

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики і електротехніки
Кафедра комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки

Код за ОПП
ПП10

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
роботи, к.т.н., доцент
С.О. Слободян
2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

**Структура, моніторинг та механізми безпеки
систем та мереж передачі даних**
**Structure, monitoring and security mechanisms
of data transmission systems and networks**

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Тип дисципліни обов'язкова
Мова викладання українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань «12 Інформаційні технології», спеціальності «125 Кібербезпека та захист інформації», освітня програма «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»

“ _____ ” 2023 року. –19 с.

Розробник: Сірівчук А. С., доцент кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки, канд. техн. наук

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми, к.т.н., доцент

 С.М. Нужний

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» розглянуто на засіданні кафедри КТІБ.

Протокол від «13» 06 2023 р. № 12.

Завідувач кафедри КТІБ, к.т.н., доцент

 С.М. Нужний

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики і електротехніки.

Протокол від «30» 08 2023 р. № 1.

Голова, к.т.н., доцент

 Д. О. Жук

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» погоджено з навчальним відділом.

Начальник навчального відділу, к.т.н., доцент

 А.В. Лабарткава

Робочу програму навчальної дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» затверджено Навчально-методичною радою НУК ім. адм. Макарова.

Протокол від «7» 09 2023 р. № 6.

Голова Навчально-методичної ради НУК ім. адм. Макарова,

д.т.н., професор

 Є.І.Трушляков

©Сірівчук А.С., 2023 рік

© НУК, 2023 рік

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета та завдання навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	13
7. Форми поточного та підсумкового контролю	14
8. Критерії оцінювання результатів навчання	15
9. Засоби навчання	18
10. Рекомендовані джерела інформації	19

Анотація

Метою викладання дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» є ознайомлення студентів із засобами опису, проектування, налаштування і використання сучасних комп'ютерних мереж. Вивчення даної дисципліни дозволяє сформувати у здобувачів освіти компетенції, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної з організацією та налаштуванням комп'ютерних мереж різної складності, 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: комп'ютерна мережа, протокол передачі даних, адміністрування комп'ютерних мереж.

Abstract

The purpose of teaching the discipline "Structure, monitoring and security mechanisms of data transmission systems and networks" is to acquaint students with the means of describing, designing, configuring and using modern computer networks. The study of this discipline allows students to develop the competencies necessary for solving practical tasks of professional activity related to the organization and configuration of computer networks of various complexity, studying the methods of setting up the work of computer networks and ensuring their efficiency, features of application in this process of modern tool software, students' acquisition of skills in working with modern server operating systems and network utilities used in them, the ability to summarize and structure the information received, mastering the terminology of modern network theory.

Key words: computer network, data transfer protocol, computer network administration.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 8	Галузь знань «12 Інформаційні технології» Спеціальність: «125 Кібербезпека та захист інформації» Освітня програма «Системи технічного захисту інформації, автоматизація її обробки»	Обов’язкова	
Модулів – 2		Рік підготовки	
Змістових модулів – 4		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 240		Семестр	
		3-й,4-й	3-й,4-й
		Аудиторні:	
		Лекції, год	
		45	8
		Лабораторні роботи, год	
		60	12
		Практичні заняття, год	
–		–	
Тижневих годин для денної форми навчання: 3-й семестр Аудиторних – 1; Сам. роботи – 5. 4-й семестр Аудиторних – 2; Сам. роботи – 4.	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Самостійна робота, год	
		135 год.	216 год.
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: усна, письмова	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є отримання студентами необхідних знань щодо принципів та структури протоколів передачі, інструментів моніторингу мереж передачі даних, механізмів забезпечення безпеки передачі даних та формування у студентів відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

- (ЗК-04) Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням;
- (ЗК-05) Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації;
- (ФК-02) Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
- (ФК-11) Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-комунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.
- (ФК-12) Здатність аналізувати, виявляти та оцінювати можливі загрози, уразливості та дестабілізуючі чинники інформаційному простору та інформаційним ресурсам згідно з встановленою політикою інформаційної та/або кібербезпеки.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» є дисципліни:

- Законодавча та нормативно-правова база України в галузі кібербезпеки та захисту інформації;
- Інформаційні технології систем управління та захисту інформації.

