

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет інформаційних технологій

“ 02 ” 06 _____ 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ – ЧАСТИНА 2

Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Спеціальність	123 – «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма	«Комп'ютерна інженерія»
Факультет (ННІ)	інформаційних технологій
Розробник:	професор, д.т.н., доцент Вадим ШКАРУПИЛО

Київ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Декан факультету інформаційних
технологій**

_____ Ігор БОЛБОТ
“ 02 ” _____ 06 _____ 2025 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри
комп'ютерних систем,
мереж та кібербезпеки

Протокол № 9 від 26.05.2025 р.
Завідувач кафедри
_____ Дмитро КАСАТКІН

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія»
_____ Євгеній НІКІТЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ – ЧАСТИНА 2

Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Спеціальність	123 – «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма	«Комп'ютерна інженерія»
Факультет (ННІ)	інформаційних технологій
Розробник:	професор, д.т.н., доцент Вадим ШКАРУПИЛО

Київ – 2025

Системне програмування – частина 2

(назва)

Навчальна дисципліна «Системне програмування – частина 2» для спеціальності «Комп'ютерна інженерія» спрямована на формування знань і практичних навичок у студентів у частині створення і застосування системних програм на основі низькорівневих і високорівневих засобів програмування; вмінь створювати багатомодульні системні програми, використовувати засоби високорівневого введення/виведення даних, створення і використання динамічних бібліотек, контейнерів даних тощо.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	Інформаційні технології	
Спеціальність	123 – «Комп’ютерна інженерія»	
другий (магістерський) рівень	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов’язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	КП	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2025-2026 (3)	-
Семестр	6	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	60 год.	-
Самостійна робота	30 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	6 год.	-

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни.

Мета – набуття здобувачами знань та вмінь створення і застосування системних програм, що передбачають, зокрема, залучення динамічно приєднаних бібліотек (DLL, Dynamically Linked Libraries), забезпечення міжмодульної взаємодії, опрацювання помилок та виключних ситуацій, визначення конфігурації програмно-апаратної платформи, на якій виконується системна програма, організацію високорівневого введення/виведення, залучення динамічних структур даних, застосування API операційної системи.

Завдання навчальної дисципліни «Системне програмування – частина 2» – теоретична та практична підготовка здобувачів до розроблення та застосування сучасних системних програм у різних установах та на підприємствах, зокрема АПК.

Місце і роль дисципліни в системі підготовки фахівців відповідно до навчального плану. Дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області комп'ютерної інженерії. Дисципліна сприяє здачі єдиного державного кваліфікаційного іспиту зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Вимоги щодо знань і вмінь, набутих внаслідок вивчення дисципліни.

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: теоретичні засади створення системних програм, що передбачають, зокрема, залучення динамічно приєднаних бібліотек (DLL, Dynamically Linked Libraries), забезпечення міжмодульної взаємодії, опрацювання помилок та виключних ситуацій, визначення конфігурації програмно-апаратної платформи, на якій виконується системна програма, організацію високорівневого введення/виведення, залучення динамічних структур даних, застосування API операційної системи, організацію взаємодії програмних потоків.

вміти: створювати системні програми, що передбачають, зокрема, залучення динамічно приєднаних бібліотек (DLL, Dynamically Linked Libraries), забезпечення міжмодульної взаємодії, опрацювання помилок та виключних ситуацій, визначення конфігурації програмно-апаратної платформи, на якій виконується системна програма, організацію високорівневого введення/виведення, залучення динамічних структур даних, застосування API операційної системи; створювати системні програми, що забезпечують взаємодію програмних потоків.

