

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 20 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 08 «ТЕХНОЛОГІЇ АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»
спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерної
інженерії та кібербезпеки
26 серпня 2024 р., протокол № 6

Завідувач кафедри

Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-професійної
програми

Олексій ШЕЛУХА

Розробник: кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Олена ГОЛОВНЯ

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 20 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології адміністрування та захисту інформаційних систем» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Обов'язкова
Модулів – 1	Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		1
Загальна кількість годин – 120		Семестр
		1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «магістр»	Лекції
		32 год.
		Практичні
		–
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
56 год.		
		Вид контролю: екзамен (1-й семестр)

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53% аудиторних занять, 47% самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є розвиток компетентностей здобувачів освіти, пов'язаними з адмініструванням комп'ютерних систем та мереж на базі ОС Windows.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- поглиблення та доповнення в здобувачів освіти теоретичних знань про будову та функціонування систем та мереж на основі ОС Windows;
- розвиток у здобувачів освіти навичок управління ОС Windows (зокрема, засобами Active Directory і групових політик) та організації її захисту.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»:

КЗ-1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.

КЗ-2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

КЗ-3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

КЗ-4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

КЗ-5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

КЗ-6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

КЗ-7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

КЗ-8. Здатність спілкуватися іноземною мовою

КФ-1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.

КФ-2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.

КФ-3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

КФ-4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.

КФ-5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

КФ-6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 5

різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

КФ-7. Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем.

КФ-8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.

КФ-9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.

КФ-10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів.

КФ-11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»:

РН-1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.

РН-2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

РН-3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

РН-4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

РН-5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.

РН-6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

РН-7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

РН-8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

РН-11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 6

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію;

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Базові засоби керування ОС Windows

Тема 1. Вступ (КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-8, КФ-1, КФ-10, РН-2, РН-4, РН-5, РН-11)

Поняття інформаційної системи та особливості його сучасного вжитку. Ключові поняття та засоби ОС Windows. Версії та редакції Windows. Особливості лінійки ОС Windows Server. Однорангові та клієнт-серверні Windows-мережі. Гетерогенні мережі, до складу яких входять Windows-системи. Потенційні переваги та недоліки Windows-мереж. Тенденції у розвитку Windows.

Тема 2. Основи Active Directory (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-3, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-7, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Поняття про служби каталогів Active Directory (AD). Active Directory у гетерогенних мережах. Домен AD. Простори імен. Контролер домену. Контейнери AD. Організаційні одиниці (organizational units, OU). Основні служби AD. Древа та ліси в AD. Сайти як компоненти фізичної структури AD. Відношення довіри в AD.

Тема 3. Реплікація в Active Directory (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Поняття реплікації в Active Directory (AD). Внутрішньосайтова та міжсайтова реплікація. КСС (Knowledge Consistency Checker) та його роль у реплікації. Важливість синхронізації часових служб для успішної реплікації AD. Гарні практики, пов'язані з реплікацією в AD. Поняття застарілих об'єктів (lingering

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ OK08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 7

objects) та меморіальних об'єктів (tombstone objects) в AD. Дослідження реплікації за допомогою PowerShell.

Тема 4. Основи PowerShell (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Основні командні оболонки для Windows (CMD, PowerShell), їхній розвиток, ключові відмінності та особливості використання у сучасних системах. Командлети (commandlets) PowerShell. Базовий синтаксис PowerShell. Корисні прийоми для ефективної роботи у PowerShell (автодоповнення, відкладене виконання, перескерування виводу, конвеєризація, фільтрування виводу). Виконання команд від імені адміністратора. Початкові відомості про скрипти PowerShell та їхній запуск. Безпекові аспекти скриптів PowerShell.

Тема 5. Віддалений доступ на базі протоколу RDP в Active Directory (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Поняття про віддалений доступ та ситуації, які його потребують. Протокол Remote Desktop Protocol (RDP). Особливості налаштування віддаленого доступу для групи користувачів AD із зовнішньої мережі на базі протоколу RDP.

Тема 6. Системний аудит у Windows та Active Directory (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Поняття про системний аудит та системні журнали в операційних системах та комп'ютерних мережах. Основні системні журнали у Windows та Active Directory. Стандартні інструменти для роботи з системними журналами у Windows та AD. Поняття про віддалені процедури (RPC). Виклик RPC в AD. Проблеми, пов'язані з неправильною роботою RPC в AD та їхнє усунення.

