

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра комп'ютерних наук

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ О. Г. Глазунова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Б. Л. Голуб

**”РОЗГЛЯНУТО ”**

Гарант ОП «Комп'ютерні науки»

\_\_\_\_\_ д.пед.н., проф. Глазунова О. Г

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

**спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»**

**освітня програма «Комп'ютерні науки»**

**факультет інформаційних технологій**

Розробники: доц., к.т.н., зав. кафедри комп'ютерних наук Голуб Б. Л.

**Київ 2021**

**1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
"Операційні системи"

|   |                            |                          |
|---|----------------------------|--------------------------|
| <b>Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь</b>  |                            |                          |
| Галузь знань  | 12 Інформаційні технології |                          |
| Освітня програма  | «Комп'ютерні науки»        |                          |
| Спеціальність   | 122 «Комп'ютерні науки»    |                          |
| Освітній ступінь  | "Бакалавр"                 |                          |
| <b>Характеристика навчальної дисципліни</b>   |                            |                          |
| Вид   | Обов'язкова                |                          |
| Загальна кількість годин  | 120                        |                          |
| Кількість кредитів ECTS   | 4                          |                          |
| Кількість змістових модулів   | 2                          |                          |
| Курсовий проект (робота)<br>(якщо є в робочому навчальному<br>плані)                                  | -                          |                          |
| Форма контролю  | іспит                      |                          |
| <b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної<br/>форм навчання</b>                        |                            |                          |
|   | денна форма навчання       | заочна форма<br>навчання |
| Рік підготовки  | 3                          | 3                        |
| Семестр   | 5                          |                          |
| Лекційні заняття  | 30 годин                   | 4 годин                  |
| Практичні, семінарські<br>заняття   |                            |                          |
| Лабораторні заняття   | 30 годин                   | 10 годин                 |
| Самостійна робота   | 60 годин                   | 136 годин                |
| Індивідуальні завдання  |                            |                          |
| Кількість тижневих годин<br>для денної форми навчання:<br>аудиторних<br>самостійної роботи студента – | 4 години                   |                          |

## 2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Місце і роль дисципліни в системі підготовки фахівців.

Операційна система для будь-якої обчислювальної машини – головна програма, із завантаження якої починається її робота. Без знань щодо організаційної структури операційної системи, методів управління процесами і потоками, алгоритмів планування виконання задач, спеціальних системних технологій неможливі повноцінне управління комп'ютерною системою та розробка програмних додатків.

Дисципліна «Операційні системи» має на меті надати теоретичні знання щодо зазначених вище питань, навчити управляти комп'ютерною системою на рівні командної мови та системних функцій, розробляти програмні додатки, використовуючи ієрархію процесів та потоків, різні типи кодування символів, синхронізацію використання спільних ресурсів тощо. У курсі розглядаються різні операційні системи з різними архітектурами ядр та областю застосування. При виконанні лабораторних робіт перевага надається операційній системі Windows. Окрім цього, виконання деяких лабораторних робіт передбачає використання операційної системи Linux.

Дисципліни, які мають передувати вивченню курсу «Операційні системи»:

- 1) «Архітектура комп'ютера»;
- 2) «Програмування»;
- 3) «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Знання та навички, засвоєнні під час вивчення цієї дисципліни, студент може використовувати як у подальшому навчанні, так і у своїй професійній діяльності.

**Дисципліна «Операційні системи» забезпечує формування таких компетентностей (у відповідності із стандартом вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»):**

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен показати певні програмні результати, а саме**

ПР13. 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.

## **3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Змістовий модуль 1. Структура операційної системи**

#### **Тема 1. Апаратне та програмне забезпечення комп'ютера**

##### **Лекція 1. Апаратне та програмне забезпечення – основи**

Загальний вигляд обчислювальної системи. Основні компоненти комп'ютера. Периферійне обладнання. Градації програмного забезпечення. Проміжне програмне забезпечення. Операційна система. Основні функції операційної системи.

##### **Лекція 2. Види операційних систем**

Класифікація операційних систем за різними критеріями. Операційні системи сімейства OS/2, UNIX, LINUX, WINDOWS, MAC OS. Операційні системи для мобільних пристроїв. Розповсюдженість операційних систем, ТОП операційних систем в Україні і світі.

