


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра \_\_\_\_\_ комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки \_\_\_\_\_


Декан факультету інформаційних технологій  
“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
проф. О.Г.Глазунова  
\_\_\_\_\_ 2023 р.



СХВАЛЕНО  
на засіданні кафедри  
комп'ютерних систем,  
мереж та кібербезпеки  
Протокол №10 від «17» травня» 2023р.  
Завідувач кафедри  
(доц. Касаткін Д.Ю.)



РОЗГЛЯНУТО  
Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія»  
(Нікітенко Є.В.)



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“Системне програмування – частина 2”**

спеціальність \_\_\_\_\_ 123 – «Комп'ютерна інженерія» \_\_\_\_\_  
освітня програма \_\_\_\_\_ «Комп'ютерна інженерія» \_\_\_\_\_  
Факультет (ННІ) \_\_\_\_\_ інформаційних технологій \_\_\_\_\_  
Розробники: \_\_\_\_\_ доцент, к.т.н., доцент Шкарупило В.В. \_\_\_\_\_

**Опис навчальної дисципліни:****Системне програмування – частина 2**

(назва)

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Галузь знань	Інформаційні технології	
Спеціальність	123 – «Комп'ютерна інженерія»	
другий (магістерський) рівень	Бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
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	Іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2023-2024 (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.

КЗ 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

КЗ 6. Навички міжособистісної взаємодії.

КЗ 9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

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

СК 7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

СК 8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного 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 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

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

СК 15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

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

ПРН 7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

ПРН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПРН 12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН 15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

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

ПРН 19. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН 21. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

## **2. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

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

**Змістовий модуль №1. Визначення конфігурації обладнання, робота з відеопідсистемою, високорівневе введення-виведення даних, динамічні структури даних.**

**Тема лекційного заняття 1. Визначення конфігурації обладнання.**

Вивчаються системні засоби визначення конфігурації програмно-апаратної системи, на якій виконується системна програма. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

### **Тема лекційного заняття 2. Робота з відеопідсистемою.**

Вивчаються системні програми, що забезпечують взаємодію з відеопідсистемою. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

### **Тема лекційного заняття 3. Засоби високорівневого введення/виведення даних.**

Вивчаються системні програми, що забезпечують високорівневе введення/виведення даних. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

### **Тема лекційного заняття 4. Динамічні структури даних. Вектор.**

Вивчаються системні програми, у яких передбачається залучення динамічної структури даних – вектору. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

### **Тема лекційного заняття 5. Динамічні структури даних. Список.**

Вивчаються системні програми, у яких передбачається залучення динамічної структури даних – списку. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

### **Тема лекційного заняття 6. Динамічні структури даних. Стек.**

Вивчаються системні програми, у яких передбачається залучення динамічної структури даних – стеку. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

### **Тема лекційного заняття 7. Динамічні структури даних. Черга.**

Вивчаються системні програми, у яких передбачається залучення динамічної структури даних – черги. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

### **Тема лекційного заняття 8. Динамічні структури даних. Дерева, асоціативні списки.**

Вивчаються системні програми, у яких передбачається залучення динамічної структури даних – дерева, асоціативні списки. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

## **Змістовий модуль №2. Робота з потоками, опрацювання помилок і виключних ситуацій, створення динамічно приєднаних бібліотек, робота з засобами інтерфейсу Win32 API.**

### **Тема лекційного заняття 9. Організація роботи з потоками.**

Вивчаються системні програми, що забезпечують взаємодію програмних потоків. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

**Тема лекційного заняття 10. Опрацювання помилок та виключних ситуацій.**

Вивчаються системні програми, у яких передбачається опрацювання помилок та виключних ситуацій. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

**Тема лекційного заняття 11. Створення динамічно приєднаних бібліотек.**

Вивчаються процеси створення і використання динамічно приєднаних бібліотек (DLL, Dynamically Linked Libraries). Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

**Тема лекційного заняття 12. Робота з API операційної системи.**

Вивчаються системні програми, що залучають засоби інтерфейсу Win 32 API. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

**Тема лекційного заняття 13. Створення віконних додатків.**

Вивчаються віконні додатки на основі засобів інтерфейсу Win 32 API, ресурси. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

**Тема лекційного заняття 14. Робота з файлами засобами Win32 API.**

Вивчаються системні програми, що забезпечують взаємодію з файлами файлової системи на основі засобів інтерфейсу Win 32 API. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

**Тема лекційного заняття 15. Робота з каталогами засобами Win32 API.**

Вивчаються системні програми, що забезпечують взаємодію з каталогами файлової системи на основі засобів інтерфейсу Win 32 API. Розглядаються і аналізуються приклади відповідних системних програм.

**Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	Тижні	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	14	
<b>Змістовий модуль 1. Визначення конфігурації обладнання, робота з відеопідсистемою, високорівневе введення-виведення даних, динамічні структури даних.</b>														
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								
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>16</b>								
<b>Змістовий модуль 2. Робота з потоками, опрацювання помилок і виключних ситуацій, створення динамічно присднуваних бібліотек, робота з засобами інтерфейсу Win32 API.</b>													
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 приєднаних 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 з каталогами засобами Win32 API.	1	8	2	4	2						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>7</b>	<b>56</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>14</b>						
<b>Усього годин за курс</b>		<b>120</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>30</b>						
Усього годин		<b>120</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>30</b>						
Курсовий проект		<b>15</b>									

### 3. Теми лабораторних 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
	<b>Разом за семестр</b>	<b>60</b>
	<b>Разом</b>	<b>60</b>



#### 4. 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. Потокове 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
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

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

##### Змістовий модуль 1.

1. Визначення конфігурації обладнання. Виклик системних переривань засобами сови C.
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.

## 6. 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.

## 7. 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.

## 8. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «ПОЛОЖЕННЯ про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від «26» квітня 2023 р. протокол № 10):

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
<b>1 модуль</b>		
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

## 11. 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).

## 12. Рекомендовані джерела інформації.

– основні:

1. Системне програмування. Програмування на асемблері. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. В. М. Порєв. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,2 МБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 146 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. 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>
2. theForger's Win32 API Programming Tutorial. URL: <http://www.winprog.org/tutorial/> (дата звернення: 08.05.2022).
3. Getting started with Win32 API. URL: <https://riptutorial.com/winapi> (дата звернення: 08.05.2022).
4. ДСТУ ISO/IEC 2382:2017 (ISO/IEC 2382:2015, IDT) Інформаційні технології. Словник термінів.