

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут електронних та інформаційних технологій
Кафедра *інформаційних технологій та програмної інженерії*

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри

Білоус Ірина Володимирівна

“__” _____ 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Системне програмування та адміністрування ОС (ВБ 12)

Освітня програма *«Інженерія програмного забезпечення»*

Рівень вищої освіти – *перший (бакалаврський)*

Спеціальність *121 – Інженерія програмного забезпечення*

Мова навчання: *українська*

Статус дисципліни: *вибіркова*

Форма навчан.	Рік навч.	Сем	Розподіл годин				Разом	За тиждень		ІНДЗ	Контр.
			Всього ауд.	Лек	Лаб.	СРС		Ауд.	СРС		
Денна	3	5	30	16	14	90	120	1,875	5,625	РГР	I

Чернігів – 2021 рік

Робоча програма _____ Системне програмування та адміністрування ОС _____
(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти галузі знань 12 – «Інформаційні технології»
спеціальності 121 – «Інженерія програмного забезпечення»

Розробник робочої навчальної програми:

викладач кафедри інформаційних технологій та програмної інженерії

_____ (І.А. Бурмака)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робоча програма схвалено на засіданні кафедри *інформаційних технологій та програмної інженерії*

Протокол від “31” *серпня 2021* року № 1

Завідувач кафедри *інформаційних технологій та програмної інженерії*

_____ (І.В. Білоус)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Abstract

ESIEIT/SE SL12 System programming and OS administration

2021/2022 Sem. 5

Course Description

The purpose of teaching the discipline " System programming and OS administration " is the formation of practical skills to manage the parameters of the operating system, configuration of hardware devices, automation of system operations, design and implementation of system software. Formation of knowledge about the main tasks of administration and ways to perform them in the studied operating systems.

The task of the course is to teach students the features of the structure and functioning of the families of operating systems Windows and Linux, the principles of resource management, the main tasks of operating system administration. The task is to develop students' practical skills of monitoring system resources, application of commands, resource management, user management, the use of modern means of automating repetitive system operations.

Contents: administration, windows, linux, system programming, computer systems, operational system, open systems model, design.

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Вибіркова
Модулів – 1	Спеціальність: <i>121 – Інженерія програмного забезпечення</i> Освітньо-професійна програма: <i>Інженерія програмного забезпечення</i>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 3		3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – РГР		Семестр
Загальна кількість годин – 120		5-й
Тижневих годин: аудиторних – 1,875; самостійної роботи і індивідуальної студента – 5,625;	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції
		1 год
		Лабораторні
		0,875 год
		СРС
		5,625 год
Вид контролю:	Іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить $30:90 = 1:3$.

Передумовою для вивчення дисципліни “Системне програмування та адміністрування ОС” є успішне засвоєння дисциплін, “Основи програмування”, “Програмно-апаратні засоби персонального комп’ютера”. “Операційні системи Ч1”, “Операційні системи Ч2” та здобуті такі результати навчання, як поняття алгоритму, вміння складати програми мовою С++, знання персонального комп’ютера.

2 Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Системне програмування та адміністрування ОС» є формування практичних навичок управління параметрами завантаження операційної системи, виконання конфігурування апаратних пристроїв, автоматизації системних операцій, проектування і реалізації системних програмних засобів. Формування знань про основні завдання адміністрування і способи їх виконання в досліджуваних операційних системах.

Під час вивчення дисципліни здобувач вищої освіти (ЗВО) має набути або розширити наступні загальні (ЗКх) та фахові (ФКх) компетентності, передбачені освітньою програмою:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК13. Здатність працювати в міжнародному контексті.

ФК17. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

ФК20. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

ФК22. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК26. Здатність здійснювати процес інтеграції системи, застосовувати стандарти і процедури управління змінами для підтримки цілісності, загальної функціональності і надійності програмного забезпечення.

ФК27. Здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки та супроводження програмного забезпечення.

ФК28. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

Завданнями вивчення дисципліни «Системне програмування та адміністрування ОС» полягає у викладенні здобувачам особливостей будови і функціонування сімейств операційних систем Windows та Linux, принципів управління ресурсами, основних задач адміністрування операційних систем. Завдання полягає у тому, щоб виробити у здобувачів вищої освіти практичні навички моніторингу ресурсів системи, застосування команд, управління ресурсами, управління користувачами, використання сучасних засобів автоматизації повторюваних системних операцій.

3 Очікувані результати навчання з дисципліни

Під час вивчення дисципліни ЗВО має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних

засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПР21. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.

