

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет інформаційних технологій і математики
Кафедра комп'ютерних наук та кібербезпеки

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ
Підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки та інформаційні технології»

Луцьк – 2025

Силабус нормативного освітнього компонента “Комп’ютерні мережі” підготовки бакалаврів, галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальності 122 Комп’ютерні науки, за освітньою програмою «Комп’ютерні науки та інформаційні технології»

Розробники:

Черняшук Наталія Леонідівна, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми:



Гришанович Т. О.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри комп’ютерних наук та кібербезпеки

протокол № 2 від 17.09.2025 р.



Завідувач кафедри:

Гришанович Т. О.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо- професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Нормативна
Денна форма навчання	Галузь знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки, освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки та інформаційні технології освітній рівень бакалавр.	Рік підготовки 3
Кількість Годин/кредитів 120/4		Семестр 6
		Лекції 38 год.
		Лабораторні 48 год.
		Самостійна робота 54 год.
		Консультації 10 год.
ІНДЗ: <u>немає</u>		Форма контролю: екзамен
Мова навчання – Українська		

II Інформація про викладача

ППП: Чернящук Наталія Леонідівна;

Науковий ступінь: доктор педагогічних наук;

Вчене звання: професор;

Посада: професор кафедри комп'ютерних наук та кібербезпеки;

Контактна інформація: Cherniashchuk.Nataliia@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi>

III. Опис освітнього компонента

Анотація освітнього компонента.

Силабус освітнього компонента «Комп'ютерні мережі» складено відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» першого рівня вищої освіти галузі знань 12 Інформаційні технології, за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки. Освітній компонент «Комп'ютерні мережі» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування у майбутніх фахівців базових знань, вмінь щодо вивчення основних принципів функціонування комп'ютерних мереж, моделей Інтернету, мережевого програмного забезпечення та прикладних програм, аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних комп'ютерних мереж.

Пререквізити: основи програмування, архітектура комп'ютерів, операційні системи, дискретна математика.

Постреквізити: адміністрування комп'ютерних мереж, технології захисту інформації; паралельні та розподілені обчислення, системний аналіз та методи оптимізації.

Мета і завдання освітнього компонента: формування у здобувачів вищої освіти умінь та компетентностей щодо вивчення основних принципів функціонування комп'ютерних мереж, моделей Інтернету, мережевого програмного забезпечення та прикладних програм, аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних комп'ютерних мереж. Завдання полягають в тому, щоб здійснити формування у здобувачів знань про принципи побудови, функціонування та класифікацію комп'ютерних мереж; ознайомлення з основними мережевими моделями (зокрема OSI та TCP/IP) та принципами

взаємодії мережевих рівнів; надання знань про мережеві протоколи, методи адресації, маршрутизації та передачі даних; розвиток практичних навичок у проєктуванні, налаштуванні та адмініструванні локальних і глобальних комп'ютерних мереж; формування розуміння принципів забезпечення надійності, продуктивності та безпеки мережевих систем; підготовка до подальшого вивчення дисциплін, пов'язаних із адмініструванням, кібербезпекою та розподіленими системами.

Компетентності. Програмні результати навчання. Soft skills.

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним;
- ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- ЗК 12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- ЗК 13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування;

СК 13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

ПРН 1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук;

ПРН 13. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення;

ПРН 15. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проєктування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

Аналітичне мислення – уміння логічно аналізувати мережеві процеси, виявляти та усувати проблеми у роботі мереж.

Критичне мислення – здатність оцінювати різні технічні рішення, вибирати оптимальні підходи до побудови та адміністрування мереж.

Командна робота – навички ефективної взаємодії в групі під час проєктування та налагодження мережевих систем.

Комунікація – уміння чітко формулювати технічні завдання, пояснювати результати та вести професійні обговорення.

Самоорганізація та тайм-менеджмент – ефективне планування роботи при виконанні лабораторних і проєктних завдань.

Вирішення проблем (Problem-solving) – здатність самостійно знаходити та реалізовувати рішення у випадку неполадок чи нестандартних ситуацій у мережі.

Безперервне навчання (Lifelong learning) – готовність до оновлення знань у динамічній сфері інформаційних технологій.

