**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**

**"ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ"**

**Циклова комісія комп’ютерних систем та інформаційних технологій**

|  |  |
| --- | --- |
| **погоДЖую**  Голова групи забезпечення  ОПП спеціальності  В. ЗАВІША  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 року | **ЗАТВЕРДЖУЮ**  Заступник директора  з навчальної роботи  С. БУСНЮК  “29” серпня 2023 року |

## ПРОГРАМА

## навчальної дисципліни "ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ"

Розробник П. ВОВК , О. ГЕРАСИМЧУК

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Код та назва спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Освітньо-професійна програма Комп'ютерна інженерія

Статус навчальної дисципліни обов'язкова

Мова навчання українська

2023 рік

Програма навчальної дисципліни «Операційні системи та системне програмне забезпечення» для здобувачів фахової передвищої освіти IV курсу освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія денної форми навчання складена на основі ОПП Комп'ютерна інженерія

“19” серпня 2023 року - 20 с.

Розробник:Вовк П.Б., Герасимчук О.О.

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії комп’ютерних систем та інформаційних технологій

Протокол від “ 28 ” серпня 2023 року № 1

Голова циклової комісії комп’ютерних систем та інформаційних технологій \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П. ВОВК

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від “29” серпня 2023 року №1

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії комп’ютерних систем та інформаційних технологій

Протокол від “ ” серпня 202\_\_ року № \_\_\_\_

Голова циклової комісії комп’ютерних систем та інформаційних технологій \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від “ ” серпня 202 року №\_\_\_

Робоча програма обговорена та схвалена на засіданні циклової комісії комп’ютерних систем та інформаційних технологій

Протокол від “ ” серпня 202\_\_ року № \_\_\_\_

Голова циклової комісії комп’ютерних систем та інформаційних технологій \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Схвалено Педагогічною радою ТФК ЛНТУ