#### **Тема 2. Ядро ОС, об'єкти ядра**

##### **Лекція 3. Архітектура операційної системи та ядра**

Ядро операційної системи та типи ядер. Монолітне ядро. Модульне ядро. Мікроядро. Екзоядро. Наноядро. Гібридне ядро.

##### **Лекція 4. Об'єкти ядра**

Поняття об'єкта ядра. Основні властивості. Облік користувачів об'єкта ядра. Захист об'єкта ядра. Створення об'єкта ядра. Створення GDI-об'єкта. Створення об'єктів ядра «потік», «проекція файла на пам'ять». Знищення об'єкта ядра.

##### **Лекція 5. Обробка помилок**

Типи змінних операційної системи Windows. 32-бітний код помилки, функція *GetLastError()*. Список кодів помилки, файл *WinError.h*. Конвертація коду помилки у текст, функція *FormatMessage()*. Параметри функції. Встановлення помилки, функція *SetLastError()*.

##### **Лекція 6. Unicode**

Двобайтові символи. Windows і Unicode. Unicode і бібліотека C. Типи даних в Windows для Unicode. Рядкові функції Windows. Створення програм, здатних використати й ANSI, і Unicode. Перекодування рядків з Unicode в ANSI і навпаки.

### **Змістовий модуль 2. Процеси, потоки та методи управління**

#### **Тема 3. Процеси, потоки та планування виконання**

##### **Лекція 7. Процеси і потоки**

Поняття процесу. Планування процесів. Стани процесів. Операції над процесами. Структура PCB. Контекст процесу. Створення процесу. Поняття потоку. Створення потоку.

## Лекція 8. Планувальник задач операційної системи

Рівні планування. Критерії планування та вимоги до алгоритмів планування. Властивості алгоритмів планування. Параметри планування. Типи планування. Огляд алгоритмів планування: First -Come, First-Served: Round Robin, Shortest Job First, гарантоване планування, пріоритетне планування. Багаторівневі черги, багаторівневі черги із зворотнім зв'язком.

### Тема 4. Динамічні бібліотеки

## Лекція 9. Бібліотеки, що мають динамічне підключення

Статичні і динамічні бібліотеки. Переваги DLL. Розширення функціональності додатка, використання різних мов програмування, економія пам'яті, розділення ресурсів, спрощення локалізації, рішення проблем, пов'язаних з особливостями різних платформ, реалізація специфічних можливостей. Підготовка exe- та dll- модулів. Неявне зв'язування модулів. Схема зв'язування.

### Тема 5. Передача повідомлень в ОС Windows.

## Лекція 10. Механізм повідомлень

Організований обмін інформацією між окремими підсистемами, додатками або між окремими модулями того самого додатка. Структура повідомлення. Модель апаратного введення. Системна черга повідомлень. Потік неопрацьованого введення. Черга віртуального введення. Асинхронні та синхронні повідомлення. Відправка повідомлень у чергу.

### Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                            | Кількість годин |              |   |           |     |           |              |              |    |     |     |      |
|--|-----------------|--------------|---|-----------|-----|-----------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|  | денна форма     |              |   |           |     |           | заочна форма |              |    |     |     |      |
|  | 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   |
| <b>Змістовий модуль 1. Структура операційної системи</b> |                 |              |   |           |     |           |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Апаратне та програмне забезпечення комп'ютера    | 27              | 6            |   | 6         |     |           | 8            |              |    |     |     |      |
| Тема 2. Ядро ОС, об'єкти ядра                            | 31              | 8            |   | 8         |     |           | 6            | 2            |    | 5   |     | 68   |
| Разом за змістовим модулем 1                             | <b>58</b>       | <b>14</b>    |   | <b>14</b> |     | <b>30</b> |              |              |    |     |     |      |

