

Київський університет імені Бориса Грінченка  
Факультет інформаційних технологій та математики  
Кафедра інформаційної та кібернетичної безпеки  
імені професора Володимира Бурячка



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-методичної  
та навчальної роботи

Олексій ЖИЛЬЦОВ  
2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ПОБУДОВА ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНИХ  
СИСТЕМ»

для студентів

спеціальності	123 Комп'ютерна інженерія
освітнього рівня	першого (бакалаврського)
освітньої програми	123.00.01 Комп'ютерна інженерія

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА  
Ідентифікаційний код 02136554  
Начальник відділу  
моніторингу якості освіти  
Програма № 3423/23  
Жильцов  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
« 20 » 2023

2022 – 2023 навчальний рік

**Розробник:**

Коршун Наталія Володимирівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.

**Викладач:**

Коршун Наталія Володимирівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка Факультету інформаційних технологій та математики Київського столичного університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка

Протокол від 01.09.2022 р. № 12

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Павло СКЛАДАННИЙ

(підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 123.00.01 Комп'ютерна інженерія)

\_\_\_\_\_. 2022 р.

Керівник освітньої програми \_\_\_\_\_ Павло СКЛАДАННИЙ

(підпис)

Робочу програму перевірено

\_\_\_\_\_. 2022 р.

Заступник декана \_\_\_\_\_ Євген ІВАНІЧЕНКО

(підпис)

Пролонговано:

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), «\_\_\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), «\_\_\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), «\_\_\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), «\_\_\_\_» 20\_\_ р., протокол № \_\_\_\_  
(підпис) (ПІБ)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	4 / 120	
Курс	1	
Семестр	2	
Кількість змістових модулів з розподілом:	4	
Обсяг кредитів	4	
Обсяг годин, в тому числі:	120	
Аудиторні	56	
Модульний контроль	8	
Семестровий контроль	-	
Самостійна робота	56	
Форма семестрового контролю	Залік	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з курсу «Побудова та функціонування операційних систем» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційної та кібернетичної безпеки імені професора Володимира Бурячка на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, які повинен опанувати здобувач першого (бакалаврського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Побудова та функціонування операційних систем» та необхідне методичне забезпечення, складові і технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Побудова та функціонування операційних систем» складається з чотирьох змістових модулів: «Принципи побудови ОС», «Процеси та потоки. Пам'ять», «Файлова система. Система введення-виведення», «Засоби мережевої підтримки. Технології віртуалізації. Безпека ОС». Обсяг дисципліни – 120 год (4 кредити).

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Побудова та функціонування операційних систем» є отримання компетентностей в області використання операційних систем та сучасних Інтернет-технологій.

### Завдання:

- надання студентам теоретичних знань про особливості операційних систем;
- формування у студентів категоріальних понять щодо функціонування операційних систем;
- формування у студентів умінь створення проектів з встановлення, налаштування, оновлення та підтримки операційних систем;
- стимулювання студентів до активної аналітико-пошукової роботи, що спрямована на визначення ефективних шляхів застосування сучасних операційних систем.

–У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються наступні **загальні та фахові компетентності:**

*загальні компетентності:*

–**ЗК 3** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

- **ЗК 7** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;  
*фахові компетентності:*
- **ФК 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.
- **ФК 8** Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.
- **ФК 9** Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.
- **ФК 10** Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.
- **ФК 11** Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.
- **ФК 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.
- **ФК 13** Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій..

### 3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- історію та особливості розвитку ОС;
- основні процеси що виконуються в ОС;
- класифікацію та характеристики апаратних і програмних засобів для обраної ОС;
- основні чинники, що визначають надійність і ефективність функціонування ОС;

**уміти:**

- встановлювати та налаштовувати ОС,
- виявляти особливості ОС для різних типів задач;
- обґрунтовувати вибір технічних і програмних засобів для обраних ОС;
- визначати ресурси, необхідні для забезпечення надійності функціонування ОС;

та досягти наступних **програмних результатів навчання:**

- **РН 1** Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж;
- **РН 2** Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах;
- **РН 6** Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей;
- **РН 9** Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності;
- **РН 10** Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання;
- **РН 14** Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