4. Очікувані результати навчання

Основними (програмними) результатами навчання з дисципліни «Структура, моніторинг та механізми безпеки систем та мереж передачі даних» є:

- (РН-10) Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-комунікаційних систем;
- (РН-11) Виконувати аналіз зв'язків між інформаційними процесами на віддалених обчислювальних системах;
- (РН-13) Аналізувати проекти інформаційно-комунікаційних систем базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних;

– (PH-17) Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-комунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів з відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Топології локальних мереж та стандартні локальні мережі

Тема 1. Принципи передачі даних. Топології комп'ютерних мереж. [1] стр. 11-17.

Тема 2. Носії передачі даних. [2] стр. 22-38.

Тема 3. Промислові мережі передачі даних. [3] стр. 509-530.

Тема 4. Безпроводні засоби передачі даних. [2] стр. 277-292.

Змістовий модуль 2. Модель OSI

Тема 5. Архітектура моделі OSI [1] стр. 33-45.

Тема 6. Протоколи канального рівня. [1] стр. 183-189.

Тема 7. Протоколи мережевого рівня. [2] стр. 79-85.

Тема 8. Протоколи транспортного рівня. [3] стр. 305-348.

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Адміністрування комп'ютерних мереж

Тема 9. Мережеві операційні системи. [1] стр. 84-96.

Тема 10. Доменні системи. Служба Active Directory. [4] стр. 33-65.

Тема 11. Віддалене адміністрування. [5]

Тема 12. Протокол DNS. [6] розд. 3.3.

Тема 13. Поняття прокси-сервера. [7] стр. 280-310

Тема 14. Основні принципи та реалізація маршрутизації потоків інформації в локальних мережах. [7] стр. 366-390

Тема 15. IP-телефонія (VoIP). [3] стр. 578-597.

Тема 16. Основні принципи балансування навантаження. Балансування навантаження на апаратному рівні. [7] стр. 390-406

Змістовий модуль 4. Безпека передачі даних

Тема 17 Шифрування в системах передачі даних. [7] стр. 766-779

Тема 18 Віртуальні локальні мережі. [8] розд. 1.

Тема 19 Протоколи безпеки на канальному рівні. [9] стр. 58-68.

Тема 20 Протоколи безпеки на мережному рівні (IPSec) [10] розд. 19.

Тема 21 Протоколи безпеки на транспортному/сеансовому рівні. [9] стр. 143-155.

Тема 22 Протоколи безпеки прикладного рівня (HTTPS). [7] стр. 664-676.

Тема 23 Протоколи автентифікації прикладного рівня. [7] стр. 805-818.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Денна форма					Заочна форма				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р		л	п	лаб	с.р
Модуль 1 (M1)										
Змістовий модуль 1. Топології локальних мереж та стандартні локальні мережі										
Тема 1. Принципи передачі даних. Топології комп'ютерних мереж.	15	2	-	4(2)	9	15	2	-	2	11
Тема 2. Носії передачі даних.	15	2	-	4	9	15	-	-	2	13
Тема 3. Промислові мережі передачі даних.	15	2	-	4	9	15	-	-	-	15
Тема 4. Безпроводні засоби передачі даних.	15	2	-	4	9	15	-	-	-	15
Разом за змістовим модулем 1	60	8	-	16	36	60	2	-	4	54
Змістовий модуль 2. Модель OSI										
Тема 5. Архітектура моделі OSI.	15	2	-	4(2)	9	15	2	-	2	11
Тема 6. Проктоли канального рівня	15	2	-	2	11	15	-	-	-	15
Тема 7. Протоколи мережевого рівня.	15	2	-	4	9	15	-	-	-	15
Тема 8. Протоколи транспортного рівня.	15	1	-	4(2)	10	15	-	-	-	15
Разом за змістовим модулем 2	60	7	-	14	39	60	2	-	2	56
Разом за модулем 1	120	15	-	30	75	120	4	-	6	110
Модуль 2 (M2)										
Змістовий модуль 3. Адміністрування комп'ютерних мереж										
Тема 9. Мережеві операційні системи.	8	2	-	2	4	8	-	-	2	8
Тема 10. Доменні системи. Служба Active Directory.	8	2	-	-	6	8	-	-	-	6
Тема 11. Віддалене адміністрування.	8	2	-	4	2	8	2	-	2	4
Тема 12. Протокол DNS.	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Тема 13.Поняття прокси-сервера. Налаштування прокси-сервера SQUID.	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Тема 14.Основні принципи та реалізація маршрутизації потоків інформації в локальних мережах.	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Тема 15. IP-телефонія (VoIP).	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8

