

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ
СПРАВ**

Факультет №6

Кафедра кібербезпеки та DATA-технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни “Операційні системи та комп'ютерні мережі”
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

125 "Кібербезпека та захист інформації"(«Безпека інформаційних та
комунікаційних систем»)

Харків 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Вченою радою факультету №
7 Протокол від 25.08. 2023

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін

Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні кафедри кібербезпеки та DATA-
технологій (протокол від 15.08.2023 № 8)

Розробники:

1. Професор кафедри, к.т.н., доцент Струков В.М.
2. Староший викладач кафедри Цуранов М.В.

Рецензенти:

1. К.т.н., доцент, доцент кафедри програмної інженерії ХНУРЕ Лановий О.Ф.
2. Провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії з проблем розвитку інформаційних технологій ХНУВС, к.т.н., доцент Мордвинцев М. В.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 12 Загальна кількість годин – 360 Кількість тем – 11	<u>12 Інформаційні технології;</u> <small>(шифр галузі) (назва галузі знань)</small> <u>125 – Кібербезпека та захист інформації</u> <u>бакалавр</u> <small>(назва СВО)</small>	Навчальний курс – 2 Семестр – 3,4 Види підсумкового контролю: – залік, екзамен
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
денна форма навчання Лекції – 68; Практичні заняття – 32; Лабораторні заняття – 60; Самостійна робота – 200; Індивідуальні завдання: Курсова робота – Реферати –	заочна форма навчання Лекції – 8; Практичні заняття – 10; Лабораторні заняття – 12; Самостійна робота – 330; Індивідуальні завдання: Курсова робота – Реферати –	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни „Операційні системи та комп'ютерні мережі” є забезпечити здатність здобувачів вищої освіти розуміти принципи роботи операційних систем та відповідного програмного забезпечення; архітектури комп'ютерних мереж та методів їх побудови; керування ресурсами обчислювальної системи та взаємодію з прикладним програмним забезпеченням; набуття практичних навичок аналізу, побудови та

використання комп'ютерних мереж, а також захисту від несанкціонованого доступу до інформації.

Основними завданнями вивчення дисципліни „Операційні системи та комп'ютерні мережі” є розвиток у здобувачів вищої освіти практичних навичок щодо методів і механізмів розподілу процесорного часу, взаємодії процесів, сумісного доступу до ресурсів, розподілу пам'яті; принципів організації введення-виведення і файлових систем; реалізації розподілених систем; архітектури комп'ютерних мереж та методів їх проектування; набуття практичних навичок аналізу, побудови та використання, захисту від несанкціонованого доступу до інформації та інших задач, що постають в професійній діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки: викладання дисципліни „Операційні системи та комп'ютерні мережі” базується на знаннях дисциплін «Вища математика», «Інформаційні технології», «Електроніка та схемотехніка», «Алгоритмізація та програмування».

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

- основи побудови операційних систем, їхньої архітектури, вимоги до них, історію їх розвитку і сучасні підходами до їх реалізації;
- методи і алгоритми керування локальними ресурсами комп'ютера: процесором, пам'яттю, розділюваними ресурсами;
- принципами реалізації файлових систем;
- проблеми реалізації мережних функцій операційних систем і способи організації віддаленого виклику процедур і розподілених файлових систем;
- підходи до реалізації зазначених вище механізмів у сучасних комп'ютерних мережах;
- сучасний рівень новітніх технологій в галузі комп'ютерних мереж, телекомунікаційних та інформаційних технологій; вміти:
 - користуватись сучасними операційними системами Linux і Windows;
 - формулювати вимоги до операційної системи для вирішення певних прикладних завдань;
 - здійснювати базові налаштування клієнтських операційних систем;
 - застосувати концептуальні знання з навчальних дисциплін загальної підготовки для засвоєння навчальних дисциплін професійної підготовки;
 - використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

