

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ

Харківський національний університет внутрішніх справ

Кафедра кібербезпеки та DATA-технологій, факультет №6

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «**Мережеві технології**»
вибіркових компонент освітньої програми
першого бакалаврського рівня вищої освіти

Спеціальність: 125 Кібербезпека (безпека інформаційних
та комунікаційних систем)

Харків 2023 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30 .08.23 № 7

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету № 6
Протокол від 25 .08.23 № 7

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29 .08.23 № 7

Розглянуто на засіданні кафедри кібербезпеки та DATA-технологій
(протокол від 15 .08.23 № 8)

Розробники:

1. Професор кафедри, д.т.н., професор Семенов С.Г.
2. Професор кафедри, д.т.н., проф. Можєєв О.О.
3. Доцент кафедри, д.т.н., Можєєв М.О.

Рецензенти:

1. Доцент кафедри боротьби з кіберзлочинністю ХНУВС, к.т.н., доцент Клімушин П.С.;
2. Завідувач кафедри ЕОМ ХНУРЕ д.т.н., професор, Коваленко А.А.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5 Загальна кількість годин – 150 Кількість тем – 12	12 Інформаційні технології; <small>(шифр галузі) (назва галузі знань)</small> 125 – Кібербезпека бакалавр <small>(назва СВО)</small>	Цикл дисциплін професійної та практичної підготовки Навчальний курс – 4 Семестр – 8 Види контролю: екзамен
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,0 самостійної роботи – 2,0		Розподіл навчальної дисципліни за видами занять: (денна форма навчання) Лекції – 24; Практичні заняття – 12; Лабораторні заняття – 28; Самостійна робота – 86; (заочна форма навчання) Лекції – 4; Практичні заняття – 6; Лабораторні заняття – 6; Самостійна робота – 144; Індивідуальні завдання:

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Мережеві технології» є ознайомлення студентів з сучасними технологіями розробки та впровадження мережевого середовища, формування у них компетенцій, що необхідні для вирішення задач адміністрування комп'ютерних мереж.

Основними завданнями вивчення дисципліни „Мережеві технології” є розвиток у студентів практичних навичок щодо розуміння проблем, які виникають при практичному застосуванні мережевих засобів; ознайомити студентів з сучасними методами передачі даних в комп'ютерних мережах.

Міждисциплінарні зв'язки: викладання дисципліни «Мережеві технології» базується на знаннях дисциплін «Вища математика», «Теорія інформації і кодування», «Електроніка та схемотехніка», «Алгоритмізація та програмування».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен :

В навчальному плані для вивчення дисципліни передбачені такі організаційні форми занять як лекції і практичні і лабораторні заняття.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність		Здітність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційних технологій (кібербезпека), що передбачає ідентифікацію та використання інформації для прийняття рішень.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	ФК2.	Здатність до використання інформаційно-комунікаційних технологій, сучасних методів і моделей інформаційної безпеки та/або кібербезпеки.
	ФК3.	КФ 11. Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕРЕЖІ

Поняття комунікаційної та інформаційної мереж. Основні поняття мережевих технологій. Розвиток комп'ютерних мереж. Основні характеристики комп'ютерних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж.

ТЕМА № 2. АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖ

Поняття архітектури мережі і основні види архітектур. Архітектура «термінал-головний комп'ютер». Архітектура «клієнт-сервер». Однорангова архітектура

Архітектура «комп'ютер-мережа». Архітектура інтелектуальної мережі.

ТЕМА № 3 ВЗАЄМОДІЯ РІВНІВ ЕТАЛОННОЇ МОДЕЛІ OSI

Поняття відкритої системи. Багаторівневий підхід до організації мережевої взаємодії. Модель ISO. Протокольна технологія

ТЕМА №4. ВЕРХНІ РІВНІ МОДЕЛІ OSI

Прикладний рівень. Рівень представлення даних. Сеансовий рівень.

ТЕМА №5. НИЖНІ РІВНІ МОДЕЛІ OSI

Транспортний рівень. Мережевий Рівень. Канальний рівень. Фізичний рівень. Мережозалежні протоколи

ТЕМА №6. СІМЕЙСТВО СТАНДАРТІВ IEEE 802

Структура сімейства. Підрівень LLC. Підрівень MAC. Сімейство стандартів IEEE 802.