Тема 7. Групові політики в Active Directory (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Поняття про групові політики. Об'єкти групової політики (group policy objects, GPO). Рівні опрацювання групових політик. Правила успадкування групових політик наступними рівнями ієрархії AD. Інструменти для роботи з груповими політиками. Відмінності між класичними груповими політиками (Policies) та Group Policy Preferences. Адміністративні шаблони групових політик.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 8

Змістовий модуль 2. Засоби керування безпекою та надійністю ОС Windows

Тема 8. Безпекові рішення для Windows-мереж (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Локальні безпекові рішення. Сучасні безпекові та моніторингові рішення для кінцевих вузлів та мережі. Вбудований антивірусний компонент Захисник Windows (Windows Defender). Особливості керування налаштуваннями та правилами Windows Defender Firewall.

Тема 9. Відновлення Windows-репозиторію (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Поняття про Windows-репозиторій та його призначення. Особливості відновлення цілісності файлів Windows-репозиторію за допомогою DISM та SFC.

Тема 10. Основи тестування Active Directory на проникнення (КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3, КЗ-4, КЗ-5, КЗ-6, КЗ-7, КЗ-8, КФ-1, КФ-2, КФ-4, КФ-5, КФ-6, КФ-8, КФ-9, КФ-10, КФ-11, РН-1, РН-2, РН-3, РН-4, РН-5, РН-6, РН-7, РН-8, РН-11)

Поняття про тестування на проникнення (penetration testing). Етичний хакінг та його важливість для підвищення безпеки інформаційних систем. ОС Kali Linux. Розвідка та виявлення вразливостей в AD. Експлуатація вразливостей AD. Особливості експлуатації вразливостей RDP в AD. Прийоми одержання реквізитів входу та здійснення атак на автентифікацію в AD. Експлуатація вразливостей DNS та DHCP в AD.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 9

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1				
Змістовий модуль 1. Базові засоби керування ОС Windows				
Тема 1. Вступ	6	2	0	4
Тема 2. Основи Active Directory	8	2	2	4
Тема 3. Реплікація в Active Directory	8	2	2	4
Тема 4. Основи PowerShell	9	2	4	3
Тема 5. Віддалений доступ на базі протоколу RDP в Active Directory	8	2	2	4
Тема 6. Системний аудит у Windows та Active Directory	11	2	6	3
Тема 7. Групові політики в Active Directory	9	4	2	3
Модульний контроль 1	1	-	1	-
Разом за змістовий модуль 1	60	16	19	25
Змістовий модуль 2. Засоби керування безпекою та надійністю ОС Windows				
Тема 8. Безпечові рішення для Windows-мереж	19	6	2	11
Тема 9. Відновлення Windows-репозиторію	16	4	2	10
Тема 10. Основи тестування Active Directory на проникнення	24	6	8	10
Модульний контроль 2	1	-	1	-
Разом за змістовий модуль 2	60	16	13	31
ВСЬОГО	120	32	32	56

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 10

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
Модуль 1		
Змістовий модуль 1. Базові засоби керування ОС Windows		
1	Лабораторна робота №1. Створення структури домену в Active Directory у Windows Server 2019	2
2	Лабораторна робота №2. Синхронізація часу та оптимізація реплікації: ефективність у домені Server 2019	2
3	Лабораторна робота №3. Використання Windows – PowerShell для адміністрування Active Directory у Windows Server 2019	2
4	Лабораторна робота №4. Віддалений доступ для групи користувачів Active Directory з зовнішньої мережі	2
5	Лабораторна робота №5. Дослідження журналу подій Windows (GUI)	2
6	Лабораторна робота №6. Налаштування RPC для роботи з журналами подій Windows	2
7	Лабораторна робота №7. Дослідження журналу подій Windows (PowerShell)	2
8	Лабораторна робота №8. Налаштування Windows Remote Management. Групові політики	2
9	<i>Модульна контрольна робота №1</i>	1
Змістовий модуль 2. Засоби керування безпекою та надійністю ОС Windows		
10	Лабораторна робота №9. Керування налаштуваннями та правилами Windows Defender Firewall. Частина #1/2	2
11	Лабораторна робота №10. Керування налаштуваннями та правилами Windows Defender Firewall. Частина #2/2	2
12	Лабораторна робота №11. Дослідження відновлення цілісності файлів Windows-репозиторію за допомогою DISM та SFC	2
13	Лабораторна робота №12. Kali. Розвідка та виявлення вразливостей у середовищі MS Active Directory	2
14	Лабораторна робота №13. Kali. Експлуатація вразливостей RDP у структурі MS Active Directory	2
15	Лабораторна робота №14. Kali. Збір облікових даних та атаки на автентифікацію у структурі MS Active Directory	2
16	Лабораторна робота №15. Kali. Експлуатація вразливостей DNS та DHCP	2
17	<i>Модульна контрольна робота №2</i>	1
РАЗОМ		32

