація програми	8	2			6
Модульний контроль	1	1			
Разом за змістовним модулем 1	65	15		16	34
Модуль 2					
Змістовний модуль 2					
Тема 8. Вказівники	4	2			2
Тема 9. Вказівники та масиви	8	2		4	2
Тема 10. Рядки	10	2		4	4
Тема 11. Структури, об'єднання, переліки	8	2			6
Тема 12. Динамічне виділення пам'яті	8	2			6
Тема 13. Робота з файлами	12	2		8	2
Тема 14. Абстрактні об'єкти та абстрактні типи даних	15	4			9
Розрахункова робота	6				6
Модульний контроль	1	1			
Разом за змістовним модулем 2	70	17		16	37
Усього годин за дисципліною	135	32		32	71

5. Теми семінарських занять

Не передбачено

6. Теми практичних занять

Не передбачено

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розгалуження та вибір	4
2	Модульне тестування	4
3	Використання масивів для завдань системного програмування	4
4	Функції. Робота з відлагоджувачем	4
5	Застосування вказівників	4
6	Рядки. Параметри командного рядку	4
7	Структури, текстові та двійкові файли, динамічне виділення пам'яті	8
	Разом	32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 1	2
2	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 2. Заголовні файли для реалізації драйверів.	6
3	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 3. Робота з Google Test Framework	6
4	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 4. Використання масивів для представлення статусу пристроїв.	4
5	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 5. Використання відлагоджувача для відлагодження драйверів.	6
6	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 6. Використання рекурсивних функцій для задач системного програмування.	4
7	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 7. Типова структура та складові драйверу.	6
8	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 8. Використання вказівників у функціях ядра.	2
9	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 9. Використання вказівників на константні масиви.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
10	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 10. Робота з Simple Dynamic Strings.	4
11	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 11. Структурні типи даних для завдань системного програмування.	6
12	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 12. Динамічні структури даних.	6
13	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 13. Створення лог-файлів.	2
14	Відпрацювання матеріалів лекційних занять за темою 14. Створення абстрактних типів даних «канал» та «сигнал»	9
15	Розрахункова робота	6
	Разом	71

9. Індивідуальні завдання

Тематика розрахункових робіт:

1. Збереження стану програми при завершенні роботи та його відновлення при повторному запуску
2. Використання динамічних структур даних при роботі з файлами
3. Використання модулів для створення абстрактних об'єктів
4. Використання модулів для створення абстрактних типів даних

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних робіт, консультацій, а також самостійна робота здобувачів з використанням відповідних матеріалів (п.14, 15).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, електронного тестування, підсумковий контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Лабораторні роботи	0...10	3	0...30
Тести	0...5	1	0...5
Модульний контроль	0..10	1	0..10
Змістовний модуль 2			
Лабораторні роботи	0...10	4	0...40

Тести	0...5	1	0...5
Розрахункова робота	0..5	1	0..5
Модульний контроль	0..5	1	0..5
Усього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з двох теоретичних питань (25 балів за кожне питання), практичного завдання (25 балів) та тесту (25 балів).

Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити не менше 75% від усіх завдань лабораторних занять. Знати можливості та основні положення роботи з мовою програмування C. Знати базові структури даних. Знати основи роботи з середовищем Microsoft Visual Studio. Уміти створювати проекти у середовищі Microsoft Visual Studio. Уміти створювати консольні програми з використанням мови програмування C

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити не менше 90% завдань лабораторних занять. Знати ключові принципи структурного програмування. Уміти розробляти алгоритми та документувати їх у вигляді схем алгоритмів. Уміти реалізовувати програмне оброблення файлів.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти їх застосовувати. Уміти розбивати програми на модулі Уміти використовувати відлагоджувач. Уміти створювати нові типи даних. Уміти розробляти модульні тести.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни розміщений у системі управління курсами кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки та у системі дистанційного навчання «Ментор».

1. Система управління курсами кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки [Ел. ресурс]. URL: <https://elearn.csn.khai.edu>

2. Сторінка дисципліни у системі дистанційного навчання «Ментор» [Ел. ресурс]. URL: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5162>

14. Рекомендована література

Базова

1. Ришковець Ю.В., Висоцька В.А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навч. посібник. – Львів: Новий світ - 2000, 2021. – 337 с.
2. Іванов Є.О., Ліндер Я.М., Жереб К.А. Основи мови програмування C++: навчальний посібник. – К.: Логос, 2020. – 90 с.
3. Галісеєв Г. Системне програмування. К: Університет «Україна», 2019. – 113 с.
4. Шпак З.Я. Програмування мовою С: навч. посіб. / З.Я. Шпак; Нац. ун-т «Львів. політехніка». 2-ге вид., допов. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 436 с.

Допоміжна

1. Козак Л. І., Костюк І. В., Стасевич С. П. Основи програмування: навчальний посібник – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 328 с.
2. King K.N. C Programming. A Modern Approach / K.N. King. 2nd edition. W.W. Norton & Company, 2008. 832 p.

15. Інформаційні ресурси

1. Підручник С. [Ел. ресурс]. URL: <https://w3schoolsua.github.io/c/index.html>
2. GoogleTest – Google Testing and Mocking Framework. [Ел. ресурс]. URL: <https://github.com/google/googletest>
3. Simple Dynamic Strings. [Ел. ресурс]. URL: <https://github.com/antirez/sds>
4. Modern C [Ел. ресурс]. URL: <https://inria.hal.science/hal-02383654>
5. Stackoverflow. Питання з міткою «C» [Ел. ресурс]. URL: <https://stackoverflow.com/questions/tagged/c>
6. Beej's Guide to C Programming [Ел. ресурс]. URL: <https://beej.us/guide/bgc/>
7. Getting started with drivers on Windows [Ел. ресурс]. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-hardware/drivers/gettingstarted/>