ТЕМА №7. ПРОТОКОЛИ І СТЕКИ ПРОТОКОЛІВ

Стеки комунікаційних протоколів. Стек протоколів OSI. Електронна пошта X.400. Служба розподілених каталогів X.500. Стек протоколів TCP/IP. Стек протоколів IPX/SPX

ТЕМА №8. АРХІТЕКТУРА СТЕКА ПРОТОКОЛІВ MICROSOFT TCP/IP

Стандарти по TCP/IP. Архітектура Microsoft TCP/IP. Специфікація NDI. Мережеві протоколи TCP/IP. Діагностичні утиліти в Microsoft TCP/IP.

ТЕМА №9. АДРЕСАЦІЯ В IP-МЕРЕЖАХ

Адресний простір і види адрес. Локальні адреси. Мережеві адреси. Адресація на основі класів. Маски адрес. Загальні і приватні адреси. Символьні адреси

ТЕМА №10. ТОПОЛОГІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Поняття топології мережі. Топологія «шина». Топологія «зірка». Топологія «кільце». Змішані топології

ТЕМА №11. МЕТОДИ ДОСТУПУ

Загальна характеристика методів доступу. Метод доступу CSMA/CD. Метод доступу CSMA/CA. Метод доступу TPMA. Метод доступу DPP.

ТЕМА №12. ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Мережеві адаптери. Повторювачі. Концентратори. Мости. Комутатори. Маршрутизатори

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Література, сторінки	Вид контролю
	Всього	з них:						
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота		
Семестр 8								
Тема № 1: Основні поняття та характеристики мережі.	22	2		2		6	1,2	
Тема № 2: Архітектура мереж	32	2			4	8	1,2	
Тема № 3 Взаємодія рівнів еталонної моделі OSI	22	2		2		6	1,2	
ТЕМА №4. Верхні рівні моделі OSI	22	2		2		6	1,2	
ТЕМА №5. Нижні рівні моделі OSI	32	2			4	8	1,2	
ТЕМА №6. Сімейство стандартів IEEE 802	32	2			4	8	1,2	
ТЕМА №7. Протоколи і стеки протоколів	22	2		2		6	1,2	
ТЕМА №8. Архітектура стека протоколів MICROSOFT TCP/IP	32	2			4	8	1,2	

ТЕМА №9. Адресація в IP-мережах	34	2		2	4	8	1,2	
ТЕМА №10. Топологія локальної мережі	32	2			4	8	1,2	
ТЕМА №11. Методи доступу	32	2			4	8	1,2	
ТЕМА №12. Основні компоненти локальної мережі	22	2		2		6	1,2	
Всього за семестр	150	24		12	28	86		екзамен
Всього по дисципліні	150	24		12	28	86		екзамен

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни					Література, сторінки	Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекцій	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття		
Семестр 8							
Тема № 1: Основні поняття та характеристики мережі.	22	1				12	1,2
Тема № 2: Архітектура мереж	32				2	12	1,2
Тема № 3 Взаємодія рівнів еталонної моделі OSI	22	1		1		12	1,2
ТЕМА №4. Верхні рівні моделі OSI	22			1		12	1,2
ТЕМА №5. Нижні рівні моделі OSI	32					12	1,2
ТЕМА №6. Сімейство стандартів IEEE 802	32	1			2	12	1,2
ТЕМА №7. Протоколи і стеки протоколів	22					12	1,2
ТЕМА №8. Архітектура стека протоколів MICROSOFT TCP/IP	32					12	1,2
ТЕМА №9. Адресація в IP-мережах	34			2		12	1,2
ТЕМА №10. Топологія локальної мережі	32					12	1,2
ТЕМА №11. Методи доступу	32				2	12	1,2
ТЕМА №12. Основні компоненти локальної мережі	22	1		2		12	1,2
Всього за семестр	160	4		6	6	144	екзамен
Всього по дисципліні	160	4		6	6	144	екзамен

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання.

