

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з навчально-методичної роботи



Карина НЕМАШКАЛО

**СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

**робоча програма навчальної дисципліни**

Галузь знань  
Спеціальність  
Освітній рівень  
Освітня програма

**12 "Інформаційні технології"**  
**121 "Інженерія програмного забезпечення"**  
**перший (бакалаврський)**  
**Інженерія програмного забезпечення**

Статус дисципліни  
Мова викладання, навчання та оцінювання

**вибіркова**  
**українська**

Завідувач кафедри  
інформаційних систем

*Ірина УШАКОВА*

Харків  
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО  
на засіданні кафедри інформаційних систем  
Протокол № 1 від 26.08.2022 р.

Розробники:  
Голубничий Д.Ю., кандидат технічних наук, доцент.

**Лист оновлення та перезатвердження  
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

## Анотація навчальної дисципліни

Сьогоднішні умови господарювання вимагають від фахівців з економічного управління всебічного використання новітніх інформаційних технологій. Широкі можливості комп'ютеризованих засобів в питаннях збору, обробки та видачі необхідної інформації здатні значно підвищити якість економічних розрахунків, зробити більш ефективним процес обґрунтування економічних рішень. Але успішне використання потужного комп'ютеризованого засобу неможливо без чіткого уявлення особливостей функціонування всіх його складових частин, а це, в свою чергу, вимагає твердих знань процесів, які відбуваються в операційній системі на рівні управління ресурсами під час їхньої роботи.

Знання основ побудови операційних систем стає все далі актуальнішим, оскільки тенденції розвитку комп'ютерної техніки свідчать про те, що з одного боку складність та функціональні можливості комп'ютерної техніки постійно і швидко зростають, а з другого боку, спостерігається постійна тенденція до персоніфікації цієї складної техніки. Тобто задача підтримки персонального комп'ютера в роботоздатному стані, налагоджування роботи його програмного забезпечення та конфігурації, своєчасний upgrade (patch, crack), все далі стає проблемою не професіоналів-фахівців, а конкретного користувача цього персонального комп'ютера.

Необхідність вивчення системного програмування визначається появою нових механізмів взаємодії системного та користувачевого програмного забезпечення, які потрібні для складання програм з розповсюджених мов програмування.

**Мета навчальної дисципліни:** надання здобувачам вищої освіти системи спеціальних знань з засвоєння теоретичних основ побудови, принципів проектування, конфігурування й застосування різних сучасних операційних систем, які забезпечують організацію обчислювальних процесів у корпоративних інформаційних системах економічного, управлінського, виробничого, наукового й іншого призначення, а також надання практичних навичок щодо автоматизації повсякденних завдань адміністрування.

**Завданнями** навчальної дисципліни є:

засвоєння принципів побудови, призначення, структури, функції та порядку створення системних програм для різних операційних систем, їх підсистем, механізмів керування ресурсами;

засвоєння основних методів діагностики, відновлення, моніторингу й оптимізації складових операційної системи за рахунок використання системних утиліт, спеціалізованих бібліотек тощо;

оволодіння навичками взаємодії з об'єктами операційної системи шляхом дослідження їх характеристик та способів експлуатації за рахунок використання системних утиліт.

**Предметом** навчальної дисципліни є сучасні теоретичні концепції та методології, принципи функціонування, взаємодія системних компонент у складі операційної системи.

## Характеристика навчальної дисципліни

Курс	3
Семестр	5
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	екзамен

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Пререквізити	Постреквізити
Програмування	Програмування інтернет

<b>Пререквізити</b>	<b>Постреквізити</b>
Об'єктно-орієнтоване програмування	Проектування інтерфейсу програмних систем
Операційні системи	

### **Компетентності та результати навчання за дисципліною**

<b>Компетентності</b>	<b>Результати навчання</b>
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.
Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.
Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.	Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.
Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).	Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.
Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.	Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

### **Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Системне програмування в Windows**

##### **Тема 1. Архітектура Windows-дodatку**

- 1.1. Каркасний Windows-дodatок.
- 1.2. Головна функція додатку.
- 1.3. Органи управління.
- 1.4. Користувачеві системні інтерфейси.

##### **Тема 2. Механізми перехвату повідомлень**

- 1.1. Базові механізми перехвату повідомлень.
- 1.2. Спеціалізовані хуки.

##### **Тема 3. Процеси, потоки та засоби міжпроцесної взаємодії в Windows.**

- 2.1. Процеси.
- 2.2. Потоки.
- 2.3. Планування та диспетчеризація потоків.
- 2.4. Базові механізми міжпроцесової взаємодії.
- 2.5. Базові механізми синхронізації потоків.

#### **Тема 4. Основи безпеки операційної системи Windows**

- 4.1. Основні завдання забезпечення безпеки.
- 4.2. Принципи автентифікації і керування доступом.
- 4.3. Принципи шифрування даних на файлових системах.