•

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі створення, впровадження та супроводу комплексних систем захисту інформації, що передбачає використання нормативної бази, спеціалізованих методів та засобів побудови таких систем.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК2.	Здатність застосовувати знання на практиці.
	ЗК4.	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.
Фахові Компетентності (ФК)	ФК3.	Здатність до використання програмних та програмно-апаратних комплексів засобів захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.
	ФК11.	Здатність виконувати моніторинг процесів функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.
Програмні результати навчання	ПРН 10.	Виконувати аналіз та декомпозицію інформаційно-телекомунікаційних систем.
	ПРН 11.	Виконувати аналіз зв'язків між інформаційними процесами на віддалених обчислювальних системах.
	ПРН 13.	Аналізувати проекти інформаційно-телекомунікаційних систем, базуючись на стандартизованих технологіях та протоколах передачі даних.
	ПРН 14.	Вирішувати завдання захисту програм та інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах програмно-апаратними засобами та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень.
	ПРН 15.	Використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційних технологій.

	ПРН 16.	Реалізовувати комплексні системи захисту інформації в автоматизованих системах (АС) організації (підприємства) відповідно до вимог нормативно-правових документів.
	ПРН 17.	Забезпечувати процеси захисту та функціонування інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем на основі практик, навичок та знань, щодо структурних (структурно-логічних) схем, топології мережі, сучасних архітектур та моделей захисту електронних інформаційних ресурсів із відображенням взаємозв'язків та інформаційних потоків, процесів для внутрішніх і віддалених компонент.
	ПРН 18.	Використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси захисту інформаційних ресурсів.
	ПРН 20.	Забезпечувати функціонування спеціального програмного забезпечення щодо захисту інформації від руйнуючих програмних впливів, руйнуючих кодів у інформаційно-телекомунікаційних системах.
	ПРН 21.	Вирішувати задачі забезпечення та супроводу (зокрема: огляд, тестування, підзвітність) системи управління доступом згідно зі встановленою політикою безпеки в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.
	ПРН 22.	Вирішувати задачі управління процедурами ідентифікації, автентифікації, авторизації процесів і користувачів в інформаційно-телекомунікаційних системах згідно встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки.
	ПРН 23.	Реалізовувати заходи з протидії отриманню несанкціонованого доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.
	ПРН 24.	Вирішувати задачі управління доступом до інформаційних ресурсів та процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах на основі моделей

	управління доступом (мандатних, дискреційних, рольових).
ПРН 27.	Вирішувати задачі захисту потоків даних в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах.
ПРН 35.	Вирішувати задачі забезпечення та супроводу комплексних систем захисту інформації, а також протидії несанкціонованому доступу до інформаційних ресурсів і процесів в інформаційних та інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах згідно встановленої політики інформаційної та\або кібербезпеки.
ПРН 47.	Вирішувати задачі інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах з використанням сучасних методів та засобів криптографічного захисту інформації.
ПРН 48.	Виконувати впровадження та підтримку систем виявлення вторгнень та використовувати компоненти криптографічного захисту для забезпечення необхідного рівня захищеності інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах.
ПРН 49.	Забезпечувати належне функціонування системи моніторингу інформаційних ресурсів і процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах.
ПРН 50.	Забезпечувати функціонування програмних та програмно-апаратних комплексів виявлення вторгнень різних рівнів та класів (статистичних, сигнатурних, статистично-сигнатурних).
ПРН 51.	Підтримувати працездатність та забезпечувати конфігурування систем виявлення вторгнень в інформаційно-телекомунікаційних системах.
ПРН 52.	Використовувати інструментарій щодо моніторингу процесів в інформаційно-телекомунікаційних системах.
ПРН 53.	Вирішувати задачі аналізу програмного коду на наявність можливих загроз.
ПРН 56.	Здійснювати поліцейську діяльність у кіберсфері.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема № 1. Архітектура обчислювальних систем.