Протокол від “ ” серпня 202 року №\_\_\_

**1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Найменування показників** | **Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійний ступінь** | **Характеристика навчальної дисципліни** |
| Тем – 5 | **Галузь знань:**  12 Інформаційні технології | **Форма навчання** |
| денна |
| **Спеціальність:**  123 Комп'ютерна інженерія |
| **Рік підготовки** |
| ІV |
| **Семестр** |
| Загальна кількість годин – 120 | VІІ |
| Для денної форми навчання:  аудиторних – 68 год;  самостійної роботи студента – 52 год; | **Освітньо-професійний ступінь:**  фаховий молодший бакалавр | **Лекції** |
| 38 год |
| **Практичні** |
| 12 год |
| **Лабораторні** |
| 18 год |
| **Самостійна робота** |
| 52 год |
| **Вид контролю** |
| екзамен |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. Мета дисципліни, передумови її вивчення та заплановані результати навчання** | |
| Місце дисципліни в освітній програмі: | Операційна система – комплекс програм, що забезпечують функціонування комп'ютера і роботу користувача з ресурсами.  Операційна система забезпечує виконання прикладних програм, розподіл ресурсів комп'ютерної системи, введення, висновок, збереження даних, керування даними, надає інтерфейс (засіб взаємодії) з користувачем і іншими комп'ютерами, видає повідомлення.  Метою викладання навчальної дисципліни «Операційні системи» є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій проектування та реалізації системного програмного забезпечення на підставі засвоєння алгоритмів, що покладені в основу операційних систем, вивчення принципів реалізації системного програмного забезпечення операційних середовищ та систем з використанням сучасних технологій програмування.  Програму орієнтовано на формування професійних компетентностей у здобувачів фахової передвищої освіти щодо ефективного розв’язання різноманітних завдань майбутньої професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства. |
| Компетентності загальні або фахові: | ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  СК2. Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп’ютерної інженерії.  СК3. Здатність вільно користуватись сучасними комп’ютерними та інформаційними технологіями, прикладними та спеціалізованими комп’ютерно інтегрованими середовищами для розробки, впровадження та обслуговування апаратних та програмних засобів комп’ютерної інженерії.  СК6. Здатність брати участь у модернізації апаратних та програмних засобів комп’ютерної інженерії.  СК7. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.  СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв’язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.  СК11. Здатність здійснювати вибір, розгортати, інтегрувати, діагностувати, адмініструвати та експлуатувати комп’ютерні системи та мережі, мережеві ресурси, сервіси та інфраструктуру організації.  СК15. Здатність вибору гіпервізора, розгортання на ньому, адміністрування і супроводу віртуальних інформаційних систем та сервісів.  СК16. Здатність брати участь в проектуванні, розгортанні, налагодженні та удосконаленні компонентів віртуальних систем та сервісів, систем та сервісів ІоТ. |
| Програмні результати навчання: | РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп’ютерної інженерії.  РН3. Знати сучасні методи та технології для розв’язання прикладних задач комп’ютерної інженерії.  Н6. Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп’ютерної інженерії.  РН7. Застосовувати знання для формулювання і розв’язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.  РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп’ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.  РН10. Здійснювати пошук інформації з різних джерел для розв’язання задач комп’ютерної інженерії.  РН11. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно технічних засобів комп’ютерної інженерії.  РН12. Поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів.  РН13. Обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно з діючою нормативною документацією.  РН15. Проводити інсталяцію та налаштування системного та прикладного програмного забезпечення, у тому числі програмних засобів захисту інформації з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки.  РН17. Здійснювати обґрунтований вибір гіпервізора, його інсталяцію та адміністрування.  РН18. Здійснювати розгортання, інтегрування, адміністрування й технічну підтримку віртуальних систем та сервісів, систем та сервісів ІоТ.  РН19. Розробляти, налагоджувати та супроводжувати окремі компоненти віртуальних систем та сервісів, систем та сервісів ІоТ. |
| **Передумови для вивчення дисципліни:** | |
| Для вивчення навчальної дисципліни «Операційні системи та системне програмне забезпечення» необхідними є компетентності здобувачів освіти з навчальних дисциплін «Архітектура комп’ютерів», «Системне програмування», «Комп’ютерна схемотехніка та електроніка». Також ця навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв’язки з навчальними дисциплінами «Технічне обслуговування ЕОМ», "Комп'ютерні системи", «Адміністрування комп’ютерних систем і мереж». | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Обсяг та структура програми навчальної дисципліни** | | | | | | | | | | |
| **форма навчання** | | Кредити ЄКТС | **денна (очна)** | | | | | | | |
| **ФОРМА Контролю** | | **Підсумкові оцінки (екзамен)** | | | | | | | |
| № теми | Назва теми | Кількість годин: | | | | | | | |
| Разом | Самостійна робота | Навчальні заняття: | | | | | |
| Всього | з них: | | | | |
| Лекційні заняття | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Індивідуальні заняття |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| 1. | Загальні відомості про сучасні операційні системи. | 0,6 | 16 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |  |
| 2. | Операційні системи для різних платформ. | 1,1 | 34 | 14 | 20 | 8 |  | 6 | 6 |  |
| 3. | Керування ресурсами комп’ютера. | 0,8 | 24 | 10 | 14 | 8 |  | 2 | 4 |  |
| 4. | Керування розподіленими ресурсами. | 0,7 | 22 | 10 | 12 | 6 |  | 2 | 4 |  |
| 5. | Системне програмне забезпечення. | 0,8 | 24 | 10 | 14 | 8 |  | 2 | 4 |  |
| **Разом з дисципліни:** | | **4** | **120** | **52** | **68** | **38** |  | **12** | **18** |  |

