

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

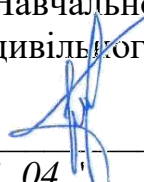
**КАФЕДРА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова Вченої ради

Навчально-наукового інституту

цивільного захисту

 Василь ПОПОВИЧ  
" 04 " вересня 2020р.

**ОК 2.21 ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ**

**ПРОГРАМА**

**навчальної нормативної дисципліни**

**підготовки бакалавра**

**спеціальності: 122 Комп'ютерні науки**

**за освітньою програмою: Комп'ютерні науки**

Львів  
2020 рік

Розробники програми:

Володимир Самотий, професор кафедри управління інформаційною безпекою, професор, д-р. тех. наук


Олексій Максимів, викладач кафедри управління інформаційною безпекою

Рецензент: Наталія Шаховська, завідувач кафедри систем штучного інтелекту Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка», професор, д-р. тех. наук

Програму рекомендовано кафедрою управління інформаційною безпекою

Протокол від “28” серпня 2020 року № 1

Начальник (завідувач) кафедри управління інформаційною безпекою

  
\_\_\_\_\_

(підпис)

Ростислав ТКАЧУК

(ім'я та прізвище)

Схвалено Вченою радою навчально-наукового інституту цивільного захисту

Протокол від “04” вересня 2020 року № 1

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Операційні системи та системне програмування” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”.

**Предметом** вивчення навчального курсу є операційні системи, методи їх адміністрування, інструментальні засоби, підходи та технології створення та відлагодження роботи системного програмного забезпечення.

**Міждисциплінарні зв’язки.** «Основи програмування», «Комп’ютерні мережі», «Об’єктно-орієнтоване програмування», «Комп’ютерна схемотехніка та архітектура комп’ютерів», «Алгоритми та структури даних» тощо.

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів та тем:**

### **Змістовий модуль 1. Архітектура та принципи побудови операційних систем.**

Тема 1. Основні концепції, еволюція, різновиди операційних систем.

Тема 2. Архітектура та ресурси операційних систем.

Тема 3. Планування та керування процесами і потоками.

Тема 4. Багатозадачність, взаємодія потоків, міжпроцесова взаємодія.

Тема 5. Керування оперативною пам’яттю.

Тема 6. Організація пам’яті у захищеному режимі, керування розподілом пам’яті.

### **Змістовий модуль 2. Спеціальні можливості операційних систем.**

Тема 7. Логічна та фізична організація файлових систем.

Тема 8. Реалізація файлових систем.

Тема 9. Мережні засоби операційних систем.

Тема 10. Взаємодія з користувачем в операційних системах.

Тема 11. Захист інформації в операційних системах.

Тема 12. Завантаження та адміністрування операційних систем.

### **Змістовий модуль 3. Системне програмне забезпечення.**

Тема 13. Концепція потоку даних

Тема 14. Операційна система як система мультипрограмування.

Тема 15. Робота з MCI

Тема 16. Особливості роботи з SCSI-протоколом.

Тема 17. Системне програмування за допомогою мови C/C++

Тема 18. Системне програмування в ОС Windows

Тема 19. Системне програмування в ОС Linux

## **1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

1.1. Метою навчальної дисципліни “Операційні системи та системне програмування” є формування у здобувачів освіти системи теоретичних та

практичних знань щодо загальних положень щодо принципів побудови та функціонування сучасних операційних систем; набуття навичок встановлення, налаштування та адміністрування операційних систем і створення системних утиліт.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Операційні системи та системне програмування» є:

- засвоєння основних теоретичних, методичних і організаційних основ та принципів побудови сучасних операційних систем;
- оволодіння основними принципами функціонування сучасних операційних систем;
- набуття навичок встановлення, налаштування та адміністрування операційних систем;
- набуття навичок створення системних утиліт.

1.3. Програмні результати навчання:

- володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 195 годин(и)/ 6,5 кредитів ECTS.

## **2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.**

#### **АРХІТЕКТУРА ТА ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

##### ***Тема 1. Основні концепції, еволюція, різновиди операційних систем***

Вступ в операційні системи. Історія та еволюція розвитку операційних систем. Властивості операційних систем.

##### ***Тема 2. Архітектура та ресурси операційних систем***

Класифікація операційних систем. Основи проектування та розроблення операційних систем. Ресурси операційних систем.

##### ***Тема 3. Планування та керування процесами і потоками***

Процеси та потоки. Керування (видалення, додавання) потоків та процесів. Утиліти та інтегровані засоби керування потоками і процесами.

##### ***Тема 4. Багатозадачність та міжпроцесова взаємодія***

Мультипроцесорні операційних систем. Оброблення процесів операційних систем. Процес взаємодії потоків.

##### ***Тема 5. Керування оперативною пам'яттю***

Основні технології віртуальної пам'яті. Поняття віртуальної пам'яті. Логічна і фізична адресація пам'яті.

##### ***Тема 6. Організація пам'яті у захищеному режимі, керування розподілом пам'яті***

Організація пам'яті у захищеному режимі, керування розподілом пам'яті. Підхід базового та межового реєстрів. Сегментація пам'яті. Базові принципи сторінкової організації пам'яті.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.**

#### **СПЕЦІАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

##### ***Тема 7. Логічна та фізична організація файлових систем***

Мета й завдання файлової системи. Логічна організація файлів.