| Назви<br>змістових<br>модулів і тем                            | Кількість годин |              |   |           |     |           |              |              |    |           |     |            |
|--|-----------------|--------------|---|-----------|-----|-----------|--------------|--------------|----|-----------|-----|------------|
|  | денна форма     |              |   |           |     |           | заочна форма |              |    |           |     |            |
|  | 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         |
| <b>Змістовий модуль 2 Процеси, потоки та методи управління</b> |                 |              |   |           |     |           |              |              |    |           |     |            |
| Тема 3.<br>Процеси,<br>потоки та<br>планування<br>виконання    | 26              | 8            |   | 8         |     |           | 8            |              |    |           |     |            |
| Тема 4.<br>Динамічні<br>бібліотеки                             | 18              | 4            |   | 4         |     | 30        | 8            | 2            |    | 5         |     | 68         |
| Тема 5.<br>Передача<br>повідомлень в<br>ОС Windows.            | 18              | 4            |   | 4         |     |           | 8            |              |    |           |     |            |
| Разом за<br>змістовим<br>модулем 2                             | <b>62</b>       | <b>16</b>    |   | <b>16</b> |     | <b>30</b> |              | <b>2</b>     |    | <b>5</b>  |     | <b>68</b>  |
| <b>Всього за<br/>семестр</b>                                   | <b>120</b>      | <b>30</b>    |   | <b>30</b> |     | <b>60</b> |              | <b>4</b>     |    | <b>10</b> |     | <b>136</b> |

#### 4 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

(Відсутній вид робіт за навчальним планом)

5

#### ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

(Відсутній вид робіт за навчальним планом)

6

#### ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Команди операційної системи. Робота з каталогами та файлами.                              | 2               |
| 2     | Команди операційної системи. Робота з дисками. Команди керування.                         | 2               |
| 3     | Визначення системної інформації   | 2               |
| 4     | Обробка помилок   | 2               |
| 5     | Обробка рядків в ANSI та UNICODE  | 4               |
| 6     | WINDOWS-додаток (або що потрібно знати, щоб професійно розроблювати програми у середовищі | 4               |

| № з/п        | Назва теми                                    | Кількість годин |
|--------------|---|-----------------|
|              | windows).                                     |                 |
| 7            | Створення бібліотек, що динамічно зв'язуються | 4               |
| 8            | Створення процесів                            | 4               |
| 9            | Створення потоків                             | 4               |
| 10           | Передача даних за допомогою повідомлень       | 2               |
| <b>Разом</b> |   | <b>30</b>       |

## 7 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТАМИ

### Самостійна робота

| № з/п        | Назва теми  | Кількість годин |
|--------------|---|-----------------|
| Модуль 1     |   |                 |
| 1            | Виконання лабораторних робіт 1 та 2 в інших ОС (не Windows);  | 10              |
| 2            | описати спеціальні ОС (для вбудованих систем, для мобільних пристроїв тощо), вказавши їхнє призначення та структуру ядра; | 10              |
| 3            | описати різні стандарти представлення двобайтових символів.   | 10              |
| Модуль 2     |   |                 |
| 1            | Дослідження призначення й використання пріоритетів в ОС Windows.  | 3               |
| 2            | Керування пріоритетами потоків в ОС Windows.  | 3               |
| 3            | Організація взаємодії між потоками за допомогою подій   | 3               |
| 4            | Організація взаємодії між процесами за допомогою подій і відображуваних на пам'ять файлів                                 | 3               |
| 5            | Організація взаємодії між потоками за допомогою семафора  | 3               |
| 6            | Організація взаємодії між потоками за допомогою критичної секції  | 3               |
| 7            | Організація взаємодії між потоками за допомогою мютекса   | 3               |
| 8            | Організація зв'язку між потоками за допомогою іменованих конвєєрів в ОС Windows   | 3               |
| 9            | Організація взаємодії між процесами за допомогою мютекса  | 3               |
| 10           | Організація зв'язку між процесами за допомогою іменованих конвєєрів в ОС Windows  | 3               |
| <b>Разом</b> |   | <b>60</b>       |

## Комплект тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

знаходиться за посиланням:

<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/quiz/edit.php?cmid=148270>.