## 4. Структура навчальної дисципліни

### Тематичний план для денної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					
		Аудиторна:					Самостійна
		Лекції	Семинари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
<b>Змістовий модуль 1. Принципи побудови ОС</b>							
Тема 1. Загальні відомості про ОС.	10	2		2			6
Тема 2. Архітектури ОС.	12	2			2		8
Модульний контроль	2						
Разом	24	4		2	2		14
<b>Змістовий модуль 2. Процеси та потоки. Пам'ять</b>							
Тема 3. Процеси та потоки.	14	2		2	4		6
Тема 4. Пам'ять.	12			2	2		8
Модульний контроль	2						
Разом	28	2		4	6		14
<b>Змістовий модуль 3. Файлова система. Система введення-виведення</b>							
Тема 5. Файлова система.	14	2		2	4		6
Тема 6. Організація введення-виведення інформації.	10	2		4			4
Тема 7. Багатопроцесорні системи.	10	2			4		4
Модульний контроль	2						
Разом	36	6		6	8		14
<b>Змістовий модуль 4. Засоби мережевої підтримки. Технології віртуалізації. Безпека ОС</b>							
Тема 8. Підтримка мережевих служб.	14	2			4		8
Тема 9. Технології віртуалізації.	6			2			4
Тема 10. Безпека операційних систем.	10			4	4		2
Модульний контроль	2						
Разом	32	2		6	8		14
<b>Усього</b>	<b>120</b>	<b>14</b>		<b>18</b>	<b>24</b>		<b>56</b>

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Принципи побудови ОС

#### *Тема 1. Загальні відомості про ОС.*

Поняття операційної системи, оболонки, Graphical User Interface (GUI). Режими роботи. Операційна система як розширена машина. Операційна система як менеджер ресурсів. Вимоги до сучасних ОС. Мережеві та розподілені ОС. Апаратне забезпечення ПК.

#### *Тема 2. Архітектури ОС.*

Функціональні компоненти операційної системи. Монолітні системи. Багаторівневі системи. Мікроядро. Екзоядро.

### Змістовий модуль 2. Процеси та потоки. Пам'ять

#### *Тема 3. Процеси та потоки.*

Модель процесу. Стан процесів. Створення та завершення процесів. Багатозадачність.

Взаємодія процесів. Модель потоків. Реалізація потоків.

*Тема 4. Пам'ять.*

Адресний простір. Управління пам'яттю. Сегментація.

### **Змістовий модуль 3. Файлова система. Система введення-виведення**

*Тема 5. Файлова система.*

Імена, структури, атрибути файлів. Каталоги. Структура файлової системи. Управління дисковим простором. Оптимізація файлової системи.

*Тема 6. Організація введення-виведення інформації.*

Пристрої введення-виведення. Контролери пристроїв. Доступ до пам'яті. Обробка переривань. Драйвери пристроїв. Диски. Користувацький інтерфейс.

*Тема 7. Багатопроцесорні системи.*

Апаратне забезпечення. Синхронізація. Планування. Розподілені системи.

### **Змістовий модуль 4. Засоби мережевої підтримки. Технології віртуалізації. Безпека ОС**

*Тема 8. Підтримка мережевих служб.*

Мережеві служби і мережеві сервіси. Підходи до реалізації взаємодії мереж. Узгодження стеків протоколів. Шлюзи. Мультиплексування стеків протоколів. Чотирирівнева модель стека TCP/IP. Рівні, протоколи та їх функціонування.

*Тема 9. Технології віртуалізації.*

Гіпервізори. Віртуалізація пам'яті. Віртуальні пристрої. Віртуальні машини. Хмари.

*Тема 10. Безпека операційних систем.*

Загрози інформаційній безпеці. Засоби забезпечення захисту інформації в операційних системах. Різновиди атак та запобігання їм.

## **6. Контроль навчальних досягнень**

Навчальні досягнення студентів з дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою, в основу якої покладено принцип поопераційної звітності, обов'язковості модульного контролю, накопичувальної системи оцінювання рівня знань, умінь та навичок, розширення кількості підсумкових балів до 100.

Оцінка за кожний змістовий модуль включає бали за поточну роботу студента на практичних та лабораторних заняттях, за виконання індивідуальних завдань, за модульну контрольну роботу. Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в електронному вигляді. Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу змістового модуля.

У процесі оцінювання навчальних досягнень студентів застосовуються такі методи:

- *Методи усного контролю:* індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, екзамен.
- *Комп'ютерного контролю:* тестові програми.
- *Методи самоконтролю:* уміння самостійно оцінювати свої знання, самоаналіз.