У підсумку ЗВО повинні:

знати:

1. мати теоретичні знання, вміння та навички для адміністрування та аналізу продуктивності операційних систем;
2. ознайомитися з командами, системними об'єктами та засобами налаштування операційних систем Windows та Linux;
3. Основні команди BASH та PowerShell для адміністрування операційних систем;
4. Структуру та основні можливості домену Active Directory;

вміти:

1. адмініструвати та аналізувати продуктивність операційних систем;
2. практично реалізувати алгоритми автоматизації операцій обслуговування на основі мов сценаріїв BASH та PowerShell;
3. налаштувати операційні систем Windows та Linux;
4. виконувати базові налаштування домену Active Directory;

4 Критерії оцінювання результатів навчання

З тими ЗВО, які до проведення підсумкового семестрового контролю не встигли виконати всі обов'язкові види робіт та мають підсумкову оцінку менше 20 балів (за шкалою оцінювання), проводяться додаткові індивідуальні заняття, за результатами яких визначається, наскільки глибоко засвоєний матеріал, та чи необхідне повторне вивчення дисципліни.

Дисципліну можна вважати такою, що засвоєна, якщо ЗВО:

1) **знає:**

- основи адміністрування та аналізу продуктивності операційних систем;
- командами, системні об'єкти та засоби налаштування операційних систем Windows та Linux;
- Структуру та основні можливості домену Active Directory.

2) **вміє:**

- адмініструвати та аналізувати продуктивність операційних систем;
- налаштувати операційні систем Windows та Linux
- реалізувати алгоритми автоматизації операцій обслуговування на основі мов сценаріїв BASH та PowerShell
- виконувати базові налаштування домену Active Directory;

5 Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є поточний та семестровий контроль. Поточний контроль складається з опитувань, які проводяться під час лекцій, а також – захисту лабораторних та розрахунково-графічних робіт. Запитання для поточного контролю знаходяться у відповідних методичних рекомендаціях. Семестровий контроль проводиться у вигляді іспиту, запитання до якого на початку семестру розміщується у системі дистанційного навчання. Екзаменаційні питання знаходяться в пакеті документації на дисципліну.

6 Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Віддалений доступ та допоміжне програмне забезпечення для адміністрування

Тема 1. Віддалений доступ Windows RDP. Віддалений доступ Linux SSH.

1. Види віддаленого доступу. 2. Віддалений доступ до робочого столу Windows. 3. Віддалений доступ до комп'ютерів з Linux за протоколом SSH. 4. Особливості та можливості протоколу SSH. 5. Безпека протоколу SSH та налаштування прав доступу.

Тема 2. Протокол віддаленого доступу VNC, та інші кросплатформенні протоколи віддаленого доступу.

1. Кросплатформенні програми та протоколи віддаленого доступу. 2. Особливості протоколу VNC. 3. Безпека та обмеження доступу протоколу VNC. 4. NoMachine - кросплатформенний засіб віддаленого доступу з передачею якісного зображення та звуку.

Тема 3. Допоміжні утиліти Linux для обробки текстової інформації в процесі адміністрування.

1. Гrep - пошук текстової інформації за допомогою регулярних виразів. 2. Head, tail, cat, tac, more, less. 3. Sed, Awk - спеціальна обробка текстової інформації. 4. Ротація журналів операційної системи та її налаштування.

Змістовий модуль 2. Автоматизація системних операцій.

Тема 4. Дослідження процесу завантаження ОС Windows та Linux.

1. BIOS та завантажувачі системи. 2. Процес завантаження ядра та драйверів ОС Linux. 3. Програми завантажувачі ОС Linux GRUB, syslinux, lilo. 4. Завантажувачі ОС Windows ntldr, winloader. 5. Процес завантаження ядра та драйверів ОС Windows. 6. Робота зі службами.

Тема 5. Планування завдань в операційних системах

1. Планувальник завдань Windows, особливості використання. 2. CronD планування завдань в операційних системах UNIX.

Тема 6. Сценарії BASH.

1. Призначення та функції. 2. Службові символи. 3. Змінні і параметри. 4. Перевірка умов. 5. Оператори та числові константи. 6. Цикли. 7. Зовнішні та внутрішні команди, програми та утиліти.

Тема 7. Сценарії PowerShell.

1. Призначення та функції. 2. Змінні і параметри. 3. Члени та змінні об'єктів. 4. Перевірка умов. 5. Цикли. 6. Функції 7. Зовнішні та внутрішні команди, програми та утиліти.

Тема 8. Платформа автоматизації Ansible.

1. Призначення та функції. 2. Хости та групи. 3. Плейбуки. 4. Використання Ansible для адміністрування великої кількості клієнтів.