#### **Змістовий модуль 2. Системне програмування в Linux**

##### **Тема 5. Архітектура операційної системи Linux**

- 5.1. Архітектура дистрибутивів операційних систем Linux.
- 5.2. Ядро операційної системи та його функції.
- 5.3. Управління файловою системою.
- 5.4. Команди для управління файлами та папками.
- 5.5. Командний рядок Linux.
- 5.6. Основи роботи зі сценаріями.

##### **Тема 6. Створення, компіляція та компоновка програм в Linux**

- 6.1. Створення програм в Linux.
- 6.2. Автозбирання.
- 6.3. Оточення.
- 6.4. Концепція введення-виведення в Linux.
- 6.5. Базові операції введення-виведення.

##### **Тема 7. Основи багатозадачності в Linux**

- 7.1. Основи багатозадачності в Linux.
- 7.2. Базова багатозадачність.
- 7.3. Концепція потоків в Linux.
- 7.4. Розширена багатозадачність.

##### **Тема 8. Методи міжпроцесної взаємодії в Linux**

- 8.1. Огляд методів взаємодії між процесами в Linux.
- 8.2. Сигнали.
- 8.3. Використання загальної пам'яті.
- 8.4. Використання загальних файлів.
- 8.5. Канали.

Перелік лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

#### **Методи навчання та викладання**

В процесі викладання навчальної дисципліни "Системне програмування" для реалізації визначених компетентностей освітньої програми та активізації освітнього процесу на лекційних і лабораторних заняттях передбачено застосування таких методів навчання як: проблемні лекції (Тема 2, 4), міні-лекції (Тема 1, 7), робота в малих групах (Тема 2), кейс-технології (Тема 3, 4), ситуаційні завдання (Тема 5, 6, 8).

Під час проведення лекційних та лабораторних занять використовуються: пояснювально-ілюстративний, репродуктивні, проблемне викладання, частково-пошуковий, дослідницький методи викладання.

## Порядок оцінювання результатів навчання

Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні заняття, контрольні роботи, а також виконання самостійної роботи. Оцінювання сформованих компетентностей у студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи включають:

**поточний контроль**, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, лабораторних занять та контрольних робіт;

**підсумковий/семестровий контроль**, що проводиться у формі екзамену, відповідно до графіка навчального процесу.

*Поточний контроль* з даної навчальної дисципліни проводиться в таких формах:

**Лабораторних робіт** – має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Оцінювання передбачає захист звітів з лабораторної роботи (4 бали за кожний звіт), за умови відповідності рівня знань студента критеріям, що висуваються. Максимальна загальна кількість балів складає 40 балів.

**Контрольної роботи** – передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосовувати його для вирішення практичних ситуацій. Проводиться під час лабораторних занять тестовим методом. На протязі семестру передбачено 2 контрольні роботи. Максимальна загальна кількість балів за виконання контрольних робіт складає 20 балів.

**Підсумковий контроль** знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни, тощо.

Підсумковий/семестровий контроль проводиться у формі екзамену, за який студент отримує до 40 балів.

Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей. Кожен екзаменаційний білет складається із 5 завдань (два стереотипних, два діагностичних та одне евристичне завдання), які передбачають вирішення типових професійних завдань фахівця та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни. Стереотипні завдання охоплюють матеріал тем 1 – 12 та дозволяють виявити теоретичні знання основ системного програмування в операційних системах Windows та Linux. Ці завдання оцінюються максимально в 6 балів кожне. Діагностичні завдання потребують створення системної утиліти для кожної з операційних систем Windows та Linux. Ці завдання оцінюються максимально в 8 балів кожне. Евристичне завдання полягає в написанні клієнтського та серверного програмних модулів за визначеним завданням функціоналом. Це завдання оцінюється максимально в 12 балів.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності". Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної "Відомості обліку успішності".

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується як сума отриманих студентом балів за виконання лабораторних робіт, контрольної роботи та індивідуального завдання. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

**Рейтинг-план навчальної дисципліни**

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 1. Архітектура Windows-дodatку	<i><b>Аудиторна робота</b></i>			
	Лекція	Лекція 1 з теми 1		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 1. Дослідження структури Windows додатку	Захист звіту з лабораторної роботи	4
	<i><b>Самостійна робота</b></i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 2. Механізми перехвату повідомлень	<i><b>Аудиторна робота</b></i>			
	Лекція	Лекція 2 з теми 2		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 2. Дослідження механізмів перехвату повідомлень в багатовіконних документах	Захист звіту з лабораторної роботи	4
	<i><b>Самостійна робота</b></i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 3. Процеси, потоки та засоби міжпроцесної взаємодії в Windows	<i><b>Аудиторна робота</b></i>			
	Лекція	Лекція 3 з теми 3		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 3. Дослідження процесів та потоків	Захист звіту з лабораторної роботи	4
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 4. Дослідження засобів обміну даними між процесами	Захист звіту з лабораторної роботи	4
	<i><b>Самостійна робота</b></i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 4. Основи безпеки операційної системи Windows	<i><b>Аудиторна робота</b></i>			
	Лекція	Лекція 4 з теми 4		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 5. Дослідження засобів безпеки операційної системи за допомогою CryptoAPI	Захист звіту з лабораторної роботи	4
			Контрольна робота № 1	10
	<i><b>Самостійна робота</b></i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття та контрольної роботи.	Експрес-опитування	
Тема	<i><b>Аудиторна робота</b></i>			