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- систематичність відвідування занять;
- своєчасність виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- якість виконання навчальних і індивідуальних завдань;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань;
- ініціативність у навчальній діяльності;
- виконання тестових завдань.

Контроль успішності студентів з урахуванням поточного і підсумкового оцінювання здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни, де зазначено види контролю і кількість балів за видами. Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

#### Розрахунок рейтингових балів за видами поточного (модульного) контролю

Вид діяльності студента	Максимальна к-сть балів	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
		Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	2	2	1	1	3	3	1	1
Відвідування практичних занять	1	1	1	2	2	3	3	3	3
Відвідування лабораторних занять	1	1	1	3	3	4	4	4	4
Робота на практичному занятті	10	1	10	2	20	3	30	3	30
Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	10	1	10	3	30	4	40	4	40
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25	1	25
Разом		-	54	-	86	-	110		108
Максимальна кількість балів: 358									
Розрахунок коефіцієнта: $358/100=3,58$									

#### Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання

Самостійна робота є видом поза аудиторної індивідуальної діяльності студента, результати якої використовуються у процесі вивчення програмового матеріалу навчальної дисципліни та містить результати дослідницького пошуку, відображає певний рівень його навчальної компетентності.

#### Перелік тем та оцінювання самостійної роботи студента

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Бали
Змістовий модуль 1. Принципи побудови ОС		14	5
1	Еволюція операційних систем •виконання завдань відповідно до теми; •опрацювання фахових видань.	14	5
Змістовий модуль 2. Процеси та потоки. Пам'ять		14	5
2	Кешування пам'яті •виконання завдань відповідно до теми; •опрацювання фахових видань.	14	5
Змістовий модуль 3. Файлова система. Система введення-виведення		14	5
3	Розподілені системи •виконання завдань відповідно до теми; •опрацювання фахових видань.	14	5
Змістовий модуль 4. Засоби мережевої підтримки. Технології віртуалізації. Безпека ОС		14	5
4	Моделі хмарних послуг •виконання завдань відповідно до теми; •опрацювання фахових видань.	14	5
Разом		56	20

## Критерії оцінювання самостійної роботи студента

№ п/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	2 бали
2	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
3	Дотримання вимог щодо технічного оформлення	1 бал
Разом		5 балів

**Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання**

Модульний контроль здійснюється відповідно до навчально-методичної карти дисципліни та перевіряє рівень досягнення результатів навчання студентів. Форма проведення – комп'ютерний тест, що складається 15 запитань закритої та відкритої форм.

Модульна контрольна робота оцінюється у 25 балів.

**Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання**

Семестрове (підсумкове) оцінювання здійснюється у формі заліку, умовою отримання якого є отриманням студентом 60 балів (з врахуванням коефіцієнту) за результатами поточного контролю.

**Орієнтовний перелік питань для самоперевірки**

1. Дайте визначення поняття «операційна система».
2. Назвіть основні елементи структури обчислювальної системи.
3. Які програми відносять до прикладного ПЗ?
4. Які програми відносять до проміжного ПЗ?
5. Які програми відносять до системного ПЗ?
6. Які кроки необхідно реалізувати для забезпечення безпечної діяльності ОС у випадку спільної роботи декількох користувачів?
7. Визначення процесу
8. Реалізація процесів
9. Синхронізація процесів
10. Запобігання тупиковим ситуаціям
11. Процедури обробки переривань
12. Типи адрес. Завантаження процесу
13. Алгоритми розподілу пам'яті
14. Кешування пам'яті
15. Організація введення-виведення
16. Керування введенням-виведенням
17. Доступ до зовнішніх пристроїв
18. Модель файлової системи
19. Організація файлової системи
20. Файлова система FAT
21. Файлова система NTFS
22. Ідентифікація та автентифікація.
23. Парольна автентифікація.
24. Рольове керування доступом.
25. Хмарні послуги. Моделі надання.



## Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Значення оцінки
<b>A</b>	90-100	Відмінно — відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з, можливими, незначними недоліками
<b>B</b>	82-89	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
<b>C</b>	75-81	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
<b>D</b>	69-74	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
<b>E</b>	60-68	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
<b>FX</b>	35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання - незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
<b>F</b>	1-34	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу - досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

## 7. Навчально-методична картка дисципліни

Разом: 120 год., лекції – 14 год., практичні заняття – 18 год., лабораторні роботи – 24 год., модульний контроль – 8 год., самостійна робота – 56 год.