**4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**4.1 Теми лекцій**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми** | **Кількість**  **годин** | **Рекомендована література** |
|  | Класифікація ОС. Архітектура ОС. Багатошарова структура ОС | 2 | 1, с. 1-17;  2, с. 17-34 |
|  | Супервізор. Мікроядерна архітектура. Об’єктна архітектура на основі мікроядер | 2 | 1, с.17-31 |
|  | Процеси. Визначення процесу. Реалізація процесів. Спілкування між процесами. Синхронізація процесів. | 2 | 1, с. 31-57;  2, с. 82-87 |
|  | Тупики. Алгоритм запобігання тупикових ситуацій. Проблема розподілу ресурсів та запобігання тупиків. Сітка Петрі. | 2 | 1, с. 57-73;  2, с. 183-205 |
|  | Мультипрограмування. Розподіл часу процесора. Основні визначення і характеристики. Поняття процесу і потоку. Алгоритми планування. | 2 | 1, с. 74-104  11, с. 57-65 |
|  | Мультипрограмування на основі переривань. Типи переривань. Диспетчеризація і пріоритезація переривань в ОС. Процедури обробки переривань і поточний процес. Системні виклики. | 2 | 1, с. 112-142  11, с. 67-95 |
|  | Керування пам'яттю. Функції ОС по керуванню пам'яттю. Типи адрес. Завантаження процесу. Алгоритми розподілу пам'яті. | 2 | 1, с. 142-151;  2, с. 199-220 |
|  | Кешування даних. Визначення кешування пам’яті. Принцип дії кеш пам'яті. Способи відображення основної пам'яті на кеш. | 2 | 1, с. 151-157;  2, с. 229-240 |
|  | Введення-виведення і файлова система. Завдання ОС по керуванню файлами й пристроями. Основні поняття та концепція організації введення-виведення. Режими керування введенням-виведенням. Закріплення пристроїв. Загальні пристрої введення-виведення. | 2 | 1, с. 157-175;  2, с. 240-249 |
|  | Основні системні таблиці введення-виведення. Синхронне та асинхронне введення-виведення.  Організація доступу до зовнішних пристроїв. Порти введення-виведення. Шини. | 2 | 1, с. 145-160;  2, с. 133-123 |
|  | Організація паралельної роботи пристроїв введення-виведення і процесора. Узгодження швидкостей обміну і кешування даних. Розподіл пристроїв і даних між процесами. Забезпечення зручного логічного інтерфейсу між пристроями й іншою частиною системи. Підтримка широкого спектра драйверів і простота включення нового драйвера в систему. Динамічне завантаження і вивантаження драйверів. | 2 | 1, с. 276-293;  2, с. 264-271 |
|  | Підтримка декількох файлових систем. Підтримка синхронних і асинхронних операцій. введення–виведення. Багатошарова модель підсистеми введення-виведення. Менеджер введення-виведення. Багаторівневі драйвери. Спеціальні файли. | 2 | 1, с. 294-311;  2, с. 271-282 |
|  | Файлова система. Мета і завдання файлової системи. Логічна модель файлової системи. Фізична організація файлової системи. Фізична організація й адресація файлу. | 2 | 1, с. 311-327;  2, с. 282-294 |
|  | Логічна організація FAT. Файлова система FAT. Файлові системи VFAT та FAT32 204. Файлова система NTFS 207. Основні відмінності FAT та NTFS. Файлові операції. | 2 | 1, с. 327-336;  2, с. 294-299 |
|  | Завантажувачі. Послідовність завантаження. Функціональність завантажувача ОС. Завантажувальні пристрої. Поширені завантажувачі. | 2 | 6, с. 48-62;  7, с. 37-48 |
|  | Особливості побудови ОС UNIX. Операційна система LINUX |  | 6, с. 48-62;  7, с. 37-48 |
|  | Командні інтерпретатори. Функції командних інтерпретаторів. Командний рядок Windows. Командна оболонка UNIX. Програмування в інтерпретаторі. | 2 | 6, с. 102-122 |
|  | Графічний інтерфейс користувача. Історія створення графічного інтерфейсу. Класифікація. Графічна оболонка. Віконний інтерфейс. | 2 | 6, с. 123-131 |
|  | Стиснення даних. Резервне копіювання. Принципи стиснення даних. Характеристики алгоритмів стиснення даних. Архівація даних. Резервне копіювання. | 2 | 1, с. 161-172;  2, с. 124-137 |
| **Разом** | | **38** |  |

**4.2 Теми практичних занять**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми, план.** | **Кількість**  **годин** | **Форма та засоби контролю** | **Рекомендована література** |
| 1. | Тема 1. Встановлення і використання Oracle VM Virtualbox | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 4, с. 7-18 |
| 2. | Тема 2. Дослідження режимів роботи обчислювальної системи та обробки переривань в ОС Windows за допомогою консолі Performance Monitor/ | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 4, с. 18-30 |
| 3. | Тема 3. Керування розділами базових дисків із MBR та використання зв’язків у файлових системах ОС Windows. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 4, с. 30-40 |
| 4. | Тема 4. Налаштовування автоматичного запуску додатків та сервісів при завантаженні ОС Windows за допомогою Autoruns. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 4, с. 40-53 |
| 5. | Тема 5. Застосування системних утиліт для моніторингу пам’яті в ОС Windows. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 4, с. 53-64 |
| 6. | Тема 6. Використання засобів командного рядка ОС Windows для роботи з протоколом TCP/IP | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 4, с. 64-73 |
| **Разом** | | **12** |  |  |