Місце, роль та задачі дисципліни. Предмет, структура і зміст дисципліни. Класифікація архітектур обчислювальних систем. Основні складові частини та структура центрального процесора. Структурна схема арифметико-логічного пристрою. Характеристики пам'яті. Класифікація пам'яті комп'ютера.

Тема № 2. Архітектура операційних систем.

Класична архітектура ОС. Мікроядерна архітектура. Види ядер.

Архітектури сучасних операційних систем. Архітектура ОС Windows. Особливості сучасних архітектур ОС UNIX і Linux. Операційна система Android.

Тема № 3. Процеси. Потоки. Сигнали.

Основні відомості про процеси. Управління процесами. Моделі процесу. Класифікація процесів. Управління процесами. Стратегії планування і диспетчеризація процесів. Алгоритми диспетчеризації з витісненням та без.

Основні відомості про потоки. Основні операції з потоками та способи реалізації потоків. Організація процесів і потоків в Linux. Сигнали ОС UNIX.

Переривання. Типи переривань. Диспетчеризація і пріоритезація переривань в ОС. Процедури обробки переривань і поточний процес. Системні виклики.

Тема № 4. Управління пам'яттю в операційних системах.

Багатоетапна обробка користувацької програми. Логічний та фізичний адресний простір. Технології розподілу пам'яті. Фіксований розподіл пам'яті. Динамічний розподіл. Система двійників.

Віртуальна пам'ять. Передумови для організації віртуальної пам'яті. Сторінкова організація віртуальної пам'яті. Сегментація. Комбінація сегментації і сторінкової організації. Алгоритми управління віртуальною пам'яттю. Управління пам'яттю в сучасних версіях Windows.

Кешування даних. Визначення кешування пам'яті. Принцип дії кеш-пам'яті. Способи відображення основної пам'яті на кеш.

Тема № 5. Система введення/виведення. Файлова система.

Основні принципи програмного забезпечення введення/виведення. Програмні рівні введення/виведення. Фізична організація файлової системи. Файлова система FAT. Основні можливості файлової системи NTFS. Фізична організація і адресація файлу. Команди командного процесора. Командні файли.

Тема № 6. Механізми захисту операційних систем.

Типові функціональні дефекти операційної системи. Механізми управління доступом.

Огляд і статистика методів, що знаходяться в основі атак на сучасні ОС. Класифікація систем захисту програмного забезпечення. Переваги і недоліки основних систем захисту. Показники ефективності систем захисту. Аналіз існуючих статистик загроз для сучасних універсальних ОС.

Базові поняття мережних технологій. Класифікація і склад комп'ютерних мереж. Мережна топологія. Моделі мережної взаємодії. Еталонна модель взаємодії відкритих систем.

Протокол IP. Маршрутизація. Приватні та публічні IP-адреси.
Використання доменних імен. Протокол IPv6.

Динамічне налаштування вузлів за допомогою DHCP. Призначення сіткових параметрів в мережах IPv6. Налаштування сервера загального доступу до Інтернет. Міжсітковий екран. Віддалене підключення VPN. Утиліти стека протоколів TCP/IP.

Служба DNS. Домени, зони та сервера DNS. Електронна пошта. Служба веб. Файлова служба на основі протоколу FTP.

Технології та стандарти мереж Ethernet. Мережа Ethernet, що комутується. Устаткування мереж Ethernet. Бездротові мережі Wi-Fi. Віртуальні локальні мережі.

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

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни					Вид контролю
	Всього	з них:				
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	
Семестр № 3						

