Міністерство освіти і науки України

Технічний коледж

Луцького національного технічного університету

Випускова циклова комісія

«Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

|  |  |
| --- | --- |
| погождуюГолова групи забезпеченняОПП спеціальності\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ року | ЗАТВЕРДЖУЮЗаступник директораз навчальної роботи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т. П. Радіщук“29” серпня 2019 року |

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ**

Розробник Великий О.А.

Галузь знань 12 Інформаційні технології

Код та назва спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія

Освітньо-професійна програма Комп’ютерна інженерія

Статус навчальної дисципліни нормативна

Мова навчання українська

2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Операційні системи» для здобувачів вищої освіти IV курсу спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія денної форми навчання складена на основі ОПП «Комп’ютерна інженерія»

“28” серпня 2019 року - 15 с.

Розробник:Великий О.А.

Робоча програма розглянута і обговорена на засіданні випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

Протокол від. “ 28 ” серпня 2019 року № 1

Голова випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ П.Б.Вовк

Схвалено Педагогічною радою Технічного коледжу Луцького національного технічного університету

Протокол від “29” серпня 2019 року №1

Робочу програму перечитано і перезатверджено на засіданні випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

Протокол від “ ” 201 року № \_\_\_\_\_\_\_

Голова випускаючої циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Робочу програму перечитано та перезатверджено на засіданні випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

Протокол від “ ” 201 року № \_\_\_\_\_\_\_

Голова випускаючої циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Робочу програму перечитано та перезатверджено на засіданні випускової циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж»

Протокол від “ ” 201 року № \_\_\_\_\_\_

Голова випускаючої циклової комісії «Обслуговування комп’ютерних систем і мереж» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Опис навчальної дисципліни**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Найменування показників  | Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
| Тем – 6 | Галузь знань:12 Інформаційні технології | **Форма навчання** |
| денна  |
| Спеціальність:123 Комп’ютерна інженерія |
| **Рік підготовки** |
| ІV |
| **Семестр** |
| Загальна кількість годин – 162  | VІІ |
| Для денної форми навчання:аудиторних – 72;самостійної роботи студента – 90. | Освітньо-кваліфікаційний рівень: молодший спеціаліст | **Лекції** |
| 48 год. |
| **Практичні** |
| 24 год. |
| **Самостійна робота** |
| 90 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 вищої освіти щодо ефективного розв’язання різноманітних завдань майбутньої професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства. |
| Компетентності загальні або фахові: | ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та застосовування знань у практичних ситуаціях.ЗК2. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності з можливостями проведення досліджень на відповідному рівніЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, застосування інформаційних і комунікаційних технологій.ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, вміння виявляти, ставити та вирішувати проблемиЗК5. Здатність приймати обґрунтовані рішення та працювати в командіФК1. Теоретичні знання з основ адміністрування операційних систем.ФК2. Ознайомлення з сучасними концепціями розвитку операційних систем, а також закономірностей їх функціонування.ФК3. Формування практичних навичок роботи з різноманітними операційними системами. |
| Програмні результати навчання: |  ПР1. Знати основи функціонування операційних систем, їх архітектури, вимоги до них, історію їх розвитку і сучасні підходи до їх реалізації. ПР2. Знання базового складу компонентів операційної системи, основних функцій ядра і системного програмного забезпечення. ПР3. Базові знання основних методів і алгоритмів керування локальними ресурсами комп’ютера: процесором, пам’яттю, пристроями введення-виведення, поділюваними ресурсами. ПР4. Знати основні способи і засоби розв’язання проблем синхронізації і взаємних блокувань у багатозадачних і багатопотокових операційних системах. ПР5. Знати основні принципи реалізації файлових систем, структуру сучасних файлових систем. ПР6. Знати проблеми реалізації мережних функцій операційних систем і способи організації віддаленого виклику процедур і розподілених файлових систем. ПР7. Вміти здійснювати інсталяцію сучасних операційних системам Linux і Windows, в тому числі у віртуалізованих середовищах; ПР8. Вміти виконувати базові настроювання операційних систем і вирішувати задачі адміністрування їх. ПР9. Вміти використовуючи системні засоби розробляти сценарії для автоматизації задач адміністрування.  ПР10. Вміти формулювати вимоги до операційної системи для вирішення певних прикладних завдань.ПР11. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.ПР12. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп’ютерних систем.ПР13. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.ПР14. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.ПР15. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.ПР16. Вміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов.ПР17. Вміння використовувати інформаційні технології та інші методи для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.ПР18. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.ПР19. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.ПР20. Відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. |
| **Передумови для вивчення дисципліни:** |
| Для вивчення навчальної дисципліни «Операційні системи системи» необхідними є компетентності здобувачів вищої освіти з навчальних дисциплін «Архітектура комп’ютерів», «Системне програмне забезпечення», «Комп’ютерна логіка», «Комп’ютерна електроніка». Також ця навчальна дисципліна забезпечує міжпредметні зв’язки з навчальними дисциплінами «Комп’ютерна схемотехніка», «Технічне обслуговування ЕОМ», «Адміністрування комп’ютерних систем і мереж», «Системне програмування».  |