Набуття компетентностей:

Відповідно до освітньої програми підготовки фахівців за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» навчальна дисципліна забезпечує формування загальних і фахових компетентностей:

Загальні компетентності:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

КЗ 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК 1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

СК 6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

СК 9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

СК 11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

СК 13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуде певні програмні результати, а саме:

ПРН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання;
- скороченого терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	Тижн і	Усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
			л	п	ла б	ін д	с.р .		л	п	ла б	ін д	с.р .
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. Визначення конфігурації обладнання, робота з відеопідсистемою, високорівневе введення-виведення даних, динамічні структури даних.													
Тема лекційного заняття 1. Визначення конфігурації обладнання.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 2. Робота з відеопідсистемою.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 3. Засоби високорівневого введення/виведення даних.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 4. Динамічні структури даних. Вектор.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 5. Динамічні структури даних. Список.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 6. Динамічні структури даних. Стек.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 7. Динамічні структури даних. Черга.	1	8	2		4		2						

Тема лекційного заняття 8. Динамічні структури даних. Дерева, асоціативні списки.	1	8	2		4		2						
Разом за змістовим модулем 2	8	64	16		32		16						
Змістовий модуль 2. Робота з потоками, опрацювання помилок і виключних ситуацій, створення динамічно приєднуваних бібліотек, робота з засобами інтерфейсу Win32 API.													
Тема лекційного заняття 9. Організація роботи з потоками.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 10. Опрацювання помилок та виключних ситуацій.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 11. Створення динамічно приєднуваних бібліотек.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 12. Робота з API операційної системи.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 13. Створення віконних додатків.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 14. Робота з файлами засобами Win32 API.	1	8	2		4		2						
Тема лекційного заняття 15. Робота	1	8	2		4		2						

з каталогами засобами Win32 API.													
Разом за змістовим модулем 2	7	56	14		28		14						
Усього годин за курс		120	30		60		30						
Усього годин		120	30		60		30						
Курсовий проект		15											

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення конфігурації обладнання.	2
2	Робота з відеопідсистемою.	2
3	Засоби високорівневого введення/виведення даних.	2
4	Динамічні структури даних. Вектор.	2
5	Динамічні структури даних. Список.	2
6	Динамічні структури даних. Стек.	2
7	Динамічні структури даних. Черга.	2
8	Динамічні структури даних. Дерева, асоціативні списки.	2
9	Організація роботи з потоками.	2
10	Опрацювання помилок та виключних ситуацій.	2
11	Створення динамічно приєднаних бібліотек.	2
12	Робота з API операційної системи.	2
13	Створення віконних додатків.	2
14	Робота з файлами засобами Win32 API.	2
15	Робота з каталогами засобами Win32 API.	2
	Разом	30

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення конфігурації обладнання.	10
2	Робота з відеопідсистемою.	10
3	Забезпечення високорівневого введення/виведення.	10
4	Опрацювання помилок і виключних ситуацій.	10
5	Створення динамічних бібліотек.	10
6	Створення віконних застосунків.	10
	Разом за семестр	60
	Разом	60

5. Теми самостійної роботи.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення конфігурації обладнання. Системні функції.	2

2	Робота з відеопідсистемою. Переключення режимів.	2
3	Засоби високорівневого введення/виведення даних. Потокowe введення/виведення.	2
4	Динамічні структури даних. Вектор. Методи класу.	2
5	Динамічні структури даних. Список. Методи класу.	2
6	Динамічні структури даних. Стек. Методи класу.	2
7	Динамічні структури даних. Черга. Методи класу.	2
8	Динамічні структури даних. Дерева, асоціативні списки. Методи класів.	2
9	Організація роботи з потоками. Синхронізація потоків.	2
10	Опрацювання помилок та виключних ситуацій. Виключні ситуації власних типів.	2
11	Створення динамічно приєднуваних бібліотек. Залучення засобів бібліотек у клієнтському застосунку.	2
12	Робота з API операційної системи. Створення елементарних віконних додатків.	2
13	Створення віконних додатків. Функції WinMain і WinProc.	2
14	Робота з файлами засобами Win32 API. Зчитування і запис до файлів.	2
15	Робота з каталогами засобами Win32 API. Створення і видалення каталогів.	2
	Разом	30

6. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Змістовий модуль 1.

1. Визначення конфігурації обладнання. Виклик системних переривань засобами сови С.
2. Робота з відеопідсистемою. Безпосередній доступ до відеопам'яті.
3. Засоби високорівневого введення/виведення даних. Буферизоване введення/виведення.
4. Динамічні структури даних. Вектор. Створення і використання багатовимірних векторів.
5. Динамічні структури даних. Список. Створення і використання багатовимірних списків.
6. Динамічні структури даних. Стек. Прикладне застосування стеку.
7. Динамічні структури даних. Черга. Прикладне застосування черги.
8. Динамічні структури даних. Дерева, асоціативні списки. Прикладне застосування дерев і асоціативних списків.