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 11

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
Модуль 1		
Змістовий модуль 1. Базові засоби керування ОС Windows		
1	Тема 1. Вступ - Гетерогенні мережі. - ОС Windows Server на хмарних серверах у сервісах IaaS.	4
2	Тема 2. Основи Active Directory - Контролери домену лише для читання (RODC). - Azure Active Directory.	4
3	Тема 3. Реплікація в Active Directory - Команди для дослідження реплікації в AD. - Служба Windows Time Service (W32Time). - NTP-сервери для синхронізації часу.	4
4	Тема 4. Основи PowerShell - Інтегровані середовища розробки скриптів (ISE). PowerShell ISE. - Робота з модулями PowerShell.	3
5	Тема 5. Віддалений доступ на базі протоколу RDP в Active Directory - Технології віддалених робочих столів. - Альтернативи протоколу RDP.	4
6	Тема 6. Системний аудит у Windows та Active Directory - Основні події, пов'язані з RDP-сесіями, у системних журналах Windows. - Основні прийоми для пришвидшення пошуку у системних журналах Windows.	3
7	Тема 7. Групові політики в Active Directory - Особливості налаштування паролівних політик в AD. - Прапорці Block Inheritance та No Override.	3
Змістовий модуль 2. Засоби керування безпекою та надійністю ОС Windows		
8	Тема 8. Безпекові рішення для Windows-мереж - EDR та XDR. - Можливості Microsoft Defender for Endpoint.	11
9	Тема 9. Відновлення Windows-репозиторію - Порівняння і вибір методів DISM-відновлення репозиторію.	10
10	Тема 10. Основи тестування Active Directory на проникнення - Атаки Active Directory та способи захисту від них - Фішингові прийоми одержання реквізитів входу та заходи протидії їм.	10
РАЗОМ		56

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 12

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
РН-1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)
РН-2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)
РН-3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)
РН-4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)
РН-5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних,	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 13

Результат навчання	Методи навчання
соціальних, економічних, правових та інших аспектів.	– Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)
РН-6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)
РН-7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)
РН-8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)
РН-11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (проведення розрахунків, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 14

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН-1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН-2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН-3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН-4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН-5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН-6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ OK08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 15

Результат навчання	Методи контролю
РН-7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН-8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН-11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний, модульний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу змістових модулів навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за змістові модулі навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу змістових модулів навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі комп'ютерного тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 16

екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	0
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали зараховуються в межах 20 балів):	
1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	до 5
2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій	до 3
3. Інші види робіт:	
- активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру	до 2 (одноразово)
- вчасна здача лабораторної роботи (до наступного лабораторного заняття)	до 1 (за кожну)
- сумлінна робота на лабораторних заняттях протягом семестру (здано всі лабораторні роботи, звіти виконано якісно)	до 2 (одноразово)
Разом за виконання завдань поточного контролю	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Виконання та захист лабораторних робіт	45
Виконання поточних тестів	12
Участь у лекційних заняттях	3
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремо виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 17

семестр проводиться за формулою:

$$P_{НЗ} = (P_{ЛР100} \times ВК_{ЛР} + P_{ПТ100} \times ВК_{ПТ} + P_{ЛЕК100} \times ВК_{ЛЕК}) \times K_{НЗ}, \quad (1)$$