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література:
Тема № 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕРЕЖІ		Конспект лекцій, [1-6]
	Поняття комунікаційної та інформаційної мереж. Основні поняття мережевих технологій. Розвиток комп'ютерних мереж.	Конспект лекцій, [1-6]
	Класифікація комп'ютерних мереж.	Конспект лекцій, [1-6]
Тема № 2. АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖ		Конспект лекцій, [1-6]
	Поняття архітектури мережі і основні види архітектур.	Конспект лекцій, [1-6]
	Архітектура «термінал-головний комп'ютер». Архітектура «клієнт-сервер».	Конспект лекцій, [1-6]
	Однорангова архітектура.	Конспект лекцій, [1-6]
	Архітектура «комп'ютер-мережа». Архітектура інтелектуальної мережі.	Конспект лекцій, [1-6]
Тема № 3 ВЗАЄМОДІЯ РІВНІВ ЕТАЛОННОЇ МОДЕЛІ OSI		Конспект лекцій, [1-6]
	Поняття відкритої системи. Багаторівневий підхід до організації мережевої взаємодії.	Конспект лекцій, [1-6]
	Модель ISO. Протокольна технологія	Конспект лекцій, [1-6]
ТЕМА №4. ВЕРХНІ РІВНІ МОДЕЛІ OSI		Конспект лекцій, [1-6]
	Прикладний рівень.	Конспект лекцій, [1-6]
	Рівень представлення даних.	Конспект лекцій, [1-6]
	Сеансовий рівень.	Конспект лекцій, [1-6]
ТЕМА №5. НИЖНІ РІВНІ МОДЕЛІ OSI		Конспект лекцій, [1-6]
	Транспортний рівень.	Конспект лекцій, [1-6]
	Мережевий Рівень.	Конспект лекцій, [1-6]
	Канальний рівень.	Конспект лекцій, [1-6]
	Фізичний рівень.	Конспект лекцій, [1-6]
	Мережозалежні протоколи	Конспект лекцій, [1-6]
ТЕМА №6. СІМЕЙСТВО СТАНДАРТІВ IEEE 802		Конспект лекцій, [1-6]

	Структура сімейства.	Конспект лекцій, [1-6]
	Підрівень LLC.	Конспект лекцій, [1-6]
	Підрівень MAC.	Конспект лекцій, [1-6]
	Сімейство стандартів IEEE 802.	Конспект лекцій, [1-6]
	ТЕМА №7. ПРОТОКОЛИ І СТЕКИ ПРОТОКОЛІВ	Конспект лекцій, [1-6]
	Стеки комунікаційних протоколів.	Конспект лекцій, [1-6]
	Стек протоколів OSI. Електронна пошта X.400. Служба розподілених каталогів X.500.	Конспект лекцій, [1-6]
	Стек протоколів TCP/IP. Стек протоколів IPX/SPX	Конспект лекцій, [1-6]
	ТЕМА №8. АРХІТЕКТУРА СТЕКА ПРОТОКОЛІВ MICROSOFT TCP/IP	Конспект лекцій, [1-6]
	Стандарти по TCP/IP. Архітектура Microsoft TCP/IP.	Конспект лекцій, [1-6]
	Специфікація NDI.	Конспект лекцій, [1-6]
	Мережеві протоколи TCP/IP.	Конспект лекцій, [1-6]
	Діагностичні утиліти в Microsoft TCP/IP.	Конспект лекцій, [1-6]
	ТЕМА №9. АДРЕСАЦІЯ В IP-МЕРЕЖАХ	Конспект лекцій, [1-6]
	Адресний простір і види адрес. Локальні адреси. Мережеві адреси.	Конспект лекцій, [1-6]
	Адресація на основі класів. Маски адрес. Загальні і приватні адреси. Символьні адреси	Конспект лекцій, [1-6]
	ТЕМА №10. ТОПОЛОГІЯ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ	Конспект лекцій, [1-6]
	Поняття топології мережі. Топологія «шина». Топологія «зірка». Топологія «кільце».	Конспект лекцій, [1-6]
	Змішані топології	Конспект лекцій, [1-6]
	ТЕМА №11. МЕТОДИ ДОСТУПУ	Конспект лекцій, [1-6]
	Метод доступу CSMA/CD.	Конспект лекцій, [1-6]
	Метод доступу CSMA/CA.	Конспект лекцій, [1-6]
	Метод доступу TRMA.	Конспект лекцій, [1-6]

	Метод доступу DPP.	Конспект лекцій, [1-6]
	ТЕМА №12. ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ	Конспект лекцій, [1-6]
	Мережеві адаптери. Повторювачі. Концентратори. Мости.	Конспект лекцій, [1-6]
	Комутатори. Маршрутизатори	Конспект лекцій, [1-6]

5. Індивідуальні навчально-дослідні завдання

Не передбачено освітньо-професійною програмою.