**4.3 Теми лабораторних занять**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Знайомство з операційною системою Linux | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 5-12 |
|  | Робота з файловою системою Linux | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 12-17 |
|  | Перенаправлення стандартних потоків даних. Використання конвеєрів для виконання команд | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 17-23 |
|  | Знайомство з текстовими редакторами vi та nano | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 23-29 |
|  | Розмежування прав доступу до файлів та каталогів | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 29-36 |
|  | Використання регулярних виразів у Linux | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 36-43 |
|  | Обробка текстових даних. Користувацьке оточення | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 43-51 |
|  | Пошук та архівація файлів | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 51-56 |
|  | Знайомство з процесами. Контроль ресурсів та планування задач | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 3, с. 56-62 |
| **Разом** | | **19** |  |  |

**Самостійна робота**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **з/п** | **Назва теми** | **Кількість**  **годин** | **Рекомендована література** |
| 1. | Тема 1. Взаємодія апаратних засобів та програмного забезпечення. | 5 | 3, с. 147-179 |
| 2. | Тема 2. Функції операційної системи. | 5 | 3, с. 37-69 |
| 3. | Тема 3. Буферизація. Захист пам’яті. | 5 | 3, с. 72-92 |
| 4. | Тема 4. Відносна адресація. Віртуальна пам’ять. | 5 | 3, с. 256-278 |
| 5. | Тема 5. Прямий доступ к пам’яті. Ієрархія пам’яті. | 5 | 3, с. 278-298 |
| 6. | Тема 6. Багатопроцесорна обробка. Стан процесу. | 5 | 3, с. 459-536 |
| 7. | Тема 7. Операції над процесами. Обробка переривань. | 6 | 3, с. 112-122 |
| 8. | Тема 8. Архітектура ядра Linux. | 6 | 3, с. 123-134 |
| 9. | Тема 9. Архітектура ядра NT kernel. | 5 | 3, с. 135-142 |
| 10. | Тема 10. Архітектура ядра XNU. | 5 | 3, с. 142-154 |
| **Разом** | | **52** |  |

**5. Засоби діагностики результатів навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, лабораторні та практичні завдання на лабораторному обладнанні, реальних об’єктах (комп’ютерні системи), аналітичні звіти, реферати, презентації результатів виконаних завдань та досліджень, письмове виконання ІНДЗ, виступи на наукових заходах. Використовуються відео лекції, практичні заняття з індивідуальними завданнями, самостійна робота здобувача фахової передвищої освіти з навчальною та довідковою літературою, самостійне виконання завдань, консультації. Використовуються демонстраційні вузли та компоненти мережі, лабораторний навчальний комп’ютер, інструктивні картки для практичних робіт, картки з індивідуальними завданнями для практичних робіт. Використовується доступ до мережі інтернет.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **6. Порядок та критерії оцінювання результатів навчання** | | | |
| **6.1. Порядок оцінювання результатів навчання** | | | |
| Форма контролю | | Порядок проведення контролю | |
| Поточний контроль | | Усне опитування, домашні завдання, звіти про практичних і лабораторних робіт, виступи на практичних заняттях, практичні та письмові роботи оцінюються за 4-бальною шкалою | |
| Підсумковий контроль | | Екзаменаційна оцінка визначається за рівнем компетентності розв’язання запропонованих завдань екзаменаційних білетів за 4 бальною шкалою. | |
| **6.2. Критерії оцінювання результатів навчання** | | | |
| Оцінювання за національною шкалою: | | | Критерії та визначення оцінювання |
| рівень компетентності | оцінка: | |
| 4-бальна | |  |
| **1** | **2** | | **3** |
| Високий  (творчий) | 5  (відмінно) | | Здобувач освіти вiльно володiє програмовим матерiалом, виявляє здiбностi, вмiє самостійно поставити мету дослiдження, вказує шляхи її реалiзацiї, робить аналiз та висновки. Здобувач освіти вiльно володiє вивченим матерiалом, умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю (знаходити новi фак­ти, явища, iдеї, самостiйно використовувати їх вiдповiдно до поставленої мети тощо).  Здобувач освіти вiльно володiє вивченим матерiалом, умiло послуговується науковою термiнологiєю, вмiє опрацьовувати наукову iнформацiю (знаходити новi фак­ти, явища, iдеї, самостiйно використовувати їх вiдповiдно до поставленої мети тощо). |
| Достатній  (конструктивно-варіативний) | 4  (добре) | | Здобувач освіти вiльно володiє вивченим матерiалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на пiдтвердження власних думок. Здобувач освіти умiє пояснювати явища, ана­лiзувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зi сторонньою допомогою (викладача, одногрупників тощо) ро­бити висновки. Здобувач освіти може пояснювати роботу комп’ютера, виправляти допущенi неточностi, виявляє знання i розумiння основних вузлів компютера (призначення, функціонування, характеристики, особливості застосування). |
| Середній  (репродуктивний) | 3  (задовільно) | | Здобувач освіти може зi сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущенi неточності (власні, iнших уч­нiв), виявляє елементарнi знання основних по­ложень функціонування комп’ютера (законiв, понять, формул). Здобувач освіти описує явища, вiдтворює значну частину навчального матерiалу, знає складові комп’ютера, їх характеристики, записує основнi формули, рiвняння i закони. Здобувач освіти за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матерiалi пiдручника, розповiдях викладача тощо. |
| Початковий  (рецептивно-продуктивний) | 2  (незадовільно) | | Здобувач освіти за допомогою викладача описує компютер або його частини у зв’язаному вигляді без пояснень вiдповiдних причин, називає параметри та характеристики складових, розрiзняє призначення окремих складових комп’ютера. |
| Здобувач освіти описує роботу комп’ютера на ос­новi свого попереднього досвiду, за допомогою викладача вiдповiдає на запитання, що потребують однослiвної вiд­по­вiдi. |
| Здобувач освіти володiє навчальним мате­рiа­лом на рiвнi­ розпiзнавання складових комп’ютера, за допомогою викладача вiдповiдає на запитання, що потребують вiдповiдi “так” чи “нi”. |