Назви змістових модулів і тем	Денна форма					Заочна форма				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р	л		п	лаб	с.р	
Тема 16. Основні принципи балансування навантаження. Балансування навантаження на апаратному рівні.	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 3	64	16	-	16	32	56	2	-	4	60
Змістовий модуль 4. Безпека передачі даних										
Тема 17 Шифрування в системах передачі даних.	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Тема 18 Віртуальні локальні мережі.	8	2	-	2	4	8	-	-	2	6
Тема 19 Протоколи безпеки на каналному рівні.	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Тема 20 Протоколи безпеки на мережному рівні (IPSec) .	8	2	-	2	4	8	2	-	-	6
Тема 21 Протоколи безпеки на транспортному/сеансово му рівні.	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Тема 22 Протоколи безпеки прикладного рівня (HTTPS).	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Тема 23 Протоколи автентифікації прикладного рівня (RADIUS).	8	2	-	2	4	8	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 4	56	14	-	14	28	56	2	-	2	52
Разом за модулем 2	120	30	-	30	60	120	4	-	6	110
Усього годин	240	60	-	30	75	240	12	-	12	216

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Знайомство з Cisco Packet Tracer	2
2.	Основи налаштування обладнання Cisco через консоль	2
3.	Моніторинг пакетів передачі даних в Cisco Packet Tracer	4
4.	Організація інформаційного обміну за допомогою RS232	4
5.	Побудова гібридних мереж передачі даних	4
6.	Моделювання роботи бездротового зв'язку	2
7.	Розрахунок мережі Ethernet	2
8.	Point-to-Point Protocol	2
9.	Протоколи транспортного рівня. Протоколи TCP, UDP	4
10.	Протоколи мережевого рівня. Протокол IP.	2
11.	Протоколи представницького та прикладного рівня. Протоколи FTP, HTTP	2
12.	OpenWrt та RouterOS	2
13.	Служба Active Directory	2
14.	Віддалене адміністрування SSH	2
15.	Віддалене адміністрування Remote Desktop	2
16.	Налаштування DNS	2
17.	Налаштування прокси-сервера SQUID.	4
18.	Аналізатор трафіку Wireshark	2
19.	Робота з протоколом Token Ring	2
20.	Налаштування VPN типу точка-точка	2
21.	Налаштування Open VPN	2
22.	Дослідження протоколу IPSec	2
23.	Аналіз трафіку SSL та TLS	2
24.	Аналіз трафіку HTTPS	2
25.	Протоколи автентифікації RADIUS	2
Разом		60

Примітка. Студенти заочної форми навчання виконують лабораторні роботи 1,2, 9, 13, 14, 20.

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для *денної форми навчання 3 семестр*:

- підготовка до лекційних занять – 1 год. / 1 год. занять;
- самостійне опрацювання лекційних матеріалів – 0,7 год. / 1 год. занять;
- підготовка до лабораторних робіт – 2 год. / 1 робота;

- виконання лабораторних завдань протягом семестру – 2 год / 1 год. занять.

Розподіл годин самостійної роботи для *заочної форми навчання 3 семестр*:

- підготовка до лекційних занять – 0,5 год. / 1 год. занять;
- самостійне опрацювання лекційних матеріалів – 6 год. / 1 заняття;
- підготовка до лабораторних робіт – 2 год. / 1 робота;
- підготовка до контрольних робіт – 30 год / 1 робота

Розподіл годин самостійної роботи для *денної форми навчання 4 семестр*:

- підготовка до лекційних занять – 1 год. / 1 лекції;
- самостійне опрацювання лекційних матеріалів – 1 год. / 1 лекції;
- підготовка до лабораторних робіт – 1 год. / 1 робота;
- виконання лабораторних завдань протягом семестру – 1 год / 2 год. занять.

Розподіл годин самостійної роботи для *заочної форми навчання 4 семестр*:

- підготовка до лекційних занять – 0,5 год. / 1 год. занять;
- самостійне опрацювання лекційних матеріалів – 3 год. / 1 заняття;
- підготовка до лабораторних робіт – 2 год. / 1 робота;
- підготовка до контрольних робіт – 30 год / 1 робота

Завдання для самостійної роботи

№	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль 1			
1	Підготовка до лекцій	15	2
2	Самостійне опрацювання лекційних матеріалів	10	42
3	Підготовка до лабораторних робіт	20	6
4	Виконання лабораторних завдань протягом семестру	30	–
5	Підготовка до контрольних робіт	–	60
Усього годин за модуль 1		75	110
Модуль 2			
1	Підготовка до лекцій	15	2
2	Самостійне опрацювання лекційних матеріалів	15	42
3	Підготовка до лабораторних робіт	15	6
4	Виконання лабораторних завдань протягом семестру	15	–
5	Підготовка до контрольних робіт	–	60
Усього годин за модуль 2		60	110
Усього годин за курсом			

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Виконання індивідуального науково-дослідного завдання робочою програмою не передбачено

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Здобувач зобов'язаний вивчити теоретичний матеріал та здобути практичні навички у відповідності до тематичного плану навчальної дисципліни.