|  |
| --- |
| **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. |  | 36 | 18 | 18 | 12 |  |  | 6 |  |
| 2. | Файлові системи та робота з даними. |  | 28 | 18 | 10 | 6 |  |  | 4 |  |
| 3. | Сучасні операційні системи. |  | 34 | 18 | 16 | 12 |  |  | 4 |  |
| 4. | Операційні системи для мобільних платформ. |  | 28 | 18 | 10 | 6 |  |  | 4 |  |
| 5. | Керування ресурсами комп’ютера. |  | 17 | 9 | 8 | 6 |  |  | 2 |  |
| 6. | Керування розподіленими ресурсами. |  | 19 | 9 | 10 | 6 |  |  | 4 |  |
| **Разом з дисципліни:** |  | **162** | **90** | **72** | **48** |  |  | **24** |  |

**4. Теми лекцій**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Назва теми** | **Кількість****годин** | **Рекомендована література** |
| 1. | **Тема 1.** Поняття операційних систем та їх призначення.Визначення операційної системи. Функції операційних систем. Складові операційної системи. Вимови до обладнання. | 2 | 1, с. 9-29;2, с. 17-34 |
| 2. | **Тема 2.** Класифікація операційних систем.Класифікація за базовою технологією. Класифікація за підтримкою багатозадачності. Класифікація за призначенням. | 2 | 1, с.56-79 |
| 3. | **Тема 3.** Архітектура операційних систем.Складові ОС. Ядро операційної системи. Базовий набір прикладних програм. | 2 | 1, с. 34-55;2, с. 82-87 |
| 4. | **Тема 4.** Завантажувачі.Послідовність завантаження. Функціональність завантажувача ОС. Завантажувальні пристрої. Поширені завантажувачі. | 2 | 10, с. 48-62;11, с. 37-48 |
| 5. | **Тема 5.** Командні інтерпретатори. Функції командних інтерпретаторів. Командний рядок Windows. Командна оболонка UNIX. Програмування в інтерпретаторі. | 2 | 10, с. 102-122 |
| 6. | **Тема 6.** Графічний інтерфейс користувача. Історія створення графічного інтерфейсу. Класифікація. Графічна оболонка. Віконний інтерфейс. | 2 | 10, с. 123-131 |
| 7. | **Тема 7.** Файлова система. Зберігання даних.Представлення інформації. Ієрархія каталогів. Класифікація файлових систем. Задачі файлової системи. | 2 | 1, с. 145-160;2, с. 133-123 |
| 8. | **Тема 8.** Стиснення даних. Резервне копіювання.Принципи стиснення даних. Характеристики алгоритмів стиснення даних. Архівація даних. Резервне копіювання. | 2 | 1, с. 161-172;2, с. 124-137 |
| 9.  | **Тема 9.** Безпека даних. Антивірусний захист.Інформаційна безпека. Загрози та методи протидії. Ключові принципи захисту інформації. Цілісність інформації. Програмно-технічні методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки. Шкідливі програми та віруси. Антивірусні програми. | 2 | 1, с. 173-184;2, с. 137-151 |
| 10. | **Тема 10.** Історія розвитку операційних систем.Попередники ОС. Пакетний режим. Розподіл часу та багатозадачність. Масштаб реального часу. | 2 | 1, с. 219-230;2, с. 183-205 |
| 11. | **Тема 11.** Сімейство операційних систем Apple.Apple DOS. Apple System. Apple Macintosh. Apple Mac OS X. | 2 | 10, с. 74-8511, с. 57-65 |
| 12. | **Тема 12**.Сімейство операційних систем Microsoft.MS DOS. OS/2. Microsoft Windows. | 2 | 10, с. 85-10711, с. 67-95 |
| 13. | **Тема 13**.Сімейство операційних систем GNU/Linux.Проект GNU. Набір стандартів POSIX. Ядро Linux. Архітектура та дистрибутиви. Linux Ubuntu та Debian. | 2 | 1, с. 174-196;2, с. 199-220 |
| 14. | **Тема 14**.UNIX-подібні операційні системи.Розвиток UNIX-подібних ОС. Операційні системи BSD. Дослідницькі системи. | 2 | 1, с. 197-209;2, с. 220-229 |