##### ***Тема 8. Реалізація файлових систем***

Операційні системи сімейства Windows та Linux, порівняльна характеристика.

##### ***Тема 9. Мережні засоби операційних систем***

NetStat, nmap. Налаштування мережі в ОС сімейства Linux. Обмеження доступу.

##### ***Тема 10. Взаємодія з користувачем в операційних системах***

Надання прав доступу та зміна власника файлу чи директорій.

### ***Тема 11. Захист інформації в операційних системах***

Обмеження прав доступу. Chmod, chown. Тонке налаштування операційних систем.

### ***Тема 12. Завантаження та адміністрування операційних систем***

Рекомендації для організації безпечного середовища роботи в операційних системах та захисту операційних систем.

## ***ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.***

### ***СИСТЕМНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.***

#### ***Тема 13. Концепція потоку даних***

Процес взаємодії потоків. Використання потоків. Модель потоку. Реалізація потоків у просторах користувача та ядра. Мішана реалізація. Відео- і аудіо- потоки. Захоплення відео- та аудіопотоку. Системні функції для роботи з потоками. Приклад програми синхронізації потоків.

#### ***Тема 14. Операційна система як система мультипрограмування.***

Семафори. Операції над семафорами. Семафорна змінна; черги процесів (дескрипторів процесів). Розв'язання завдань однобічної синхронізації; взаємовиключення; читач — письменник з використанням семафорів.

#### ***Тема 15. Робота з MCI***

Функції надсилання повідомлень у інтерфейс мультимедіа (MCI). Команди MCI для роботи з зовнішніми пристроями. Приклади надсилання MCI-команд.

#### ***Тема 16. Особливості роботи з SCSI-протоколом.***

Доступ до пристроїв за допомогою SCSI-протоколу. Особливості захисту носіїв від копіювання. Доступ до секторів, що не читаються.

#### ***Тема 17. Системне програмування за допомогою мови C/C++***

Особливості мови програмування. Синтаксис. Трансляція, компонування та виконання програми. Символьні інструкції та адресація. Логічні операції та управляючі структури. Обробка символьних даних.

#### ***Тема 18. Системне програмування в ОС Windows***

Типові завдання системного програмування для ОС Windows. Використання інтерфейса прикладного програмування Win API. Призначення і класифікація функцій API. Написання програм з використанням функцій API: реєстрація класу, створення та відображення вікна, цикл обробки повідомлень та ін. Функції API формування тексту у графічному режимі. Приклад програми виведення тексту у графічному режимі за допомогою функцій API. Функції API для управління роботою комп'ютера. Приклад програми для виключення та комп'ютера. Використання бібліотеки MFC для розв'язання типових завдань системного програмування.

## **Тема 19. Системне програмування в ОС Linux**

Керування процесами та потоками в ОС Linux. Алгоритми планування та взаємодії процесів і потоків. Семафори та черги повідомлень. Синхронізація роботи процесів із використанням черг повідомлень. Сокети (sockets) і основи роботи з ними.

### **3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

#### **Базова**

1. **Стівенс У.** UNIX: розробка мережевих додатків. - СПб: Видавничий дім - Пітер, 2003.
2. **Столлінгс В.** Операційні системи. – М.: Вільямс, 2001.
3. **Таненбаум Э.** Сучасні операційні системи. - СПб.: Видавничий дім Пітер, 2002
4. **Шеховцов В.А.** Операційні системи. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 576 с.
5. **Рисований О.М.** Системне програмування. Графічний інтерфейс користувача (GUI). Навч. посібник [Електронний ресурс] / О.М. Рисований. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2018. – 160 с. Доступний з <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/asm/wp-content/uploads/sites/20/2019/02/SP-CH.1.-2018-Rysovanyj-A.N.pdf>
6. **Linux очами хакера** / М. Фленов. - СПб.: ВНУ, 2010. - 480 с.
7. **Програмування мовою С++** : навч. посіб. / Юрій Грицюк, Тарас Рак ; Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності. - Л. : Вид-во ЛДУ БЖД, 2011. - 290 с.
8. **Системне програмування.** Системні сервісні компоненти: навч. посіб. [Електронний ресурс] / Дерев'янка О. С., Межерицький С. Г., Гавриленко С. Ю., Клименко А. М. - Харків: НТУ "ХПІ", 2009. - 160 с. Доступний з [http://khpri-iip.mipk.kharkiv.edu/library/sp/sp\\_book/index.html](http://khpri-iip.mipk.kharkiv.edu/library/sp/sp_book/index.html)

#### **Допоміжна**

1. **Halushko D., Rolik O., Samoty V.** A Load Balancing Mechanism Based on Fuzzy Nonparametric Analysis of QoS Parameters. The Eighth International Conference on Cloud Computing, GRIDs, and Virtualization. Athens, Greece, February 2017, p. 102-108.
2. **Rolik O., Telenyk S., Zharikov E., Samoty V.** Dynamic Virtual Machine Allocation Based on Adaptive Genetic Algorithm. The Eighth International Conference on Cloud Computing, GRIDs, and Virtualization. Athens, Greece, February 2017, p. 108-115.
3. **Гайворонський М.В., Новіков О.М.** Безпека інформаційно-комунікаційних систем. – Київ: ВНУ, 2009. – 607 с.
4. **Трофімов В.В., Ільїна О.П., Кияев В.І., Трофімова Е.В.** Інформаційні технології. Під ред. В.В. Трофімова. Підручник. Москва: Юрайт, 2011. – 624 с.