Методами навчання є:

- лекція;
- лабораторні роботи;
- частково-пошуковий;
- інструктаж;
- ілюстрування.

Засобами діагностики результатів навчання є:

- модульні контрольні роботи;

- звіти з лабораторних робіт;

Методами демонстрування результатів навчання є:

- усні відповіді;

- письмові відповіді;

- виконання завдань із застосуванням комп'ютерної техніки; студентські презентації та виступи на наукових заходах.

Допускається застосування дистанційних технологій для діагностики результатів навчання.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення здобувача вищої освіти оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Поточний контроль здійснюється в наступних формах:

- перевірка та проведення процедури захисту звітів з лабораторних робіт;

- проведення та перевірка модульних контрольних робіт.

Перевірка звіту з лабораторної роботи включає оцінювання рівня підготовки звіту (виконання завдання та оформлення звіту).

Процедура захисту звіту включає один або декілька елементів:

- усне опитування за тематикою роботи;

- виконання завдань із застосуванням комп'ютерної техніки (демонстрація працездатності розроблених програм, доповнення усних відповідей прикладами тощо).

Оцінені звіти з лабораторних робіт на протязі семестру зберігаються у здобувача вищої освіти, пред'являються і здаються викладачу перед початком екзаменаційної сесії (допускається зберігання на протязі семестру у викладача за його вимогою). Мінімальна кількість балів має становити 60% від максимуму за цією формою контролю, інакше здобувач вищої освіти не допускається до складання підсумкового контролю.

При виконанні модульних контрольних робіт здобувач вищої освіти відтворює засвоєні знання шляхом надання письмових (рукописних) відповідей на поставлені запитання. Даються розгорнуті відповіді на запитання, їх необхідно супроводжувати синтаксичними конструкціями, прикладами тощо. Повнота відповідей оцінюється згідно з теоретичним матеріалом, наведеним у джерелах інформації для кожної теми. За необхідності може проводитись додаткове усне опитування за тематикою модульної контрольної роботи та/або доповнення відповідей шляхом демонстрації прикладів програм із застосуванням комп'ютерної техніки. Мінімальна кількість балів має становити 60% від максимуму за цією формою контролю, інакше здобувач вищої освіти не допускається до складання підсумкового контролю (не отримує залік).

Семестрова атестація дає змогу здійснити проміжну оцінку досягнень здобувача вищої освіти. В період семестрової атестації викладач оцінює результати поточного контролю та у разі наявності як мінімум 24 балів атестує здобувача вищої освіти.

Контроль самостійної роботи проводиться в межах поточного контролю:

- з лекційного матеріалу шляхом перевірки модульних контрольних робіт та конспектів (за необхідності) з обов'язковими індивідуальними записами, зробленими власноруч;

- лабораторних робіт шляхом перевірки та проведення процедури захисту звітів.

Семестровий підсумковий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді **заліку** в терміни, встановлені графіком навчального процесу, та в обсязі навчального матеріалу, визначеному робочою програмою навчальної дисципліни.

Підсумкова оцінка з дисципліни від 60 до 100 балів визначається як сума балів за змістовими модулями та підсумковим семестровим контролем.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання для 3 семестру.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторної роботи	4x10 =40 балів	3x4 =12 балів
Модульні контрольні роботи	2x20 балів= 40 балів	2x20=40 балів -
Перевірка конспекту лекцій	-	1x28 = 28 балів
Екзамен	20	20
Всього	100	100

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання для 4 семестру.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторної роботи	4x15 =60 балів	3x4 =12 балів
Модульні контрольні роботи	2x10 балів= 20 балів	2x20=20 балів -
Перевірка конспекту лекцій	-	1x28 = 28 балів
Екзамен	20	20
Всього	100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Рівень підготовки звіту з лабораторних робіт оцінюється за трьома критеріями:

- вчасність здавання звіту;
- правильність виконання завдання;
- відповідність оформлення звіту вимогам.