Тема № 1: Архітектура обчислювальних систем.	4	2				2	
Тема № 2: Архітектура операційних систем..	48	6		6	12	24	
Тема № 3: Процеси. Потoki. Сигнали.	28	8		2	4	14	
Тема № 4: Управління пам'яттю в операційних системах.	12	6				6	
Тема № 5: Система введення/виведення. Файлова система.	20	4		2	4	10	
Тема № 6: Механізми захисту операційних систем.	38	6		4	8	20	
Всього за семестр № 1:	150	32		14	28	76	залік
Семестр № 4							
Тема № 7: Теоретичні основи комп'ютерних мереж	24	4		2	4	14	
Тема № 8: Стеk протоколів TCP/IP.	48	8		4	8	28	
Тема № 9: Управління мережами TCP/IP	52	8		4	8	32	
Тема № 10: Сітьові служби Інтернет	46	8		4	8	26	
Тема № 11: Фізична побудова локальних мереж.	49	8		4	4	24	
Всього за семестр № 4:	210	36		18	32	124	екзамен
Всього по дисципліні	360	68		32	60	200	

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

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 3							
Тема № 1: Архітектура обчислювальних систем.	4					4	
Тема № 2: Архітектура операційних систем..	48	1		1	2	44	
Тема № 3: Процеси. Потoki. Сигнали.	28	1		1		26	
Тема № 4: Управління пам’яттю в операційних системах.	12	1				11	
Тема № 5: Система введення/виведення. Файлова система.	20			1	2	17	
Тема № 6: Механізми захисту операційних систем.	38	1		1	2	34	
Всього за семестр № 1:	150	4		4	6	136	залік

Семестр № 4						
Тема № 4: Теоретичні основи комп'ютерних мереж	24	1		1		23
Тема № 5: Стек протоколів TCP/IP.	48	1		1	1	46
Тема № 6: Управління мережами TCP/IP	52	1		1	1	50
Тема № 7: Сітьові служби Інтернет	46	1		1	2	43
Тема № 8: Фізична побудова локальних мереж.	49			2	2	47
Всього за семестр № 4:	210	4		6	6	200
Всього по дисципліні	360	8		10	12	330

4.1.3. Завдання на самостійну роботу.

Завдання що виносяться на самостійну роботу студента			Література:
Семестр №3			
	Тема № 1: Архітектура обчислювальних систем.		Конспект лекцій, література [1-6]
	Функціональні обов'язки пристрою управління та його складові частини.		Конспект лекцій, література [1-6]
	Процесори з повним і скороченим набором команд.		Конспект лекцій, література [1-6]
	Ієрархія оперативної пам'яті комп'ютера		Конспект лекцій, література [1-6]
	Тема № 2: Архітектура операційних систем.		Конспект лекцій, література [1-6]
	1.Функціональні обов'язки операційних систем. Принцип ієрархічного управління пристроями обчислювальної систем. 2. Особливості операційної системи Android.		Конспект лекцій, література [1-6]
	Тема № 3: Процеси. Потоки. Сигнали. Мультипрограмна організація пам'яті з фіксованими розділами		Конспект лекцій, література [1-6]
	1.Сигнали. 2. Системні виклики.		Конспект лекцій, література [1-6]
	Тема № 4: Управління пам'яттю в операційних системах.		Конспект лекцій, література [1-6]
	1. Система двійників.. 2. Способи відображення основної пам'яті на кеш.		Конспект лекцій, література [1-6]
	Тема № 5: Система введення/виведення. Файлова система.		Конспект лекцій, література [1-6]
	1. Команди командного процесора. 2. Командні файли.		Конспект лекцій, література [1-6]
	Тема № 6: Механізми захисту операційних систем.		Конспект лекцій, література [1-6]
	Механізми контролю доступу та допоміжні засоби захисту. Матриця доступу.		Конспект лекцій, література [1-6]