Структура освітнього компонента:

[illegible]

Тестовий контроль знань / 15						
Тема 1. Основні функції протоколу UDP. Формат UDP-повідомлень. Функції та структура протоколу TCP. Управління потоком.	9	2	3	3	1	Звіт по лаб. роботі /5
Тема 2. Відображення символічних адрес на IP-адреси: служба DNS. Автоматизація процесу призначення IP-адрес вузлам мережі -протокол DHCP Файлові сервіси.	9	2	2	4		Звіт по лаб. роботі /5
Тема 3. Протокол передачі файлів FTP. Функції маршрутизатора. Аналіз таблиці маршрутизації. Комутація пакетів між мережами і визначення шляху.	9	2	2	4	1	Звіт по лаб. роботі /5
Тема 4. Принципи роботи маршрутизації між VLAN. Налаштування маршрутизації між VLAN з використанням застарілого методу та методу router-on-a-stick..	9	2	2	3		Звіт по лаб. роботі /5
Тема 5. Пошук і усунення неполадок маршрутизації між VLAN. Типи статичних маршрутів. Налаштування статичних маршрутів і маршрутів за замовчуванням.	8	2	3	3	1	Звіт по лаб. роботі /5
Тема 6. Налаштування статичних маршрутів IPv6.	8	2	3	3	1	Звіт по лаб. роботі /5
Тема 7. Огляд CIDR і VLSM. Налаштування сумарних і плаваючих статичних маршрутів.	8	2	3	3		Звіт по лаб. роботі /5
Разом за змістовим модулем 2	60	15	18	23	4	35
Види підсумкових робіт						Бал
Тести						30
Всього годин/Балів	150	38	48	54	10	150 год. / 100 балів

Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних робіт	10
2	Опрацювання лекційного матеріалу	9
3	Оформлення результатів лабораторних робіт	9
4	Систематизація здобутих знань перед екзаменом	9
5	Робота з літературою в бібліотеці	9
	Разом	54

Теми лабораторних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
Теми лабораторних занять		
1	Вивчення інтерфейсу програми Wireshark.	3
2	Отримання відомостей про MAC-адреси і мережні налаштування TCP/IP.	3
3	Мережеві пристрої і засоби комунікацій. Базове налаштування комутатора з використанням інтерфейсу командного рядка.	3
4	Побудова мережі в Cisco Packet Tracer і базове налаштування пристроїв.	3
5	Дослідження моделей TCP/IP і OSI в Cisco Packet Tracer.	4

6	Впровадження і налаштування сервісів веб-серверу, серверу електронної пошти, DHCP, DNS та FTP в Cisco Packet Tracer. Визначення IPv4-адрес.	4
7	7. Визначення IPv4-адрес. Розрахунок підмереж за допомогою маски змінної довжини.	4
8	Вивчення та дослідження роботи протоколу ARP.	4
9	Налаштування статичної та динамічної маршрутизації в Cisco Packet Tracer.	4
10	Статична та динамічна маршрутизація IP. Усунення неполадок з маршрутами статичними та за замовчуванням	4
	Разом	48

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо здобувача освіти

Усі учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту та Правил внутрішнього розпорядку Волинського національного університету імені Лесі Українки, а також загальноприйнятих норм академічної етики, корпоративної культури та взаємоповаги. Під час занять з дисципліни «Комп'ютерні мережі» підтримується атмосфера співпраці, відкритості, відповідальності й толерантності. Очікується активна участь студентів у лекційних і лабораторних заняттях, своєчасне виконання індивідуальних та групових завдань, дотримання графіка навчання та вимог до оформлення робіт. Недопустимими є запізнення, використання мобільних пристроїв не за навчальним призначенням, плагіат, списування, підміна особи та будь-які прояви порушення академічної доброчесності. Усі лабораторні, самостійні й підсумкові завдання виконуються із використанням засобів дистанційного курсу дисципліни в системі Moodle. Викладач гарантує прозорість та об'єктивність оцінювання, надання зворотного зв'язку, створення комфортних умов для засвоєння матеріалу й розвитку професійних і комунікаційних компетентностей здобувачів освіти.

Політика щодо академічної доброчесності.

Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно, а результати раніше зданих робіт анулюються і виконуються повторно у порядку визначеному викладачем. При цьому викладач залишає за собою право змінити завдання.

Політика дедлайнів та перескладання.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Можливість визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та інформальній освіті.

Під час вивчення освітнього компонента можливе визнання результатів навчання отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті. Порядок визнання результатів навчання для здобувачів вищої освіти, набутих у: формальній освіті (академічна мобільність студентів на території України чи поза її межами, для студентів, які переводяться, поновлюються з інших ЗВО (вітчизняних чи іноземних); неформальній та/або інформальній освіті здійснюється згідно «ПОЛОЖЕННЯ про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки». В межах вивчення даної дисципліни є можливість пройти та отримати сертифікат курсу Cisco.

Можливість отримати додаткові бали.

Здобувачі освіти можуть отримати додаткові бали за активну участь у навчальному процесі, своєчасне та якісне виконання лабораторних і самостійних робіт, ініціативність під час обговорень, а також за виконання завдань підвищеної складності. Додаткові бали можуть нараховуватися за: участь у науково-дослідній діяльності, конференціях, олімпіадах або конкурсах за тематикою комп'ютерних мереж; розробку власних мініпроектів, пов'язаних із мережевими технологіями; створення навчальних матеріалів, презентацій чи довідників для одногрупників; відвідування всіх занять без пропусків та активність під час лекцій і лабораторних робіт. Нарахування додаткових балів здійснюється в межах, визначених критеріями оцінювання, і не може перевищувати граничне значення, передбачене системою оцінювання дисципліни (70 балів).