де $P_{НЗ}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{ЛР100}$, $P_{ПТ100}$, $P_{ЛЕК100}$ – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за виконання та захист лабораторних робіт, виконання поточних тестів, участь у лекційних заняттях (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$ВК_{ЛР}$, $ВК_{ПТ}$, $ВК_{ЛЕК}$ – вагові коефіцієнти відповідно за виконання та захист лабораторних робіт, виконання поточних тестів, участь у лекційних заняттях. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, які встановлені за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання цих робіт (дані для розрахунку вагових коефіцієнтів наведено в табл. «Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять»);

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
	денна форма
Виконання завдань модульного контролю за змістовий модуль 1	20
Виконання завдань модульного контролю за змістовий модуль 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. За складання екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю у формі екзамену, а також бали за поточний контроль сумуються, і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 18

формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою повторного вивчення навчальної дисципліни чи її окремих складових частин визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 19

FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Active Directory (AD)	Active Directory (AD)
2	PowerShell	PowerShell
3	Автентифікація	Authentication
4	Авторизація	Authorization
5	Аудит	Accounting
6	Віддалена процедура	Remote procedure
7	Віддалений робочий стіл	Remote Desktop
8	Вразливість	Vulnerability
9	Групові політики	Group policy
10	Дерево AD	AD tree
11	Домен Windows	Windows domain
12	Етичний хакінг	Ethical hacking
13	Інформаційна система (ІС)	Information system (IS)
14	Комп'ютерна мережа (КМ)	Computer network (CN)
15	Контролер домену	Domain controller (DC)
16	Ліс AD	AD forest
17	Надійність	Reliability
18	Операційна система (ОС)	Operating system (OS)
19	Організаційна одиниця	Organizational unit (OU)
20	ОС Linux	Linux OS
21	ОС Windows	Windows OS
22	Простір імен	Namespace
23	Протокол DHCP	DHCP protocol (Dynamic Host Configuration Protocol)
24	Протокол DNS	DNS protocol (Domain Name System)
25	Протокол IP	IP protocol (Internet Protocol)
26	Протокол Kerberos	Kerberos protocol
27	Протокол LDAP	LDAP protocol (Lightweight Directory Access Protocol)
28	Реквізити входу	Credentials
29	Реплікація	Replication
30	Розгортання	Deployment
31	Тестування на проникнення	Penetration testing
32	Фаєрвол	Firewall

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.05-05.01/ 123.00.1/М/ ОК08-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 20 / 20

12. Рекомендована література

Основна література

1. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Технології адміністрування та захисту інформаційних систем». Частина 1 для здобувачів освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» (ОПП «Комп'ютерна інженерія») (Автори: О. С. Головня, І. Г. Фальковський), 2024. 73 с. Електронне видання (Протокол НМР №3 від 24.06.2024 р.). – Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=214359>

2. A. Allievi, M. Russinovich, A. Ionescu, D. Solomon. Windows Internals. Part 2: Developer Reference. – 7th edition. – Microsoft Press, 2021.

Допоміжна література

1. P. Yosifovich, A. Ionescu, M. E. Russinovich, D. A. Solomon. Windows internals. Part 1: System architecture, processes, threads, memory management, and more. – 7th edition. – Microsoft Press, 2017.

2. E. Wilson. Windows PowerShell 3.0 Step by Step. – Microsoft, 2013.

3. O. Thomas. Windows Server 2016 Inside Out. Pearson Education, 2017.

4. G. Held. Windows Networking Tools. The Complete Guide to Management, Troubleshooting, and Security. – CRC Press, 2013.

5. Байлюк Є.М., Покотило О.А., Головня О.С., Хімічук І.С. Аналіз кібератак на Active Directory та методів підвищення рівня захищеності операційної системи Windows Server. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2023. Вип.1. С. 123-129. – Режим доступу: https://journals.kntu.kherson.ua/index.php/visnyk_kntu/article/view/190/182

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Курс «Технології адміністрування та захисту інформаційних систем» – Державний університет "Житомирська політехніка" – Освітній портал. URL: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=2844>.

2. Developer tools, technical documentation and coding examples – Microsoft Docs. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/>.

3. Stack Exchange. URL: <https://stackexchange.com/>.

4. The Social-Engineer Podcast. URL: <https://www.social-engineer.org/podcasts/>.