5. **C++. Основи програмування. Теорія та практика** : підручник / [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.]; за ред. О. Г. Трофименко. – Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.

6. **Основи алгоритмізації та програмування. 750 задач з рекомендаціями та прикладами** : посібник / Караванова Т. П. – Київ.: «Форум», 2002. – 286 с.

7. **Рисований О.М.** Системне програмування [Електронний ресурс]: підручник для студентів напряму «Комп'ютерна інженерія» вищих навчальних закладів. – Х.: НТУ «ХПІ», 2010. – 912 с. Доступний з <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/asm/wp-content/uploads/sites/20/2015/12/Кп-SP-Rysovanyj-AN-HPI-2010compressed.pdf>

### Інформаційні ресурси

1. **C Tutorial** [Електронний ресурс]. – Доступний з: <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/index.htm>

2. **Парадигми програмування** [Електронний ресурс]. – Доступний з: [http://itknyga.com.ua/docs/rozdil1\\_oop.pdf](http://itknyga.com.ua/docs/rozdil1_oop.pdf).

## 4. КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ ТА ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

При оцінюванні результатів навчання здобувачів освіти потрібно керуватися такими **критеріями успішності навчання**:

Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
91–100	Відмінно	Здобувач демонструє повні й вичерпні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни при розв'язуванні практичних завдань, може аналізувати і співставляти навчальний матеріал з даної та суміжних дисциплін. Знає сучасні технології та методи рішення прикладних завдань з дисципліни. За час навчання при проведенні лабораторних занять, виконанні індивідуальних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу передбаченого робочою програмою, або здобувач проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи рішенні складних практичних завдань.
81–90	Добре	Здобувач демонструє добрі та вичерпні знання, володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на основі здобутих знань аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати



Бали	Оцінка	Критерії оцінювання
		<p>теоретичні положення при рішенні практичних завдань, проте допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи рішення практичних завдань з дисципліни.</p> <p>За час навчання при проведенні лабораторних занять, виконанні індивідуальних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.</p>
<b>71–80</b>	<b>Добре</b>	<p>Здобувач в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових прикладних завдань з дисципліни.</p> <p>Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та давати правильні відповіді про зміну результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях / розрахунках не є системними.</p> <p>Розуміє основні положення, що мають визначальне значення для лабораторних занять, виконанні індивідуальних завдань в межах дисципліни.</p>
<b>61–70</b>	<b>Задовільно</b>	<p>Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень.</p> <p>Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати завдання подібні тим, що розглядалися на заняттях, проте допускає значну кількість неточностей і помилок, усунути які здатен лише за допомогою викладача.</p>
<b>51–60</b>	<b>Задовільно</b>	<p>Здобувач володіє певними знаннями та основними положеннями, передбаченими робочою програмою дисципліни, на мінімально допустимому рівні для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми. З використанням основних теоретичних положень здобувач з труднощами пояснює правила вирішення практичних завдань дисципліни.</p> <p>Виконання лабораторних, індивідуальних завдань, значно формалізовано: є відповідність алгоритму, проте відсутнє глибоке розуміння самої роботи.</p>
<b>35–50</b>	<b>Незадовільно</b>	<p>Здобувач може відтворити окремі фрагменти знань з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час лабораторних занять та результати поточного контролю в більшості є невірними та/або необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні, що створює перепони для подальшого засвоєння результатів навчання в рамках освітньої програми.</p>
<b>0–34</b>	<b>Незадовільно</b>	<p>Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його відповіді під час лабораторних занять та результати поточного контролю є невірними та/або необґрунтованими. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними.</p>

**Формою підсумкового контролю є диференційований залік, екзамен.**

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ**

Під час вивчення дисципліни передбачено індивідуальний поточний контроль, фронтальний контроль, контроль за виконанням самостійної роботи, самоконтроль та індивідуальний підсумковий контроль у формі диференційованого заліку та екзамену. Поточний контроль здійснюється у формі виконання практичних завдань та письмового опитування. Фронтальний контроль передбачає проведення наскрізного усного опитування під час лекційних занять з метою визначення якості засвоєння нового матеріалу. Під час лабораторних занять або/та консультацій викладач здійснює контроль за самостійною роботою здобувачів освіти шляхом захисту звітів лабораторних робіт. Індивідуальний підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку, екзамену.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання. Оцінка із 100-бальної шкали в національну переводиться відповідно до діючого положення про освітній процес (91–100 – «відмінно», 71–90 – «добре», 51–70 – «задовільно», менше 51 – «незадовільно»).