6. Методи навчання

Вивчення курсу дозволить студентам оволодіти необхідними теоретичними знаннями щодо побудови та принципів функціонування інформаційних систем. В навчальному плані для вивчення дисципліни передбачені такі організаційні форми занять як лекції та практичні заняття.

На лекційних заняттях викладаються теоретичні засади тем, що вивчаються, а також приклади їх використання для розв'язання конкретних навчальних задач.

На практичних заняттях студенти відпрацьовують під керівництвом викладача прийоми розв'язання типових задач. Практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі. Практичні заняття проводяться у зведеному форматі, що дозволяє більш ефективно використовувати комп'ютерну техніку.

Перед практичним заняттям студент повинен вивчити певний теоретичний матеріал і (можливо) виконати практичне завдання у відповідності до методичних вказівок до практичних занять з дисципліни. Після закінчення практичного заняття студент отримує домашнє завдання для закріплення практичних навичок розв'язання задач.

Основним видом інформаційно-методичного забезпечення дисципліни є:

- конспект лекцій;
- методичні вказівки до практичних занять;
- навчальні посібники з дисципліни.

Перелічені складові елементи інформаційно-методичного забезпечення існують як у друкованому вигляді так і в електронній формі у вигляді роздаткових матеріалів, відповідного розділу сайту кафедри, а також у вигляді електронного навчального комплексу з дисципліни на компактному диску.

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Яке призначення функції автоаналізу пакету NetCracker?
2. Як при використанні функції автоаналізу здійснюється

«об'єднання» пристроїв?

3. Як при використанні функції автоаналізу здійснюється «поділення» пристрою, що має декілька IP-адрес, на два пристрої?

4. Як при використанні функції автоаналізу здійснюється ручне додавання пристроїв?

5. Яке призначення мітки пристроїв у вигляді жовтої стрілки при виконанні автоаналізу?

6. Яке призначення інструменту IP Planner в NetCracker?

7. Який порядок використання IP Planner в NetCracker?

8. Як і для чого встановлюються статистичні індикатори?

9. Як здійснюється налаштування властивостей статистичних індикаторів?

10. Де відображається системний час?

11. Яке призначення блоку Utilization Graph?

12. Які можливості для упорядкування вторинних вікон передбачені в NetCracker?

13. Як імітується зростання інтенсивності запитів від клієнтів?

14. Яке призначення стандартного звіту Network Devices Statistics?

15. Що означають поняття «сумісність» і «несумісність» пристроїв мережі?

16. Як здійснюється пошук сумісного обладнання в NetCracker?

17. Які типи пристроїв використовуються при побудові ЛОМ?

18. Як здійснюється з'єднання приладів мережі в проекті NetCracker?

19. Як задається трафік між робочими станціями мережі в NetCracker?

20. Які параметри інформаційного пакету можуть бути змінені в NetCracker?

21. Як додати до схеми мережі фон в NetCracker?

22. Які можливості надає NetCracker для роботи з рівнями ієрархічної структури проекту?

23. Як перейменувати вікно проекту NetCracker?

24. Які інструментальні засоби надає NetCracker для анотування проекту?

25. Як відобразити канал зв'язку від одного пристрою до іншого в NetCracker?

26. Як створюється новий рівень ієрархії в проекті NetCracker?

27. Яке призначення папки Generic Devices в браузері пристроїв NetCracker?

28. Який порядок створення мережі типу «клієнт/сервер»?

29. Які відомості про роботу мережі відображаються в звіті Module Statistical Items?

30. Яке призначення Device Factory?

31. Які типи шини введення/виведення передбачені для пристроїв при

додаванні в базу пристроїв NetCracker? Дайте коротку характеристику основних з них.

32. Чим визначається те, в якій з базових мережових технологій (Ethernet, Token Ring, FDDI) може використовуватись пристрій, що додається в базу пристроїв NetCracker?

33. Як в базі пристроїв NetCracker переглянути ті, що були додані користувачем?

34. Як і за якими критеріями може здійснюватись пошук в базі пристроїв NetCracker?

35. Як додати в проект NetCracker групу однотипних об'єктів? Як задається порядок їх розташування?

