



**Міжнародний гуманітарний університет
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
Циклова комісія зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія»**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Галузь знань	12 – «Інформаційні технології»
Спеціальність	123 – «Комп'ютерна інженерія»
Назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія
Рівень передвищої освіти	Фаховий передвищий рівень

Розробники і викладачі	Контактний тел.	E-mail
кандидат технічних наук, доцент Педяш Володимир Віталійович	+380673787003	vpedyash@gmail.com

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Використання комп'ютерних мереж та Інтернет є актуальним у сучасному світі з огляду на зростання обсягів інформації та потребу у швидкому обміні даними. Комп'ютерні мережі дозволяють ефективно об'єднувати пристрої та ресурси, полегшуючи спільну роботу, сприяючи інноваціям та покращуючи комунікацію. Вони використовуються в різних галузях, таких як бізнес, освіта, медицина та наукові дослідження, сприяючи ефективності та розвитку суспільства. Крім того, комп'ютерні мережі та Інтернет технології грають ключову роль у забезпеченні безпеки, зберіганні та обробці даних, що робить їх важливим інструментом у сучасній інформаційній епохи.

Метою викладання навчальної дисципліни є ознайомлення з основними принципами, методами та можливостями технологій комп'ютерних мереж та організація взаємодії між складовими мережі Інтернет: архітектура комп'ютерної мережі, потоки в комп'ютерних мережах, багаторівнева система передачі даних, протоколи комп'ютерних мереж, інтерфейси обчислювальних мереж, програмні засоби управління, взаємодія з операційними системи комп'ютерних систем, сервери та станції, системи зв'язку та передачі даних, інтелектуальні засоби з'єднання мереж, аналіз та синтез комп'ютерних мереж та Інтернет.

2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ, ТА ДОСЯГНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність	
ІК	Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі в галузі інформаційних технологій в процесі професійної діяльності або навчання, що вимагає застосування методів і технологій комп'ютерної інженерії та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності, здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.
Загальні компетентності	
ЗК4	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
Спеціальні (фахові) компетентності	
СК2	Здатність застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування апаратних, програмних та інструментальних засобів комп'ютерної інженерії
СК5	Здатність забезпечувати захист інформації в комп'ютерних системах та мережах з метою реалізації встановленої політики інформаційної безпеки
СК6	Здатність брати участь у модернізації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії
СК7	Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи
СК11	Здатність здійснювати вибір, розгортати, інтегрувати, діагностувати, адмініструвати та експлуатувати комп'ютерні системи та мережі, мережеві ресурси, сервіси та інфраструктуру організації
СК13	Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання
СК16	Здатність використовувати сучасну комп'ютерну техніку для створення інформаційних систем і мереж
Програмні результати навчання	
РН6	Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії
РН11	Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії
РН12	Поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів
РН14	Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань

3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
3	90	28	42	20	3 (на основі БЗСО) 2 (на основі ПЗСО)	5 (на основі БЗСО) 3 (на основі ПЗСО)	Обов'язкова

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Загалом	Лекційні заняття	Практичні заняття	Самостійна робота
Змістовий модуль 1. Загальні принципи функціонування комп'ютерних мереж. Локальні комп'ютерних мережі				
Тема 1. Вступ. Основні поняття комп'ютерних мереж	5	2	2	1
Тема 2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI. Модель та протокольний граф TCP/IP	8	2	4	2
Тема 3. Фізичний рівень. Принципи передавання сигналів. Середовища встановлення з'єднання	5	2	2	1
Тема 4. Основні фізичні топології локальних мереж	7	2	4	1
Тема 5. Методи доступу до середовища	5	2	2	1
Тема 6. Протоколи канального рівня. Кодування інформації, призначення та структура кадру	8	2	4	2
Тема 7. Мережне обладнання та пристрої Ethernet	7	2	4	1
Змістовий модуль 2. Принципи організації роботи глобальних комп'ютерних мереж та Інтернет				
Тема 8. Мережевий рівень. Протокол IP. Механізм адресації в IP мережах	8	2	4	2
Тема 9. Алгоритми і протоколи маршрутизації	8	2	4	2
Тема 10. Транспортний рівень. Протоколи транспортного рівня	6	2	2	2
Тема 11. Протокольний стек TCP/IP та сервісів Інтернет	8	2	4	2
Тема 12. Інтернет речей IoT	5	2	2	1
Тема 13. Моделювання, проектування та експлуатація комп'ютерних мереж та Інтернет	5	2	2	1