	Захист в операційній системі UNIX. Особливості ОС UNIX.	Конспект лекцій, література [1-6]
	Управління доступом до системи. Управління доступом до даних.	Конспект лекцій, література [1-6]
	Відновлення файлової системи. Ускладнене управління доступом.	Конспект лекцій, література [1-6]
Семестр №4		
	Тема № 4: Теоретичні основи комп'ютерних мереж.	література [2-4, 6-8]
	Історія розвитку комп'ютерних мереж.	література [2-4, 6-8]
	Різноманітність комп'ютерних мереж. Приклади комп'ютерних мереж.	література [2-4, 6-8]
	Різновиди топології мереж.	література [2-4, 6-8]
	Відкриті системи. Моделі взаємодії відкритих систем.	література [2-4, 6-8]
	Тема № 5: Стек протоколів TCP/IP.	література [2-4, 6-11]
	Визначення терміну «протокол». Історія виникнення протоколу IP.	література [2-4, 6-11]
	Види сітьової адресації.	література [2-4, 6-11]
	Маршрутизація та способи її організації.	література [2-4, 6-11]
	Домени. Доменне ім'я. Присвоєння доменних імен.	література [2-4, 6-11]
	Тема № 6: Управління мережами TCP/IP.	література [2-4, 6-18]
	Налаштування вузлів в мережі TCP/IP.	література [2-4, 6-18]
	Автоматизація налаштування параметрів мережі. Служба DHCP.	
	Види налаштувань серверу загального доступу.	
	Тема № 7: Сітьові служби Інтернет.	література[2-4, 11-21]
	Сітьові служби локальних мереж.	література[2-4, 11-21]
	Домени, зони та сервера DNS.	література[2-4, 11-21]
	Ресурсні записи DNS.	
	Пряме та зворотне використання DNS.	
	Тема № 8: Фізична побудова локальних мереж.	
	Технології побудови дротових локальних мереж.	
	Обладнання мереж Ethernet.	

5. Індивідуальні завдання

Не передбачено освітньо-професійною програмою.

6. Методи навчання

Вивчення курсу дозволить здобувачам вищої освіти 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 слухачі відпрацьовують під керівництвом викладача прийоми розв'язання типових задач. Практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі. Практичні заняття проводяться у здвоєному форматі, що дозволяє більш ефективно використовувати комп'ютерну техніку.

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

Основним видом інформаційно-методичного забезпечення дисципліни є:

- конспект лекцій;
- методичні вказівки до практичних та лабораторних 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 інформаційних систем , а також у вигляді електронного навчального комплексу з дисципліни на компактному диску.

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

1. Поняття архітектури обчислювальної системи.
2. Основні компоненти архітектури обчислювальних машин.
3. Основні відомості про процеси.
4. Моделі процесу.
5. Класифікація процесів.
6. Стратегії планування і диспетчеризація процесів.
7. Алгоритми диспетчеризації з витісненням та без.
8. Основні відомості про потоки.
9. Основні операції з потоками та способи реалізації потоків.
10. Організація процесів і потоків в Linux.
11. Сигнали ОС UNIX.
12. Переривання. Типи переривань.

13. Диспетчеризація і пріоритезація переривань в ОС.
14. Процедури обробки переривань і поточний процес.
15. Системні виклики.
16. Багатоетапна обробка користувацької програми.
17. Логічний та фізичний адресний простір.
18. Технології розподілу пам'яті.
19. Фіксований розподіл пам'яті.
20. Динамічний розподіл.
21. Система двійників.
22. Віртуальна пам'ять. Передумови для організації віртуальної пам'яті.
23. Сторінкова організація віртуальної пам'яті.
24. Сегментація.
25. Комбінація сегментації і сторінкової організації.
26. Алгоритми управління віртуальною пам'яттю.
27. Управління пам'яттю в сучасних версіях Windows.
28. Кешування даних. Визначення кешування пам'яті.
29. Принцип дії кеш-пам'яті.
30. Способи відображення основної пам'яті на кеш.
31. Основні принципи програмного забезпечення введення/виведення.
32. Програмні рівні введення/виведення.
33. Фізична організація файлової системи.
34. Файлова система FAT.
35. Основні можливості файлової системи NTFS.
36. Фізична організація і адресація файлу.
37. Команди командного процесора.
38. Командні файли.
39. Файлові системи операційної системи Linux.
40. Основні переваги і недоліки файлових систем, які пропонуються при установці Linux.
41. Системні журнали операційної системи Microsoft Windows.
42. Журнал подій Event Log.
43. Журнал безпеки брандмауера Windows.
44. Системні журнали операційної системи Linux.
45. Облікові записи користувачів в ОС Windows.
46. Облікові записи користувачів у Linux.
47. Поняття безпеки операційних систем.
48. Механізми контролю доступу та допоміжні засоби захисту.
49. Матриця доступу.
50. Аналіз захищеності сучасних операційних систем.