| 15. | **Тема 15**.Операційні системи Solaris та NetWare.Oracle Solaris. OpenSolaris. Novell NetWare. | 2 | 1, с. 210-226;2, с. 229-240 |
| 16. | **Тема 16**.Операційні системи для мобільних платформ.Мобільні операційні системи. Функціональність мобільних ОС. Сучасні мобільні ОС. | 2 | 1, с. 227-241;2, с. 240-249 |
| 17. | **Тема 17**.Операційна система Android.Історія версій ОС Android. Програмне забезпечення. Магазин додатків Google Play. | 2 | 1, с. 241-252;2, с. 249-257 |
| 18. | **Тема 18**.Операційна система iOS.Загальні відомості та історія створення. Додатки iOS. Конкуруючі продукти. | 2 | 1, с. 257-276;2, с. 257-263 |
| 19. | **Тема 19**.Процеси та потоки. Синхронізація.Процеси. Потоки та багатопотоковість. Синхронізація процесів. | 2 | 1, с. 276-293;2, с. 264-271 |
| 20. | **Тема 20**.Керування оперативною пам’яттю.Логічна структура пам’яті. Керування пам’яттю. | 2 | 1, с. 294-311;2, с. 271-282 |
| 21. | **Тема 21**.Керування вводом-виводом. Переривання.Класифікація переривань. Таблиця переривань. Програмні переривання. | 2 | 1, с. 311-327;2, с. 282-294 |
| 22. | **Тема 22**.Концепція розподіленої обробки інформації.Централізована і розподілена обробка даних. Форми розподіленої обробки. Розподілені дані. | 2 | 1, с. 327-336;2, с. 294-299 |
| 23. | **Тема 23**.Розподілені файлові системи.Властивості розподілених ФС. Продуктивність розподілених ФС. Паралельне оновлення файлів. | 2 | 1, с. 337-356;2, с. 299-306 |
| 24. | **Тема 24**.Служби каталогів та «хмарні обчислення».Реалізація служби каталогів. Характеристики «хмарних обчислень». Технології «хмарних обчислень». | 2 | 1, с. 356-376;2, с. 306-309 |
| **Разом** | **48** |  |

**Теми практичних занять**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Назва теми, план.** | **Кількість****годин** | **Форма та засоби контролю** | **Рекомендована література** |
| 1. | Тема 1. Робота з командним інтерпретатором bash. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 19-45 |
| 2. | Тема 2. Робота з операційною системою Linux. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 45-69 |
| 3. | Тема 3. Робота з PowerShell. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 183-208 |
| 4. | Тема 4. Створення завантажувального накопичувача. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 209-256 |
| 5. | Тема 5. Створення завантажувального накопичувача grub4dos. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 258-297 |
| 6. | Тема 6. Встановлення та налаштування ОС Windows. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 297-330 |
| 7. | Тема 7. Встановлення та налаштування ОС Linux Ubuntu. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 334-369 |
| 8. | Тема 8. Налаштування завантажувачів. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 369-415 |
| 9. | Тема 9. Робота з процесами в ОС Windows. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 559-689 |
| 10. | Тема 10. Резервне копіювання та відновлення даних. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 589-636 |
| 11. | Тема 11. Адміністрування ОС Windows. | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 417-487 |
| 12. | Тема 12. Адміністрування ОС Linux.  | 2 | виконання завдань, індивідуальне оцінювання | 8, с. 417-487 |
| **Разом** | **24** |  |  |