36. Як здійснюється управління анімацією в NetCracker?

37. Як задаються параметри анімації в NetCracker?

38. Як переглянути підрівень проекту NetCracker?

39. Як розірвати (відновити) лінію зв'язку проекту NetCracker?

40. Які відомості про параметри інформаційних пакетів і як можуть бути отримані?

41. Як здійснюється вигин лінії зв'язку в проекті NetCracker?

42. Як в проекті мережі здійснюється перейменування об'єктів?

43. Чи підтримує WinSock 1.1 роботу з протоколом UDP?

44. Яка версія WinSock дозволяє працювати з IPX/SPX?

45. Опишіть загальні дії сервера і клієнта.

46. Як класифікуються функції WinSock?

47. Чи вірно твердження, що функція асерт є неблокуючою?

48. Як реалізується ініціалізація WinSock?

49. Що таке сокет і як він створюється?

50. Для чого призначена функція bind?

51. Які функції і як використовуються для відправки і отримання повідомлень?

52. Який зв'язок між датаграмою та UDP-протоколом?

53. У чому відмінності між UDP та TCP-протоколом?

54. Які мережеві додатки використовують UDP-протокол? Наведіть приклади.

55. Для чого необхідні IP адреси в локальній мережі?

56. Що таке сокет та які існують типи сокетів?

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи оцінювання результатів навчання включають в себе поточний та підсумковий контроль.

Засобами оцінювання результатів навчання можуть бути: заліки; тести; аналітичні звіти, реферати, есе; розрахункові та розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах, реальних об'єктах тощо; інші види індивідуальних та групових завдань.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час семінарських, практичних, лабораторних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних та лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок студентом з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок. При розрахунку успішності здобувачів вищої освіти в Університеті враховуються такі види робіт: навчальні заняття (семінарські, практичні, лабораторні тощо); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення спеціальних технічних пристроїв і приладів, моделей, комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результат навчальних занять за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Результат самостійної роботи за семестр розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-

бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = \left(\frac{\text{Результат навчальних занять за семестр} + \text{Результат самостійної роботи за семестр}}{2} \right) * 10$$

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках студентів, залікових книжках. **Присутність студентів на проведенні підсумкового контролю (заліку, екзамену) обов'язкова.** Якщо студент не з'явився на підсумковий контроль (залік, екзамен), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (екзамен, залік) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (екзамені, заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (екзамені, заліку), які використовуються при розрахунку успішності студентів становить - **50**

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамені, заліку).

$$\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни} = \frac{\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)}}{\text{підсумковим контролем}} + \frac{\text{Кількість балів за підсумковим контролем}}{\text{підсумковим контролем}}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю (залік) отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового заліку допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної кафедри та 2-3 науково-педагогічних працівника.

Критерії оцінювання здобувачів вищої освіти під час поточного контролю (робота на практичних заняттях) та підсумкового контролю. Кафедра визначає вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни (кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної або індивідуальної роботи):

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи, вирішити практичне	Отримати за модульний контроль не менше 30 балів

	завдання тощо.	
--	----------------	--

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
			Оцінка	Пояснення
12	97 – 100	Відмінно ("зараховано")	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94-96			
10	90-93			
9	85 – 89	Добре ("зараховано")	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80-84			
7	75 – 79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією-двома значними помилками.
6	70 – 74	Задовільно ("зараховано")	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
5	65-69			
4	60 – 64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
2	21-40			
1	1–20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література (основна, допоміжна),

інформаційні ресурси в Інтернет

Література:

Основна література

1. Навчальний посібник з дисциплін “Комп’ютерні мережі” для студентів / Коган А. В., Роковий О. П., Алєнін. О. І. – Київ: КПІ, 2020. – 77 с.
2. Організація комп’ютерних мереж: підручник: для студ. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.

Допоміжна література

3. Жураковський Ю.П., Полторак П. Теорія інформації та кодування : Підручник. К.: Вища шк., 2011. 255 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

Закордонні електронні наукові інформаційні ресурси: European Library. Вільний доступ до ресурсів 47 Національних бібліотек Європи, Австралії, Білорусії, Великої Британії, Німеччини, бібліотека коледжу Лондонського університету.

<http://www.irbis-nbuv.gov.ua/>

<https://elibrary.kubg.edu.ua>