

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування
ім. адм. Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки

Кафедра комп'ютерних систем управління

Код за ОПП

ПП11



“Затверджено”

Проректор з науково-педагогічної

роботи

С.О. Слободян

2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Computer Network Administration

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____

тип дисципліни _____ обов'язкова _____

мова(и) викладання _____ українська _____

Миколаїв 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 125 «Кібербезпека» освітня програма «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки».

“ 20 ” серпня 2022 р. – 14 с.

Розробник: Вінниченко І.Л., доцент кафедри комп'ютеризованих систем управління, канд. техн. наук, доцент



(І.Л. Вінниченко)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» узгоджено з гарантом освітньої програми «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки».

Гарант ОП

(С.М. Нужний)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» розглянуто на засіданні кафедри комп'ютеризованих систем управління
Протокол від “ 29 ” серпня 2022 року № 1.

Завідувач кафедри комп'ютеризованих систем управління

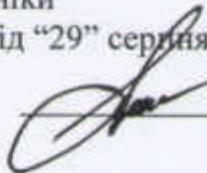


(О.О. Черно)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки

Протокол від “29” серпня 2022 року № 1.

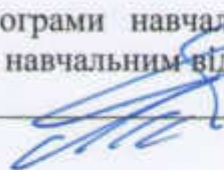
Голова



(Д.О. Жук)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

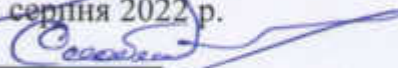


(А.В. Лабарткава)

Робочу програму навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 6 від « 29 » серпня 2022 р.

Голова НМР НУК



ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування	9
7. Форми поточного і підсумкового контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання	9
9. Засоби навчання	11
10. Рекомендовані джерела інформації	11

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «Адміністрування комп'ютерних мереж» покликана ознайомити студентів спеціальності 125 – «Кібербезпека» з процесом і методикою адміністрування комп'ютерних мереж на базі серверних та користувацьких ОС з метою забезпечення їх безперебійної роботи, моніторингу та захисту. Метою викладання дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок із побудови, керування, модернізації, моніторингу та аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних комп'ютерних мереж. Основним завданням вивчення дисципліни є вивчення методів налагодження роботи комп'ютерних мереж та забезпечення їх працездатності, особливостей застосування в цьому процесі сучасного інструментального програмного забезпечення, здобуття студентами навичок роботи з сучасними серверними операційними системами та мережевими утилітами, застосованими в них, вміння узагальнювати і структурувати отриману інформацію, оволодіння термінологією сучасної теорії мереж.

Ключові слова: серверні операційні системи, сервери мережеслужб, віддалений доступ, маршрутизація, мережеве балансування.

Abstract

The discipline "Computer Network Administration" is designed to acquaint students majoring in "125 - Cybersecurity" with the process and methods of computer network administration based on server and user operating systems to ensure their smooth work, monitoring and protection. The purpose of teaching the discipline is the formation of theoretical knowledge and practical skills in building, managing, modernizing, monitoring and analyzing performance, diagnostics and solving problems of modern computer networks. The main task of studying the discipline is to study methods of setting up computer networks and ensuring their efficiency, features of modern software tools in this process, students gain skills in working with modern server operating systems and network utilities used in them, the ability to summarize and structure information, mastering the terminology of modern network theory.

Keywords: server operating systems, network service servers, remote access, routing, network balancing.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузі знань 12 «Інформаційні технології»	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність 125 «Кібербезпека» Освітня програма «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»	Семестр	
		4-й	4-й
		Лекції	
		30 год.	6
		Лабораторні	
		30 год.	4
		Практичні	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних: 4 Самостійної роботи: 4	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Самостійна робота, враховуючи курсову роботу	
		60 год.	110 год.
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: тестування	

2. 2. МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Адміністрування комп'ютерних мереж» є формування у студентів таких компетентностей:

1. Загальні:

- ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

2. Фахові:

- ФК2. Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
- ФК4. Здатність забезпечувати неперервність бізнесу згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліна «Системи і мережі передачі даних».