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
5. Архітектура операційної системи Linux	Лекція	Лекція 5 з теми 5		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 6. Дослідження можливостей shell-програмування	Захист звіту з лабораторної роботи	4
	<b>Самостійна робота</b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 6.	<b>Аудиторна робота</b>			
Створення, компіляція та компонувка програм в Linux	Лекція	Лекція 6 з теми 6		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 7. Дослідження способів створення програм в Linux	Захист звіту з лабораторної роботи	4
	<b>Самостійна робота</b>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування	
Тема 7.	<b>Аудиторна робота</b>			
Основ і багато задачності в Linux	Лекція	Лекція 7 з теми 7		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 8. Дослідження способів багатозадачного програмування в Linux	Захист звіту з лабораторної роботи	4
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 9. Управління процесами в Linux	Захист звіту з лабораторної роботи	4
	<b>Самостійна робота</b>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття	Експрес-опитування		
Тема 8.	<b>Аудиторна робота</b>			
Методи міжпроцесної взаємодії в Linux	Лекція	Лекція 8 з теми 8		
	Лабораторне заняття	Лабораторна робота № 11. Дослідження механізмів взаємодії між процесами в Linux.	Захист звіту з лабораторної роботи	4
			Контрольна робота № 2	10
	<b>Самостійна робота</b>			
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття та контрольної роботи.	Експрес-опитування		
Сесія	<b>Аудиторна робота</b>			
		Екзамен		40
<b>Самостійна робота</b>				
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Підготовка до екзамену			



Тема	Форми та види навчання	Форми оцінювання	Мак бал
Усього			100

### Рекомендована література

#### Основна

1. Tanenbaum E. Modern operating systems / E. Tanenbaum, H. Boss. – New Jersey: Pearson Prentice-Hall, 2020. – 1120 p.
2. Silberschatz A. Operating System Concepts / A. Silberschatz, G. Gagne, P.B. Galvin. – New Jersey: Wiley, 2021. – 1040 p.
3. Іванов М.М. Програмування в Linux. Самовчитель / М.М. Іванов. – Київ; Видавнича група BHV, 2022. – 400 с.
4. Донцов В.П. Linux на прикладах / В.П. Донцов, І.В. Сафін. – Київ: Наука та техніка, 2017. – 352 с.
5. Love R. Linux. System programming: Talking Directly to the Kernel and C Library / R. Love. – Newton: O'Reilly, 2023. – 448 p.
6. Dave T. Shell Scripting. Linux, OS X and Unix / T. Dave, P. Brandon. – San Francisco: No Starch Press, 2019. – 392 p.
7. Schotts W. The Linux Command Line: A Complete Introduction / W. Schotts. – San Francisco: No Starch Press, 2022. – 480 p.
8. Suehring S. CompTIA Linux+ Practice Tests: Exam XK0-005 / S. Suehring. – New Jersey: Sybex-Wiley, 2022. – 1352 p.

#### Додаткова

9. Костромін В. А. Самовчитель Linux для користувача / В.А. Костромін. – Київ; Видавнича група BHV, 2003. – 672 с.
10. Волох С.М. Ubuntu Linux з нуля / С.М. Волох. – Київ: Видавнича група BHV, 2018. – 400 с.
11. Граннеман С. Linux. Кишеньковий довідник / С. Граннеман. – Київ: Діалектика, 2019. – 464 с.
12. Cooper M. Advanced Bash Scripting Guide - Volume 1: An in-depth exploration of the art of shell scripting / M. Cooper. – Independently published, 2019. – 582 p.
13. Uzayr S-b. Linux: The Ultimate Guide / Sufyan bin Uzayr. – Boca Raton: CRC Press, 2022. – 305 p.
14. Stollings V. Operation system / V. Stollings. – Washington: Pearson, 2020. – 1264 p.
15. Hud O. The Project Management Information System in Linux / O. Hud, O. Veres // COLINS'2020, Volume II: Workshop. – Lviv: Ukraine, 2020. – Pp. 270 – 273.
16. Пташкін Р.Л. Використання операційних систем Linux в експертній практиці / Р.Л. Пташкін // Теорія і практика судової експертизи і криміналістики: матеріали III-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 27 лютого 2020 року). – Київ-Маріуполь, 2020. – С. 243 – 246.

#### Інформаційні ресурси в Інтернеті

17. Офіційний сайт розробників ОС Linux Ubuntu [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ubuntu.com/>.

18. Linux [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.linux.org/>.
19. Windows [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows/home>.
20. Персональна навчальна система "Системне програмування" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=4909>