51. Централізована і розподілена схеми адміністрування.
52. . Основні захисні механізми ОС ряду UNIX. Недоліки захисних механізмів ОС ряду Unix.
53. Основні захисні механізми ОС ряду WINDOWS. Недоліки захисних механізмів ОС ряду Windows
54. Захист в операційній системі UNIX.
55. Системи захисту програмного забезпечення
56. Поняття «Комп'ютерні мережі».
57. Класифікація і склад комп'ютерних мереж.
58. Типи серверів у комп'ютерних мережах.
59. Структура комп'ютерної мережі в загальному випадку.
60. Технічне забезпечення локальної обчислювальної мережі.
61. Класифікація ліній зв'язку та каналів передачі даних локальної обчислювальної мережі.
62. Архітектура мережевого програмного забезпечення.
63. Модель взаємодії відкритих систем та мережні топології.
64. Модель OSI. Рівні моделі OSI.
65. Мережні топології побудови комп'ютерних мереж.
66. Модель TCP/IP.
67. Комутація та маршрутизація в комп'ютерних мережах.
68. Управління трафіком та основні параметри і характеристики комп'ютерних мереж.
69. Телекомунікаційні засоби, їх класифікація,
70. Кабельні канали зв'язку та системи.
71. Безпроводні системи зв'язку та телекомунікаційні мережі.
72. Наземний та супутниковий радіозв'язок
73. Абонентські мережі, мережі доступу та магістральні мережі.
74. Модемний зв'язок, технології xDSL та мобільний зв'язок.
75. Архітектура локальних обчислювальних мереж.
76. Багатосегментна організація локальних обчислювальних мереж
77. Методи управління доступом в локальних обчислювальних мережах
78. Стандарти локальних обчислювальних мереж.
87. Технологія Ethernet. Огляд стандарту. Фізичний рівень. Канальний рівень.
88. Fast Ethernet та Gigabit Ethernet. 10, 40 та 100-Gigabit Ethernet.
89. Перспективи Ethernet.
90. Технологія FDDI.
91. Глобальні комп'ютерні мережі та їх технічні засоби.
92. Особливості глобальних мереж.

93. Мости. Маршрутизатори. Комутатори. Шлюзи.
94. Агрегування ліній зв'язку та віртуальні мережі.
95. Структура стеку протоколів TCP/IP.
96. Протоколи стеку протоколів TCP/IP.
97. IP адреси. Класи IP адрес. Маски IP адрес.
98. Робота з IP адресами. Призначення IP адрес. Розподілення IP адрес.
99. Безкласова міждоменна маршрутизація. Протоколи розрізнення адрес.

Система доменних імен.

100. Безпроводні технології побудови комп'ютерних мереж.
101. Організація безпроводних локальних обчислювальних мереж.
102. Технології WiFi та WiMax.
103. Технологія Bluetooth. Технологія ZigBee. Безпроводні сенсорні мережі.
104. Класифікація безпроводних мереж. Стандарти безпроводних мереж.
105. Основи технологій безпроводних мереж. Покриття та ємність.
106. Канали безпроводних мереж та їх перерозподіл. Радіус та швидкість.
107. Вплив оточуючого середовища на функціонування безпроводних мереж.
108. Основи вимірювань характеристик безпроводних мереж.
109. Архітектури безпроводних мереж.
110. Основні концепції антен. Типи антен.
111. Кабелі та конектори. Підходи до встановлення та під'єднання антен.
112. Режими функціонування безпроводних мереж.
113. Аналіз безпеки безпроводних мереж.
114. Роумінг та механізми захисту безпроводних мереж.
115. Огляд можливих загроз та втручань у безпроводні мережі.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти з навчальної дисципліни

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

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

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувачем вищої освіти 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 національної 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 (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 вищої освіти, 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**.