## 8 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання:

М1. Лекція ( дискусія, проблемна)

М2. Лабораторна робота

М3. Проблемне навчання

## 9 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю:

МК1. Тестування

МК2. Контрольне завдання

МК4. Методи усного контролю

МК5. Екзамен

## 10

## 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 27.12.2019 р. № 1371).

| Поточний контроль  |                    | Рейтинг з навчальної роботи<br>$R_{нр}$ | Рейтинг з додаткової роботи<br>$R_{др}$ | Рейтинг штрафний<br>$R_{штр}$ | Підсумкова атестація (екзамен чи залік) | Загальна кількість балів |
|--------------------|--------------------|---|---|-------------------------------|---|--------------------------|
| Змістовий модуль 1 | Змістовий модуль 2 |   |   |                               |   |                          |
| 0-100              | 0-100              | 0-70                                    | 0-20                                    | 0-5                           | 0-30                                    | 0-100                    |

### Шкала оцінювання

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків |               |
|--------------------------------------|--|---------------|
|                                      | екзаменів  | заліків       |
| 90-100                               | відмінно   | зараховано    |
| 74-89                                | добре  |               |
| 60-73                                | задовільно   |               |
| 0-59                                 | незадовільно   | не зараховано |

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



1. Голуб Б.Л. Операційні системи. /Голуб Б.Л., Даков С.Ю./Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальностей «121 Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні», 2019. – 60 с.
2. Голуб Б.Л., Боярінова Ю.Є. Навчальний посібник "Програмування на мові С" – Харків, 2017. – 180 с.

## 12 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. М. Уэлш и др. "Руководство по установке и использованию системы Linux". Пер. с англ., М., IPLabs, Институт логики, 2000 г.
2. Э.Немет, Г.Снайдер, Т.Хейн "Руководство администратора Linux" , изд. Вильямс, 2003.
3. Таненбаум Э. Современные операционные системы / Таненбаум Э. – СПб. : Питер, 2010. – 1120 с.
4. Столингс В. Операционные системы / Столингс В. – М. : Вильямс, 2002. – 848 с.
5. Дейтел, Х.М. Операционные системы. Ч. 1: Основы и принципы / Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел, Д.Р. Чофнес. – М.: Бинوم, 2006.
6. Дейтел, Х.М. Операционные системы. Ч. 2: Распределенные системы, сети, безопасность / Х.М. Дейтел, П.Дж. Дейтел, Д.Р. Чофнес. – М.: Бином, 2006.
7. Гордеев, А.В. Операционные системы : учебник для вузов / А.В. Гордеев. – СПб. : Питер, 2004. – 416 с.
8. Бовет Д. Ядро Linux / Бовет Д., Чезати М. ; пер. с англ. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 1104 с.
9. Третьяк В. Ф. Основы операційних систем : навч. посібн. / В. Ф. Третьяк, Д. Ю.Голубничий, С. В. Кавун. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2005. – 228 с.
10. Шеховцов В. А. Операційні системи / В. А. Шеховцов. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 576 с.
11. Маклин Й. Установка и настройка Windows 7. Учебный курс Microsoft / Й. Маклин, Т. Орин. – М. : Русская редакция, 2011. – 848 с.

### Додаткова

1. Сорокина С. И. Программирование драйверов и систем безопасности : учебн. пособ. / С. И. Сорокина, А. Ю. Тихонов, А. Ю. Щербаков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 256 с.
2. Джонсон М. Разработка приложений в среде Linux / М. Джонсон, Э. Троян; пер. с англ. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2007. – 544 с.
3. Яремчук С., Матвеев А. Системное администрирование Windows 7 и Windows Server 2008 R2 на 100% – Питер, 2011. – 384с.
4. Колисниченко Д.Н. FreeBSD. От новичка к профессионалу – ВНУ - СПб, 2011. – 544с.

5. Харченко В.П., Знаковська Є.А., Бородин В.А. Операційні системи та системи програмування: Навч. посібник. – К.: НАУ, 2012. – 348 с.
6. Проскурин, В.Г. Защита в операционных системах / В.Г. Проскурин, С.В. Крутов, И.В. Мацкевич. – М. : Радио и связь, 2000.
7. Рихтер Дж. Windows для профессионалов: создание эффективных Win 32-приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows. / Рихтер Дж. ; пер. с англ. – СПб. : Питер, 2006. – 752 с.
8. Саймон Р. Windows 2003 API. Энциклопедия программиста / Р. Саймон ; пер. с англ. – К. : ООО "ДиасофтЮП", 2004. – 1088 с.
9. Побегайло А. П. Системное программирование в Windows / А. П. Побегайло. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 1056 с.
10. Кокорева О. И. Реестр Windows XP / О. И. Кокорева. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 560 с.

### **13 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. ЕНК по даній дисципліні міститься за електронною адресою:

<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=179613>