Змістовий модуль 2.

9. Організація роботи з потоками. Шляхи реалізації функціоналу потоків.
10. Опрацювання помилок та виключних ситуацій. Сучасні засоби опрацювання помилок та виключних ситуацій.
11. Створення динамічно приєднуваних бібліотек. Експорт функцій/методів бібліотеки.
12. Робота з API операційної системи. Засоби налаштування стилю вікна.
13. Створення віконних додатків. Опрацювання повідомлень, підключення ресурсів.
14. Робота з файлами засобами Win32 API. Буферизовані зчитування і запис.
15. Робота з каталогами засобами Win32 API. Встановлення заборони на видалення каталогів.

7. Методи навчання.

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення, за допомогою діалогу, нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (рисунок, схеми, графіки);

- лабораторна робота – для використання набутих знань при виконанні лабораторних завдань;
- аналітичний метод – для мисленнєвого або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

8. Форми контролю.

Наприкінці кожного змістовного модуля проводиться контрольна робота.

Перший змістовий модуль – захист трьох лабораторних робіт, усне опитування, контрольна робота – тест.

Другий змістовий модуль – захист трьох лабораторних робіт, усне опитування, контрольна робота – тест. Написання і захист курсового проекту.

9. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «ПОЛОЖЕННЯ про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від «28» лютого 2025 р. протокол № 8):

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

Оцінювання виконання та захисту лабораторних робіт за кожний модуль здійснюється у наступній відповідності:

№ лабораторної роботи	Кількість балів	Загальна кількість балів
1 модуль		
Лабораторна робота № 6	20	70
Лабораторна робота № 7	20	
Лабораторна робота № 8	20	
Самостійна робота	10	
Модульна контрольна		30
Лабораторна робота № 9	20	70
Лабораторна робота № 10	20	
Лабораторна робота № 11	20	
Самостійна робота	10	
Модульна контрольна		30

10. Навчально-методичне забезпечення.

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Системне програмування" для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання – Частина 1 / Укл.: В.В. Шкарупило. – Київ: НУБіП, 2018. – 42 с. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/resource/view.php?id=201679>

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Системне програмування" для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання / Укл.: В.В. Шкарупило. – Київ: НУБіП, 2022. – 74 с. (прийнято до друку).

3. Відеоінструкція до виконання л.р. №6. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/url/view.php?id=394994> (дата звернення: 08.05.2022).

4. Відеоінструкція до виконання л.р. №8. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/url/view.php?id=396647> (дата звернення: 08.05.2022).

5. Відеоінструкція до виконання л.р. №9. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/url/view.php?id=401692> (дата звернення: 08.05.2022).

11. Рекомендовані джерела інформації.

– основні:

1. Піза Д.М. Асемблер: навчальний посібник / Д.М. Піза, Б.Т. Солдатов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2004. – 167 с.

2. Рисований О.М. Системне програмування : підручник для студентів напрямку "Комп'ютерна інженерія" вищих навчальних закладів в 2-х томах. Т. 1. Вид. 4-е, виправлено та доповнено. Харків : Слово, 2015, 576 с.

– допоміжні:

1. Petzold C. Programming Windows: 5th edition. Microsoft Press. 1998. 1100 p. ISBN-13: 978-1572319950

2. Шкарупило В.В., Душеба В.В., Скрупський С.Ю., Блінов І.В. Стратифікована модель подання нефункціональних характеристик системи критичного призначення при проектуванні. Електронне моделювання. 2022. Т. 44, № 2 (2022). С. 90-106. ISSN 0204–3572. URL: <https://www.emodel.org.ua/uk/archive-ukr/2022/44-2-u/c-90-106>

3. theForger's Win32 API Programming Tutorial. URL: <http://www.winprog.org/tutorial/> (дата звернення: 08.05.2022).

4. Getting started with Win32 API. URL: <https://riptutorial.com/winapi> (дата звернення: 08.05.2022).

5. ДСТУ ISO/IEC 2382:2017 (ISO/IEC 2382:2015, IDT) Інформаційні технології. Словник термінів.