Звіту з лаб. роботи	Критерії оцінювання
4	Робота виконана у встановлений термін. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Відповідь правильна, повна, містить аргументовані висновки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
2	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Захист роботи не виконувалася
0	Робота не виконувалася
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 36 балів</i>

Критерії оцінювання задач та практичних завдань в МКР для 3 семестру

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
бал	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2

Критерії оцінювання задач та практичних завдань в МКР для 4 семестру

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
Модуль 1					
ЗМ 1	Т1	Лабораторна робота №1	4	Лабораторна робота №1-	4
		Лабораторна робота №2	4	Лабораторна робота №2-	4
	T2	Лабораторна робота №3	4	-	-
	T3	Лабораторна робота №4	4	-	-
	T4	Лабораторна робота №5	4	-	-
ЗМ 2	T5	Лабораторна робота №6	4	-	-
		Лабораторна робота №7	4	-	-
	T6	Лабораторна робота №8	4	-	-
	T7	Лабораторна робота №9	4	Лабораторна робота №9	4
		Лабораторна робота №10	4	-	-
ПМК		Модульні контрольні роботи	40	Модульна контрольна робота	44
				Конспект лекцій	28
Підсумковий контроль		Екзамен	20	Екзамен	20
Сума			100		100
Модуль 2					
ЗМ 1	T9	Лабораторна робота №11	4	Лабораторна робота №11	4
	T11	Лабораторна робота №12	4	-	-
	T12	Лабораторна робота №13	4	Лабораторна робота №13	4
	T13	Лабораторна робота №14	4		
	T14	Лабораторна робота №15	4		

	T15	Лабораторна робота №16	4		
	T16	Лабораторна робота №17	4		
ЗМ 2	T7	Лабораторна робота №18	4	-	-
		Лабораторна робота №19	4		
		Лабораторна робота №20	4	Лабораторна робота №20	4
		Лабораторна робота №21	4		
		Лабораторна робота №22	4		
		Лабораторна робота №23	4		
		Лабораторна робота №24	4		
		Лабораторна робота №25	4		
ПМК	Модульні контрольні роботи		20	Модульна контрольна робота	40
				Конспект лекцій	28
Підсумковий контроль	Екзамен		20	Екзамен	20
Сума			100		100

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

9. Засоби навчання

Апаратне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає персональний комп'ютер (настільний або ноутбук).

Системне програмне забезпечення, необхідне для вивчення навчальної дисципліни, включає операційну систему, текстовий редактор, редактор растрових зображень (для підготовки звітів з лабораторних робіт); pdf-, djv-переглядач (для ознайомлення з джерелами інформації, представленими в електронному виді).

У якості наочного матеріалу під час аудиторних занять використовуються плакати, нормативно-правові документи, що знаходяться у спеціалізованих лабораторіях кафедр.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Комп'ютерні мережі Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. 228 с.
2. Буров, Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник [Текст] // Є.В. Буров/. – Львів: «Магнолія 2006», 2008. – 262 с.
3. Воробієнко П., Нікітюк Л., Резниченко П. Телекомунікаційні та інформаційні мережі. Саміт-книга, 2010. 640 с.
4. Рамський Ю.С., Олексюк В.П., Балик А.В. Адміністрування комп'ютерних мереж і систем: Навч. пос. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2010. 196 с.
5. Zach DeMeye RDP vs. SSH URL:<https://jumpcloud.com/blog/rdp-ssh>
6. Craig Hunt TCP/IP Network Administration 3rd Edition; O'Reilly Networking. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/tcpip-network-administration/0596002971/>
7. Andrew S. Tanenbaum Nick Feamster, and David Wetherall Computer Networks, 6th edition. Pearson Education Limited, 2021. 922 p.
8. Joseph Muniz, Steven Chimes, James Risler CCNP Security Virtual Private Networks SVPN 300-730 Official Cert Guide, Cisco Press. 2022, 1004 p.
9. Бурячок В. Л., Аносов А. О., Семко В. В., Соколов В. Ю., Складанний П. М. Технології забезпечення безпеки мережевої інфраструктури, К.: КУБГ, 2019. 218 с.
10. Marwan Al-shawi, Andre Laurent, Designing for Cisco Network Service Architectures (ARCH) Foundation Learning Guide, Fourth Edition. Cisco Press. 2017. 902 p.