Тема 14. Безпека комп'ютерних мереж та в Інтернет	5	2	2	1
Загалом	90	28	42	20
Підсумковий контроль – екзамен				

5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням платформ он-лайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom. Виконання практичних робіт та проведення індивідуального тестування, забезпечується за допомогою існуючих в університеті комп'ютерних класів, бібліотеки та платформ он-лайн навчання на основі інформаційних систем Moodle або Google Classroom.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Вступ. Основні поняття комп'ютерних мереж. Предмет, мета, завдання та зміст курсу. Огляд літератури. Еволюція обчислювальних систем. Передумови виникнення комп'ютерних мереж. Основні проблеми побудови мереж. Класифікація мереж. Використання засобів комп'ютерних мереж та Інтернет при вирішенні задач отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.	1
2	Тема 2. Еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI. Модель та протокольний граф TCP/IP. Поняття «Відкрита система» і проблеми стандартизації. Еталонна модель взаємодії відкритих систем ISO/OSI. Модель та стек протоколів TCP/IP.	2
3	Тема 3. Фізичний рівень. Принципи передавання сигналів. Середовища встановлення з'єднання. Аналогова і цифрова передача даних. Спотворення сигналів. Швидкість передавання даних і помилки кадрів. Пропускна здатність апаратури; теорема Найквіста. Методи модуляції (амплітудна, частотна, фазова). Принципи роботи модемів. Оптичні, радіочастотні модеми і модеми для комутованих ліній. Принцип ущільнення. Способи ущільнення: з частотним, спектральним, часовим ущільненням.	1
4	Тема 4. Основні фізичні топології локальних мереж. Кабельні системи і безпроводний зв'язок. Кабельні системи на основі коаксіального кабелю і витой пари. Системи на основі оптоволоконного кабелю. Передавання даних на радіочастотах. Супутниковий зв'язок.	1
5	Тема 5. Методи доступу до середовища. Поняття MAC-адресації. Поняття домену колізій та широкомовного домену. Пристрої канального рівня та їх вплив на трафік мережі. Характеристики, що впливають на продуктивність комутаторів. Структура канального рівня.	1
6	Тема 6. Протоколи канального рівня. Кодування інформації, призначення та структура кадру Ethernet. Організація функціонування протоколу LLC. Призначення та робота алгоритму Spanning Tree.	2

7	Тема 7. Мережне обладнання та пристрої Ethernet. Особливості побудови та налаштування обладнання Ethernet.	1
8	Тема 8. Мережевий рівень. Протокол IP. Механізм адресації в IP мережах. Робота протоколу IP. Функції протоколу IP. Формат IP пакета. Фрагментація IP пакетів. Типи адрес стека TCP/IP: локальні адреси, мережеві IP-адреси, доменні імена. Формат IP-адреси: класи IP- адрес, особливі IP-адреси, використання масок при IP-адресації. Порядок призначення IP-адрес.	2
9	Тема 9. Алгоритми і протоколи маршрутизації. Протоколи маршрутизації. Класифікація протоколів маршрутизації. Маршрутизація без таблиць. Адаптивна маршрутизація. Дистанційно-векторні алгоритми. Алгоритми стану зв'язків. Адміністрування обладнання та керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж, комп'ютерних мереж та Інтернет.	2
10	Тема 10. Транспортний рівень. Протоколи транспортного рівня. Протоколи транспортного рівня TCP та UDP. Формат TCP-сегмента. Логічні з'єднання.	2
11	Тема 11. Протокольний стек TCP/IP та сервісів Інтернет. Призначення протокольного стеку TCP/IP. Протоколи динамічної адресації RARP, BOOTP, DHCP. Представницький рівень. Прикладний рівень. Протокол ARP. Протокол Rгоху ARP. Протокол SMTP. Протокол POP3. Протокол IMAP4. Протокол передачі гіпертексту. Сервіси WWW. Принципи побудови HTTP-з'єднання. Опис протоколу HTTP. Протокол SNMP. Моніторинг якості обслуговування в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.	2
12	Тема 12. Інтернет речей IoT. Архітектура мереж Інтернету речей. Протоколи та взаємодія складових мереж IoT	1
13	Тема 13. Моделювання, проектування та експлуатація комп'ютерних мереж та Інтернет. Комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів в комп'ютерних мережах та Інтернет з використанням універсальних та спеціалізованих пакетів прикладних програм. Впровадження перспективних технологій і стандартів. Проектування, інсталяція та експлуатаційно-технічне обслуговування комп'ютерних мереж та Інтернет з використанням чинної нормативної та правової документації.	1
14	Тема 14. Безпека комп'ютерних мереж. Принципи організації безпеки комп'ютерних мереж. Методи та засоби забезпечення вимог політики безпеки. Види атак на інформаційні та програмно-технічні ресурси. Виявлення атак на ресурси комп'ютерної мережі. Особливості забезпечення безпеки корпоративних мереж.	1
	Загалом	20

7. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Види контролю		Складові оцінювання
Поточний контроль та тестування, які здійснюються у ході проведення практичних занять, консультацій та відпрацювань		50%
Підсумковий контроль, який здійснюється у ході проведення екзамен		50%
Методи діагностики знань (контролю)	Фронтальне опитування, тестові завдання, робота у групах, розв'язання практичних завдань, екзамен	

8. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ

Поточний контроль			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на практичних заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	20
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.2. Індивідуальне тестування	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка результатів виконання тесту	20
Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота здобувача)			
1.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	10
Загалом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль – екзамен			50
Загалом балів			100

9. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ

Рівень знань оцінюється:

– «відмінно» / «зараховано» А – від 90 до 100 балів. Здобувач виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, на екзамені демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях, практичних та лабораторних заняттях, під час яких виконував усі поставлені завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав лабораторні роботи та завдання до самостійної роботи, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «добре» / «зараховано» В – від 82 до 89 балів. Здобувач володіє знаннями матеріалу на екзамені, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях, практичних та лабораторних заняттях, під час яких виконував усі поставлені завдання та давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, виконав лабораторні роботи та завдання до самостійної роботи, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

– «добре» / «зараховано» C – від 74 до 81 балів. Здобувач відтворює значну частину теоретичного матеріалу на екзамені, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність виконаних лабораторних робіт та завдань до самостійної роботи та активність у науково-дослідній роботі;

– «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, на екзамені володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність виконаних лабораторних робіт та завдань до самостійної роботи;

– «задовільно» / «зараховано» E – від 60 до 63 балів. Здобувач був присутній не на всіх лекціях та практичних заняттях, на екзамені володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, виконав не всі завдання до самостійної роботи;

– «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу;

– «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 1 до 34 балів. Здобувач не володіє навчальним матеріалом.

Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	Зараховано
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	Зараховано
60-63	E		
35-59	Fx	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Жураковський Б. Ю. Комп'ютерні мережі. Частина 1. [навчальний посібник] / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
2. Б. Ю. Жураковський. Комп'ютерні мережі. Частина 2. [навчальний посібник] / Б. Ю. Жураковський, І.О. Зенів. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
3. Азаров О. Д. Комп'ютерні мережі : підручник / О. Д. Азаров, С. М. Захарченко, О. В. Кадук та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с.
4. Карпенко М. Ю. Конспект лекцій з курсу «Комп'ютерні мережі» / М. Ю. Карпенко, Н. В. Макогон; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 99 с.
5. Блозва А.І. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.І.Блозва, Ю.В.Матус, В.В.Смолій, Б.С.Гусєв, Д.Ю.Касаткін, Т.Ю.Осипова, Я.А.Савицька // - К.: Компрінт, 2017.- 821с.
6. Тарбасєв С.І. Проектування інфокомунікаційних мереж. Навчальний посібник. – Київ: ННІТІ ДУТ, 2019. – 186 ст.
7. Задерейко О. В. Комп'ютерні мережі : навчальний посібник [Електронне видання] / О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, А. А. Толокнов. – Одеса : Фенікс, 2022. – 249 с.

Допоміжна

8. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: Підручник / Буров Є.В., Митник М.М. За заг. ред. Пасічника В.В. Львів: Магнолія 2019. – 204 с.
9. Горбатий І. В., Бондарєв А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. Львівська політехніка, 2016. – 336 с.
10. Горбатий І. В., Бондарєв А. П. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, технології та протоколи. – Львів: Львівська політехніка, 2016. – 336 с.
11. Кайдан М. В., Климаш М. М., Стрихалюк Б. М. Напрявні системи телекомунікаційних мереж. – Львів: Львівська політехніка, 2021. – 488 с.
12. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник. – Львів, «Магнолія 2006», 2013. – 256 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua – Назва з екрана. Дата звернення: 01.09.2023
2. Електронний каталог Національної парламентської бібліотеки України [Електронний ресурс]: – Електронні дані. – Режим доступу: catalogue.nplu.org . – Назва з екрана. Дата звернення: 01.09.2023.
3. Український інститут інтелектуальної власності [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://www.uipv.org> – Назва з екрана. Дата звернення: 01.09.2023.