Модулі (назви, бали)	Змістовий модуль 1. Принципи побудови ОС (54 бали)		Змістовий модуль 2. Процеси та потоки. Пам'ять (86 балів)			Змістовий модуль 3. Файлова система. Система введення-виведення (110 балів)			Змістовий модуль 4. Засоби мережевої підтримки. Технології віртуалізації. Безпека ОС (108 балів)		
Лекції (теми, бали)	№ 1 Загальні відомості про ОС (1 бал)	№ 2 Архітектури ОС (1 бал)	№ 3 Процеси та потоки (1 бал)			№ 4 Файлова система (1 бал)	№5 Організація введення-виведення інформації (1 бал)	№ 6 Багатопресорні системи (1 бал)	№ 7 Підтримка мережевих служб (1 бал)		
Практичні, заняття (теми, бали)	№ 1 Апаратне забезпечення ПК (11 балів)		№ 2 Планування та диспетчеризація потоків (11 балів)		№ 3 Управління пам'яттю (11 балів)	№ 4 Управління файловою системою та її оптимізація (11 балів)	№ 5-6. Режими керування введенням-виведенням (22 бали)		№ 7 Віртуальні машини та хмари (11 балів)	№8 Стандарти безпеки операційних систем (11 балів)	№9 Безпека операційних систем. Запобігання атакам (11 балів)
Лабораторні заняття (теми, бали)		№ 1 Встановлення Virtual box та ОС Linux (11 балів)	№ 2 Дослідження режимів обробки переривань (11 балів)	№ 3 Створення та керування процесами (11 балів)	№4 Засоби моніторингу у пам'яті (11 балів)	№5-6 Файлові системи (22 балів)	№7-8 Механізми синхронізації процесів і потоків (22 бали)		№9-10 Вивчення мережевих протоколів (22 бали)	№11 Встановлення та конфігурування систем Firewall (11 балів)	№12 Управління доступом в ОС (11 балів)
Самостійна робота	Самостійна робота (5 балів)		Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)			Самостійна робота (5 балів)		
Поточний контроль (вид, бали)	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)		Модульна контрольна робота 2 (25 балів)			Модульна контрольна робота 3 (25 балів)			Модульна контрольна робота 4 (25 балів)		
Підсумковий контроль (вид, бали)	Залік										

## 8. Рекомендовані джерела

### Основна (базова):

1. Чегренець В.М. Операційні системи та системне програмування: навчальний посібник. – К.: КУБГ, 2011. - 163 с.
2. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. Modern Operating Systems. – Pearson, 2015. – 1072 p.

### Додаткова:

1. Бондаренко М.Ф., Качко О.Г. Операційні системи. – Х.: ТОВ «Компанія СМІТ», 2008. - 432 с.
2. Габрусєв В. Ю. Основи операційних систем. - Тернопіль : Навчальна книга - Богдан, 2007. - 96 с.
3. ДСТУ 3918-1999 (ISO / IEC 1207:1995) "Інформаційні технології. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення".
4. ДСТУ ISO / IEC TR 13335-1:2003 "Інформаційні технології. Керівництво з управління безпекою інформаційних технологій. Частина 1. Концепції та моделі безпеки інформаційних технологій".
5. ДСТУ ISO / IEC TR 13335-2:2003 "Інформаційні технології. Керівництво з управління безпекою інформаційних технологій. Частина 2. Управління та планування безпеки інформаційних технологій".
6. ДСТУ ISO / IEC TR 13335-3:2003 "Інформаційні технології. Керівництво з управління безпекою інформаційних технологій. Частина 3. Методи управління захистом інформаційних технологій".
7. ДСТУ ISO / IEC TR 13335-4:2005 "Інформаційні технології. Керівництво з управління безпекою інформаційних технологій. Частина 4. Вибір засобів захисту".
8. ДСТУ ISO / IEC TR 13335-5:2005 "Інформаційні технології. Керівництво з управління безпекою інформаційних технологій. Частина 5. Керівництво з управління мережею безпеки".
9. Шеховцов В.А. Операційні системи. – К.: ТОВ «Видавнича група BHV», 2005- 576 с.
10. Cloud computing. Principles and Paradigms. / Edited by Rajkumar Buyya, James Broberg, Andrzej Goscinski. — New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2011. — 641 p.
11. ITIL Service Transition. Best Management Practice Product, UK:TCO, 2011.