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- РН21. Вирішувати задачі забезпечення та супроводу (в.т. числі: огляд, тестування, підзвітність) системи управління доступом згідно встановленої політики безпеки в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;
- РН22. Вирішувати задачі управління процедурами ідентифікації, автентифікації, авторизації процесів і користувачів в інформаційно-телекомунікаційних системах згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки;
- РН24. Вирішувати задачі управління доступом до інформаційних ресурсів та процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах на основі моделей управління доступом (мандатних, дискреційних, рольових);
- РН25. Забезпечувати введення підзвітності системи управління доступом до електронних інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з використанням журналів реєстрації подій, їх аналізу та встановлених процедур захисту;
- РН32. Вирішувати задачі управління процесами відновлення штатного функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем з використанням процедур резервування згідно встановленої політики безпеки;
- РН49. Забезпечувати належне функціонування системи моніторингу інформаційних ресурсів і процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах;
- РН50. Забезпечувати функціонування програмних та програмно-апаратних комплексів виявлення вторгнень різних рівнів та класів (статистичних, сигнатурних, статистично-сигнатурних);
- РН51. Підтримувати працездатність та забезпечувати конфігурування систем виявлення вторгнень в інформаційно-телекомунікаційних системах;
- РН52. Використовувати інструментарій для моніторингу процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах.

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1. Адміністрування комп'ютерних мереж.

Змістовий модуль 1. Адміністрування комп'ютерних мереж.

Тема 1. Мережеві операційні системи. [1] с. 59-60.

Тема 2. Доменні системи. Служба Active Directory. [2] с. 50-65.

Тема 3. Домен Active Directory в MS Windows. Групова політика [2] с. 50-65.

- Тема 4. Віддалене адміністрування. Віддалений робочий стіл. Remote Desktop Connection. [3] с. 249-262.
- Тема 5. Віддалене адміністрування. Встановлення SSH-серверу. Поняття SSH-тонелювання. [4] с. 82-102.
- Тема 6. Реалізація віддаленого робочого столу за допомогою протоколу SSH та SSH-клієнта PuTTY. [4] с. 82-102.
- Змістовий модуль 2. Основні мережеві протоколи і служби. Регулювання мережевого обміну та захист даних.
- Тема 7. Статична і динамічна адресація в мережі. Протокол DHCP. [5] с. 516-520.
- Тема 8. Налаштування DHCP-серверу в MS Windows. Встановлення DHCP-серверу в Ubuntu/Linux. [5] с. 516-520.
- Тема 9. Протокол DNS. Налаштування DNS-серверу в MS Windows. Встановлення DNS -серверу в Ubuntu/Linux. Налаштування BIND. [5] с. 597-668.
- Тема 10. Протоколи прикладного рівня мережевої архітектури (HTTP, SMTP, FTP). Налаштування відповідних серверів. [5] с. 788-802, 876-893, 1008-1011.
- Тема 11. Поняття прокси-сервера. Налаштування прокси-сервера SQUID. [8] с. 82-94.
- Тема 12. Основні принципи та реалізація маршрутизації потоків інформації в локальних мережах. [6] с. 87-111.
- Тема 13. Основні принципи балансування навантаження. Балансування навантаження на апаратному рівні. Програмне балансування навантаження. [7] с.1-10.
- Тема 14. Захист даних в мережі. Брандмауери. [9] с. 97-209.
- Тема 15. NetAPP. Поняття кластеру в ONTAP, доступні протоколи в системах збереження даних (SAN, NAS), захист даних, протоколи безпеки. [10] с. 1-4

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр.	лаб.	с.р.		лек	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Адміністрування комп'ютерних мереж										
Змістовий модуль 1. Адміністрування комп'ютерних мереж										
1.1. Мережеві операційні системи	8	2	-	-	6	10	-	-	-	10
1.2. Доменні системи. Служба Active Directory.	12	2	-	4	6	10	-	-	-	10
1.3. Домен Active Directory в MS Windows. Групова політика	10	2	-	2	6	10	-	-	-	10
1.4. Віддалене адміністрування. Віддалений робочий стіл. Remote Desktop Connection.	10	2	-	2	6	10	-	-	-	10
1.5. Віддалене адміністрування. Встановлення SSH-серверу. Поняття SSH-тонелювання.	12	2	-	4	6	10	2	-	2	6
1.6. Реалізація віддаленого робочого столу за допомогою протоколу SSH та SSH-клієнта PuTTY.	8	2	-	-	6	10	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	60	12	-	12	36	60	2	-	2	56
Змістовий модуль 2. Основні мережеві протоколи і служби. Регулювання мережевого обміну та захисту даних Регулювання мережевого обміну та захист даних										
2.1. Статична і динамічна адресація в мережі. Протокол DHCP.	8	2	-	4	2	6	-	-	-	6
2.2. Налаштування DHCP-серверу в MS Windows. Встановлення DHCP-серверу в Ubuntu/Linux.	5	2	-	-	3	7	1	-	-	6
2.3. Протокол DNS. Налаштування DNS-серверу в MS Windows. Встановлення DNS -серверу в Ubuntu/Linux. Налаштування BIND.	7	2	-	2	3	7	1	-	-	6
2.4. Протоколи прикладного рівня мережевої архітектури (HTTP, SMTP, FTP). Налаштування HTTP-, SMTP-, FTP- серверів.	6	2	-	2	2	9	1	-	2	6
2.5. Поняття прокси-сервера. Налаштування прокси-сервера SQUID.	7	2	-	2	3	6	-	-	-	6
2.6. Основні принципи та реалізація маршрутизації потоків інформації в локальних	5	2	-	-	3	6	-	-	-	6