Загальна кількість

балів (перед

*підсумковим
контролем)*

Результат

за семестр

Результат

роботи за семестр

$$= ((\text{навчальних занять} + \text{самостійної}) / 2) * 10$$

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 поточнонакопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках курсантів (студентів, слухачів), залікових книжках. **Присутність курсантів (студентів, слухачів) на проведенні підсумкового контролю (заліку, екзамену) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти 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 курсантів (студентів, слухачів), становить – **50**.

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

$$\begin{array}{lcl} \text{Підсумкові бали} & & \text{Загальна кількість балів (перед} \\ \text{навчальної дисципліни} & = & \text{підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за} \\ & & \text{підсумковим контролем} \end{array}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (екзамен, залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (екзамену, заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється навчально-науковими інститутами (факультетами). Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Студентам, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Студенти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з Університету. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з Університету.

Результат вивчення дисципліни визначається як середньоарифметичне значення балів, набраних у поточному та попередньому семестрах.

$$\frac{\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни}}{2} = \frac{\text{Підсумкові бали за поточний семестр}}{1} + \frac{\text{Підсумкові бали за попередній семестр}}{1} : 2$$

Кафедрою визначено, що критерії оцінювання результатів роботи здобувачів вищої освіти під час поточного контролю (роботу на семінарських, практичних, лабораторних й інших аудиторних заняттях, виконання самостійних навчальних та індивідуальних творчих завдань) та підсумкового контролю.

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок (денна форма навчання)	Підготувати реферат, підготувати конспект за темами самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90 – 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.
82 – 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.
75 – 81		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.

68 –74	Задовільно (“зараховано”)	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не носять 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.
60 – 67		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.
35–59	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
1–34		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 Інтернеті

Основна

1. Струков В.М. Комп’ютерні основи систем кібербезпеки/ Зацеркляний М.М., Струков В.М. – Харків, ХНУВС, 2017. – 274с.
2. Операційні системи : навчальний посібник. [за ред. В. М. Рудницького] / І.М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк; Черкаський державний технологічний університет. – Харків : ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. – 216 с.
3. Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Seventh edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2017]. – 858 p.
4. Kurose, James F. Computer networking : a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross. – 6th ed. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2013]. – 889 p.
5. Natalia Olifer, Victor Olifer. Computer Networks: Principles, Technologies and Protocols for Network Design. New Delhi. Wiley. [2006]. – 1084 p.
6. Tanenbaum, Andrew S. Computer networks / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall. – 5th ed. [2011]. – 938 p.

7. Конспект лекцій.

Додаткова

8.Kurose, James F., Ross, Keith W. Computer networking: a top-down approach. Fourth edition. Hoboken, New Jersey: Pearson, [2010]. – 873 p

9.Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2. Odom, Wendell. Computer Networking First-Step. Pearson Education [2014]. – 423 p.

10.Mark Minasi. Mastering Windows Server 2012 R2 / Mark Minasi, Kevin Greene, Christian Booth, Robert Butler, John McCabe, Robert Panek, Michael Rice, Stefan Roth. – SYBEX, 2014. – 1706 p.

11.Можаєв, О.О. Концепція забезпечення якості надання послуг у цифрових телекомунікаційних мережах/ О.О. Можаєв // Системи управління, навігації та зв'язку, Збірник наукових праць. --Вип.7(114). – Харків: ХУ ПС, 2013р. – С.128133.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

12.Cisco Networking Academy. Cisco Packet Tracer URL:
[vhttps://www.netacad.com/courses/packet-tracer](https://www.netacad.com/courses/packet-tracer) –

13.Мережна академія Cisco. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/index.html.

14.Освітні дистанційні курси Cisco. URL: <https://edu-cisco.org/>