Змістовий модуль 3. Адміністрування доменів Windows та серверного програмного забезпечення.

Тема 9. Active directory керування комп'ютерами та користувачами.

1. Призначення домена Windows. 2. Основні можливості Active directory. 3. Ролі комп'ютерів в домені. 4. Керування комп'ютерами в домені 5. Користувачі та групи користувачів. 6. Мігруючі профілі.

Тема 10. Active directory групові політики та забезпечення безпеки в операційних системах Windows.

1. Призначення групових політик Active Directory 2. Особливості використання групових політик. 3. Керування запуском програмного забезпечення за допомогою групових політик. 4. Встановлення програмного забезпечення через групові політики. 5. Антивірусний захист. 6. Мережевий фільтр. 7. Обмеження прав користувачів.

Тема 11. Забезпечення безпеки в операційних системах Linux.

1. Налаштування міжмережевого екрану. 2. Шифрування даних на накопичувачах в Linux. 3. SELinux та налаштування політик безпеки.

Тема 12. Адміністрування веб-серверів.

1. Встановлення і налаштування веб-сервера Apache. 2. Встановлення і налаштування веб-сервера IIS. 3. Системні вимоги веб-серверів. 4. Розподіл дискового простору. 5. Адміністрування прав користувачів. 6. Налаштування мережевого екрану.

7 Структура навчальної дисципліни

Тема за навчальною програмою дисципліни	Кількість годин для денної форми навчання							
	Всього	У тому числі						Самостійна робота
		Лекції	Лабораторні					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Віддалений доступ та допоміжне програмне забезпечення для адміністрування.								
Тема 1. Віддалений доступ Windows RDP. Віддалений доступ Linux SSH.	12	2	2				8	
Тема 2. Протокол віддаленого доступу VNC, та інші кросплатформенні протоколи віддаленого доступу.	7	1	2				4	
Тема 3. Допоміжні утиліти Linux для обробки текстової інформації в процесі адміністрування.	9	1					8	
Разом за змістовим модулем 1	28	4	4				20	
Змістовий модуль 2. Автоматизація системних операцій.								
Тема 4. Процес завантаження ОС Windows та Linux	11	1					10	
Тема 5. Планування завдань в операційних системах	5	1					4	
Тема 6. Сценарії BASH	11	1	2				8	
Тема 7. Сценарії PowerShell.	12	2	2				8	
Тема 8. Платформа автоматизації Ansible.	11	1	2				8	
Разом за змістовим модулем 2	50	6	6				38	
Змістовий модуль 3. Адміністрування доменів Windows та серверного програмного забезпечення.								
Тема 9. Active directory керування комп'ютерами та користувачами.	9	1	2				6	
Тема 10. Active directory групові політики та забезпечення безпеки в операційних системах Windows.	12	2	2				8	
Тема 11. Забезпечення безпеки в операційних системах Linux.	11	1					10	
Тема 12. Адміністрування веб-серверів.	10	2					8	
Разом за змістовим модулем 3	42	6	4				32	
Усього годин за дисципліну	120	16	14				90	

8 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступне заняття. Ознайомлення з універсальним стендом, робочими місцями та правилами проведення та здачі лабораторних робіт. Вступний інструктаж з техніки безпеки	2
2	Налаштування віддаленого доступу до операційних систем	2
3	Автоматизація операцій обслуговування ОС Linux з допомогою BASH сценаріїв	2
4	Автоматизація операцій обслуговування ОС Windows Server з допомогою PowerShell сценаріїв	2
5	Автоматизація операцій обслуговування ОС Linux з допомогою Ansible	2
6	Адміністрування домена Active Directory	4
Разом		14

9 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Віддалений доступ Windows RDP. Віддалений доступ Linux SSH.	8
2	Протокол віддаленого доступу VNC, та інші кросплатформенні протоколи віддаленого доступу.	4
3	Допоміжні утиліти Linux для обробки текстової інформації в процесі адміністрування.	8
4	Процес завантаження ОС Windows та Linux.	10
5	Планування завдань в операційних системах	4
6	Сценарії BASH	8
7	Сценарії PowerShell.	8
8	Платформа автоматизації Ansible.	8
9	Active directory керування комп'ютерами та користувачами.	6
10	Active directory групові політики та забезпечення безпеки в операційних системах Windows.	8
11	Забезпечення безпеки в операційних системах Linux.	10
12	Адміністрування веб-серверів та серверів баз даних.	8
Разом		90

10 Індивідуальні завдання

Робочим планом передбачено виконання індивідуальних завдань з дисципліни у вигляді розрахунково-графічної роботи (РГР). Конкретна мета РГР, залежно від

варіанту завдання, полягає у практичному застосуванні програмних засобів опрацювання інформації. Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється здобувачем вищої освіти в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Докладна інформація про РГР міститься в [14.2]. Форми контролю та оцінювання виконання РГР наведені в таблиці.