**7. Рекомендована література**

**Основна**

1. Зайцев В. Г., Дробязко І. П. Операційні системи: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія» / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
2. Бондаренко М.Ф., Качко О.Г. Операційні системи. Навч. посібник. – X.: Компанія СМІТ, 2018. – 432 с. ISBN 978-966-2028-02-7
3. Горбань Г. В. Операційні системи: підготовка до виконання лабораторних робіт. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. – 148 с. (Методична серія ; вип. 368)
4. Рибачок Н.А. Операційна система Windows. Інструкції до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Операційні системи» частина 1. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018.
5. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с.: іл.

**Допоміжна**

1. Жихаревич В.В. Операційні системи: лабораторний практикум. – Чернівці: ЧНУ, Рута, 2018. – 248 с.
2. Співак А.І., Співак О.І., Лєбєдєв І.С. Мережеві операційні системи. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. – К.: КПІ, 2016. – 56 с.
3. Чекалов О.П. Основи функціонування операційних систем. – Видавництво СумДУ, 2016. – 85 c.
4. Швець Н.В. Операційна система Linux. Посібник для самостійної роботи для студентів спеціальностей 6.080401 Інформаційні управляючі системи та технології 6.080402 Інформаційні технології проектування. – Одеса: Одеська державна академія холоду, 2016. – 132 с.

**Інформаційні ресурси**

8. Ubuntu online tour. Електронний ресурс. // Режим доступу <http://tour.ubuntu.com/en/>

9. Docker for absolute beginners Електронний ресурс. // Режим доступу <https://www.coursera.org/projects/docker-for-absolute-beginners>

**Теоретичні питання до екзамену**

1. Загальні визначення. Визначення обчислювального процесу та ресурсу.

2. Основні види ресурсів.

3. Переривання.

4. Класифікація операційних систем.

5. Планування та диспетчеризація процесів і потоків.

6. Пам’ять та відображення. Віртуальний адресний простір.

7. Простий неперервний розподіл і розподіл з перекриттям (оверлейні структури).

8. Розподіл статичними та динамічними розділами.

9. Сегментна, сторінкова та сегментно-сторінкова організація пам’яті.

10. Розподіл оперативної пам’яті в сучасних операційних системах.

11. Загальні визначення та концепції організації вводу/виводу в операційних системах. Режими управління вводом/виводом.

12. Синхронний та асинхронний ввід/вивід.

13. Функції файлової системи ОС та ієрархія даних.

14. Файлові системи FAT, HPFS, NTFS.

15. Загальні принципи побудови операційних систем.

16. Мікроядерні операційні системи.

17. Монолітні операційні системи.

18. Вимоги до операційних систем реального часу.

19. Принципи побудови інтерфейсів операційних систем.

20. Інтерфейс прикладного програмування.

21. Незалежні та взаємодіючі обчислювальні процеси. Засоби синхронізації та зв’язку при проектуванні взаємодіючих обчислювальних процесів.

22. Монітори Хоара. Почтові чарунки. Конвеєри та черги повідомлень.

23. Приклади створення паралельних взаємодіючих обчислювальних процесів.