**Самостійна робота**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****з/п** | **Назва теми** | **Кількість****годин** | **Рекомендована література** |
| 1. | Тема 1. Взаємодія апаратних засобів та програмного забезпечення. | 9 | 3, с. 147-179 |
| 2. | Тема 2. Функції операційної системи. | 9 | 3, с. 37-69 |
| 3. | Тема 3. Буферизація. Захист пам’яті. | 9 | 3, с. 72-92 |
| 4. | Тема 4. Відносна адресація. Віртуальна пам’ять.  | 9 | 3, с. 256-278 |
| 5. | Тема 5. Прямий доступ к пам’яті. Ієрархія пам’яті. | 9 | 3, с. 278-298 |
| 6. | Тема 6. Багатопроцесорна обробка. Стан процесу. | 9 | 3, с. 459-536 |
| 7. | Тема 7. Операції над процесами. Обробка переривань. | 9 | 3, с. 112-122 |
| 8. | Тема 8. Архітектура ядра Linux. | 9 | 3, с. 123-134 |
| 9. | Тема 9. Архітектура ядра NT kernel. | 9 | 3, с. 135-142 |
| 10. | Тема 10. Архітектура ядра XNU. | 9 | 3, с. 142-154 |
| **Разом** | **90** |  |

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

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є екзамен, 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 вищої 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, 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 вищої освіти вільно володіє програмовим матеріалом, виявляє здібності, вміє самостійно поставити мету дослідження, вказує шляхи її реалізації, робить аналіз та висновки.Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію (знаходити нові фак­ти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети тощо).Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію (знаходити нові фак­ти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети тощо). |
| Достатній(конструктивно-варіативний) | 4(добре) | Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Здобувач вищої освіти уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (викладача, одногрупників тощо) ро­бити висновки.  |
| Середній(репродуктивний) | 3(задовільно) | Здобувач вищої освіти може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших учнів), виявляє елементарні знання основних по­ложень функціонування операційної системи (законів, понять, формул). Здобувач вищої освіти описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає складові систем, їх характеристики, записує основні формули, рівняння i закони. Здобувач вищої освіти за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях викладача тощо. |
| Початковий(рецептивно-продуктивний) | 2(незадовільно) | Здобувач вищої освіти за допомогою викладача описує системи або її складові у зв’язаному вигляді без пояснень відповідних причин, називає параметри та характеристики складових, розрізняє призначення окремих складових систем. |
| Здобувач вищої освіти описує роботу комп’ютерної системи на основі свого попереднього досвіду, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді. |
| Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні­ розпізнавання складових комп’ютерної системи, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують відповіді “так” чи “ні”. |

**7. Рекомендована література**

**Основна**

1. Батаев А.В., Налютин Н.Ю., Синицын С.В. Операционные системы и среды. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 272 с. – ISBN 978-5-4468-2474-8.
2. Бондаренко М.Ф., Качко О.Г. Операційні системи. Навч. посібник. – X.: Компанія СМІТ, 2018. – 432 с. ISBN 978-966-2028-02-7
3. Ключко В.И., Романов Д.А., Романова М.Л. Операционные системы: учебное пособие. – Краснодар: изд-во КубГТУ, 2016
4. Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев Ал. В., Яковлев Ан. В. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия–Телеком, 2017. – 332 с.: ил. – ISBN 978-5-9912-0128-5.
5. Черкасова Н.И. Операционные системы. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА, 2017. – 84 с. ISBN 978-5-86311-988-5
6. Яковина В.С. Операційні системи. Конспект лекцій. – Національний Університет "Львівська політехніка", Львів, 2016. 128 с.

**Допоміжна**

1. Востокин С.В. Операционные системы. Учебник. – Самара: Изд-во Самар, гос. аэрокосм. ун-та, 2018. – 120 с. ISBN 78-5-7883-0916-3
2. Жихаревич В.В. Операційні системи: лабораторний практикум. – Чернівці: ЧНУ, „Рута, 2018. – 248 с.
3. Операционные системы и системное программирование. – Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2016, 187с.
4. Спивак А.И., Спивак О.И., Лебедев И.С. Сетевые операционные системы. Лабораторный практикум. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 56 с.
5. Чекалов О.П. Основи функціонування операційних систем. – Видавництво СумДУ, 2016. – 85 c.
6. 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**

13. Ubuntu online tour. Електронний ресурс. // Режим доступу http://tour.ubuntu.com/en/