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів	
Виконання індивідуального завдання відповідно до варіанта	1. Відповідність умовам завдання	0...	2
Пояснювальна записка	1. Обґрунтованість рішень	0...	2
	2. Посилання на першоджерела	0...	2
	3. Відповідність оформлення вимогам	0...	2
	4. Своєчасність здачі	0...	2
Захист РГР	Самостійність виконання (відповіді на запитання)	0...	10
Разом		0...	20

11 Методи контролю

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до [«Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка»](#).

Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із ЗВО під час лекцій, практичних занять та консультацій, рішення задач під час виконання контрольних робіт та опитувань здобувачів під час захисту лабораторних робіт.

Бали, які набрані здобувачем під час поточного контролю, дораховуються до модульних оцінок.

Підсумковий контроль включає модульний та семестровий контроль. Модульний контроль проводиться у вигляді письмової відповіді на теоретичне запитання та вирішення практичної задачі.

Семестровий контроль у вигляді *іспиту* проводиться під час сесії з чотирма запитаннями по 10 балів максимум за кожне. Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведений у розділі 12.

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання іспиту під час сесії, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому [«Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка»](#).

Повторне складання іспиту з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

За результатами семестру в екзаменаційну відомість виставляється оцінка відповідно до шкали оцінювання, що наведена в наступному розділі.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Політика дотримання академічної доброчесності ґрунтується на [«Кодексі академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка»»](#).

12 Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Віддалений доступ та допоміжне програмне забезпечення для адміністрування.	0... 12
1 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 3
2 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 3
3 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 2
4 Модульна контрольна	0... 4
Змістовий модуль 2. Автоматизація системних операцій	0... 16
1 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 4
2 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 4
3 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 3
4 Модульна контрольна	0... 5
Змістовий модуль 3. Адміністрування доменів Windows та серверного програмного забезпечення	0... 12
1 Підготовленість до лабораторних робіт.	0... 3
2 Самостійність виконання лабораторних робіт.	0... 3
3 Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0... 2
4 Модульна контрольна	0... 4
Оцінка за РГР	0... 20
Семестрова оцінка поточного контролю	0... 60

Для захисту лабораторної роботи здобувач вищої освіти повинен відповісти на всі контрольні запитання з методичних вказівок та на два запитання за вибором викладача з лекційного курсу за темою лабораторної роботи. Для денної форми навчання за кожну лабораторну роботу здобувач отримує певну кількість балів з урахуванням максимальної кількості балів згідно наведеної вище таблиці. При цьому враховується якість оформлення звіту та повнота відповідей на запитання при захисті лабораторної роботи.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, диференційованого заліку	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	E		
0-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

13 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін.

Лабораторне заняття включає проведення поточного контролю підготовленості здобувачів до виконання конкретної лабораторної роботи, виконання завдань теми заняття, оформлення індивідуального звіту з виконаної роботи та його захисту перед викладачем.

При проведенні лабораторних занять використовуються операційні системи Windows server, Unix системи.

14 Методичне забезпечення

1. Системне програмування та адміністрування ОС: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення", рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) / уклад. В.В. Нехай, І.А. Бурмака. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 37с. – Електронні дані – Режим доступу: <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=4731>, обмежений. – Заголовок з екрану.

2. Системне програмування та адміністрування ОС: методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної та самостійної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 121 "Інженерія програмного забезпечення", рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) / уклад. В.В. Нехай, І.А. Бурмака. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2021. – 17с. – Електронні дані – Режим доступу: <https://eln.stu.cn.ua/course/view.php?id=4731>, обмежений. – Заголовок з екрану.

15 Рекомендована література

Базова

1. Stallings W. Operating Systems: Internals and Design Principles (8th Ed) / William - Pearson, 2015. – 800 p.
2. І. М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк. Операційні системи : навчальний посібник. [за ред. В. М. Рудницького] – Черкаський державний технологічний університет. –Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. – 216 с.
3. Коноваленко І.В., Федорів П.С. Системне програмування у Windows з прикладами Delphi. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2012. – 320 с.

Допоміжна

1. В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко. Операційні системи – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
2. Шеховцов В. А. Операційні системи – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 76 с.

16 Інформаційні ресурси

1. Windows Server documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/>
2. Introduction to Unix commands [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kb.iu.edu/d/afsk>