мережах.										
2.7. Основні принципи балансування навантаження. Балансування навантаження на апаратному рівні. Програмне балансування навантаження.	12	2	-	8	2	7	1	-	-	6
2.8. Захист даних в мережі. Брандмауери.	5	2	-	-	3	6	-	-	-	6
2.9. NetAPP. Поняття кластеру в ONTAP, доступні протоколи в системах збереження даних (SAN, NAS), захист даних, протоколи безпеки.	5	2	-	-	3	6	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 2	60	18	-	18	24	60	4	-	2	54
Усього годин	120	30	-	30	60	120	6	-	4	110

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичні заняття програмою не передбачено.

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Налаштування служби Active Directory.	4	-
2	Групова політика в MS Windows	2	-
3	Робота з Remote Desktop Connection	2	-
4	Реалізація віддаленого робочого столу за допомогою протоколу SSH та SSH-клієнта PuTTY	4	2
5	Встановлення і налаштування DHCP-серверу	4	-
6	Встановлення і налаштування DNS-серверу	2	-
7	Налаштування HTTP-, SMTP-, FTP- серверів	2	2
8	Налаштування прокси-сервера SQUID	2	-
9	Програмне і апаратне балансування навантаження	8	-

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота здобувача вищої освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти в процесі самостійної роботи, вноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

Денна форма навчання

Розподіл годин самостійної роботи для денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5-1 год. / 1 заняття (на 1 лекцію);
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни (які не викладаються на лекціях) – 1-3 год. / 1 заняття;
- підготовка до лабораторних занять – 1-2 год. / 1 заняття;
- підготовка до контрольних заходів – 15-30 год. на 1 захід.

Заочна форма навчання

Розподіл годин самостійної роботи для заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,5-1 год. / 1 заняття (на 1 лекцію);
- самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни (які не викладаються на лекціях) – 1-3 год. / 1 заняття;
- підготовка до лабораторних занять – 1-2 год. / 1 заняття;
- підготовка до контрольних заходів – 15-30 год. на 1 захід.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Підготовка до лекцій	10	15
2	Самостійне опрацювання окремих тем навчальної дисципліни, підготовка реферату на задану тему	15	45
3	Підготовка до лабораторних занять	15	30
4	Підготовка до модульних контрольних робіт (МКР)	20	20
Усього годин за модуль 1		60	110
Разом за курсом		60	110

Для отримання додаткових балів студент може самостійно підготувати *реферат* на обрану тему з наступного переліку:

1. Мережеві утиліти для Ubuntu Linux.
2. Налаштування pop3/imap-серверу.
3. ОС Netware.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

Програмою не передбачено виконання навчально-дослідного завдання.

6. МЕТОДИ НАВЧАННЯ, ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДІВ ЇХ ДЕМОНСТРУВАННЯ

Методи навчання:

- лекції;
- лабораторні роботи;
- інструктаж з техніки безпеки та пожежної безпеки (проводиться одноразово на першому занятті в лабораторії).

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

- модульні контрольні роботи;
- виконання лабораторних робіт;
- підсумкова семестрова контрольна робота.

7. ФОРМИ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді письмових контрольних робіт або тестових завдань різної складності, захисту звітів з практичних робіт та написання залікової контрольної роботи. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний (модульний) контроль, результатів здачі та захисту практичних робіт та залікової контрольної роботи.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою допуску студента до КЗ є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів модулів. Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до КЗ і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок написання реферату на одну із зазначених вище тем.

Семестровий підсумковий контроль здійснюється в письмовій формі у вигляді тестування. Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, пише підсумкову семестрову залікову роботу (проводиться у письмовій формі у вигляді тестів), до якої він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів необхідну мінімальну суму 50 балів. Максимальна кількість балів за підсумкову залікову роботу становить 30 балів. Результуюча оцінка виставляється відповідно до шкали оцінювання ECTS.

8. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Практична робота	Критерії оцінювання
6	Роботу виконано самостійно у встановлений термін. Студент самостійно виконує всі завдання лабораторної роботи. У висновках проведено коректну інтерпретацію результатів. Звіт відповідає встановленим вимогам.
5	Роботу виконано самостійно з порушенням встановленого терміну. Студент самостійно виконує всі завдання лабораторної роботи. У висновках проведено коректну інтерпретацію результатів. Звіт відповідає встановленим вимогам.

4	Роботу виконано із підказками викладача у встановлений термін. Студент за допомогою викладача виконує всі завдання лабораторної роботи. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент за допомогою викладача виконує всі завдання лабораторної роботи. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент за допомогою викладача виконує всі завдання лабораторної роботи. Складає звіт, що містить неточності і помилки.
1	Роботу виконано із підказками викладача з порушенням встановленого терміну. Студент за допомогою викладача частково виконує завдання лабораторної роботи. Складає звіт, що містить неточності і помилки.
0	Робота не виконується
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 54 бали (9 робіт по 6 балів).	

Поточний модульний контроль у формі тестування

Денна форма

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	8	7,2	6,4	5,6	4,8	4	3,2	2,4	1,6	0,8

Заочна форма

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	29	26,1	23,2	20,3	17,4	14,5	11,6	8,7	5,8	2,9

Форма контролю		Максимальна кількість балів	
		Денна форма	Заочна форма
Виконання	лабораторних робіт	9 x 6 балів = 54 бали	2 x 6 балів = 12 бали
Поточний	модульний контроль	2 x 8 балів = 16 балів	2 x 29 балів = 58 балів
Всього		70 балів	70 балів

Семестрова залікова робота у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Кількість балів	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

Формування підсумкової оцінки

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
3М1	T1.1	Лабораторна робота 1	6	Лабораторна робота 1	6
	T1.2				
	T1.3	Лабораторна робота 2	6		
	T1.4	Лабораторна робота 3			
	T1.5	Лабораторна робота 4	6		
	T1.6				
	ПМК1	Тест	8	Тест	29
3М2	T2.1	Лабораторна робота 5	6	Лабораторна робота 2	6
	T2.2	Лабораторна робота 6	6		
	T2.3	Лабораторна робота 7	6		
	T2.4	Лабораторна робота 8	6		
	T2.5	Лабораторна робота 9	6		
	T2.6	Лабораторна робота 9	6		
	T2.7				
	T2.8				
	T2.9				
	ПМК2	Тест	8	Тест	29
Підсумковий контроль		Залікова контрольна робота (тест)	30	Залікова контрольна робота (тест)	30
Всього			100		100

9. ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Для досягнення мети дисципліни та набуття бажаних результатів навчання передбачено застосування наступних засобів навчання:

- персональні комп'ютери, комп'ютерні системи і мережі;
- MS Windows Server 12;
- Ubuntu Linux;
- мережеві утиліти з репозитарію Linux.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos. (2015). MODERN OPERATING SYSTEMS, 4th ed. Prentice-Hall RTR, 1120 p.
2. Рамський Ю., Олексюк В., Балик А. (2010). Адміністрування комп'ютерних мереж та систем. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 146 с.
3. Tom Carpenter (2011). Microsoft Windows Server Administration Essentials. John Wiley and Sons Inc., 400 p.
4. Clinton D. (2018). Linux in action. Manning Publ. Co., 416 p.
5. Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, et al. (2017). UNIX and linux system. administration handbook, 4th ed. Prentice-Hall RTR, 1312 p.
6. Jason Edelman, Scott S. Lowe, and Matt Oswal. (2019). Network Programmability and Automation. O'Reilly, 616 p.
7. Fang Junhua, Zhan Rong, Zhou Aoying. (2020). World Scientific Publ. Co. Ptc. Ltd.,

234 p.

8. А. В. Жилін, О. М. Шаповал, О. А. Успенський (2021). Технології захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах : навч. посіб. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. – 213 с.
9. Michael E. Whitman, Herbert J. Mattord, Andrew Green. (2012). Guide to Firewalls and VPNs. Cengage Learning, 368 p.
10. NetAPP. (2016). ПО управління даними ONTAP 9. https://www.netwell.ru/upload/iblock/3c7/DS-3231-0816_ONTAP_9_ruRU_lo.pdf

Допоміжна література

11. Ед Уілсон, (2021). Моніторинг та аналіз мереж. К.: Лорі, 350 с.