V. Підсумковий контроль

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою і включає поточний контроль (активність на заняттях, лабораторні роботи) – до 70 балів, та підсумковий контроль (тести) – 30 балів. Для допуску до підсумкового контролю студент повинен набрати не менше 35 балів під час поточного оцінювання та виконати всі лабораторні роботи. Студенти, які набрали 75 і більше балів за семестр і виконали всі завдання, можуть отримати підсумкову оцінку без складання іспиту.

Питання, які виносяться на іспит.

1. Поняття комп'ютерних мереж.
2. Класифікація комп'ютерних мереж.
3. Фізичні середовища передачі.
4. Основи технології Ethernet.
5. Класи IP-адрес.
6. Мережеве обладнання.
7. Мережева адресація.
8. Мережеві служби.
9. Методи комутації.
10. Комутація каналів та пакетів.
11. Режим передачі.
12. Віртуальні локальні мережі VLAN.
13. Структура команд, базові налаштування пристрою.
14. Порти і адреси, налаштування IP-адресації
15. Правила, протоколи, стеки протоколів.
16. Організації зі стандартизації.
17. Еталонні моделі. Багаторівнева модель OSI.
18. Еталонні моделі. Модель TCP/IP.
19. Інкапсуляція даних. Доступ до даних.
20. Призначення фізичного рівня, характеристики фізичного рівня.
21. Мідний кабель, кабель UTP.
22. Волоконно-оптичний кабель.
23. Бездротове з'єднання.
24. Призначення канального рівня.
25. Топології локальних мереж.
26. Кадр канального рівня, кадри Ethernet.
27. MAC-адреса Ethernet. Таблиця MAC-адрес.
28. Характеристики мережного рівня.
29. Пакет IPv4. Пакет IPv6.

30. Вступ до маршрутизації. Методи маршрутизації хостів.
31. MAC- та IP-адреси. ARP.
32. Налаштування початкових параметрів маршрутизатора.
33. Налаштування інтерфейсів. Налаштування шлюзу за замовчуванням.
34. Структура адреси IPv4. Типи адрес IPv4.
35. Одноадресна, ширококомовна та групова розсилки IPv4.
36. Сегментація мережі. Розподіл мережі IPv4 на підмережі.
37. Розподіл на підмережі з префіксом /16 і /8. Розподіл на підмережі відповідно до вимог.
38. Маска підмережі змінної довжини (VLSM). Структуроване проектування.
39. Проблеми з IPv4. Подання адрес IPv6. Типи адрес IPv6.
40. Статична та динамічна маршрутизація. Статичне налаштування глобальної індивідуальної адреси (GUA) та локальної адреси каналу (LLA).
41. Динамічна адресація для глобальних індивідуальних адрес (GUA) IPv6.
42. Динамічна адресація для локальних адрес каналу (LLA) IPv6.
43. Групові адреси IPv6. Розподіл мережі IPv6 на підмережі.
44. Повідомлення ICMP. Тестування за допомогою ping і traceroute.
45. Транспортування даних.
45. Транспортування даних
46. Огляд TCP. Огляд UDP.
47. Номери портів. Процес TCP-з'єднання.
48. Надійність і керування потоком. Передавання даних UDP.
49. Прикладний рівень, подання даних і сеансовий рівень.
50. Однорангове з'єднання
51. Протоколи веб та електронної пошти. Послуги IP-адресації.
52. Файлові сервіси.
53. Загрози безпеці та вразливості. Мережні атаки.
54. Нейтралізація мережних атак. Захист пристроїв.
55. Пристрої у невеликій мережі.
56. Застосунки та протоколи невеликої мережі.
57. Масштабування до більших мереж.
58. Перевірка з'єднання. Команди вузла та IOS.
59. Методи пошуку та усунення несправностей.
60. Сценарії пошуку та усунення несправностей
61. Налаштування початкових параметрів комутатора
62. Налаштування портів комутатора
63. Захищений віддалений доступ
64. Базові налаштування маршрутизатора
65. Перевірка зв'язку між безпосередньо під'єднаними мережами
66. Пересилання кадрів
67. Комутаційні домени
68. Огляд VLAN
69. VLAN у мережі з кількома комутаторами
70. Налаштування VLAN

VI. Шкала оцінювання

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання

82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
0–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «CCNAv7: Introduction to Networks» [URL:<https://netacad.com>].
2. Платформа дистанційної освіти мережної академії Cisco. Навчальний курс «Big Data & Analytics». [URL: <https://www.netacad.com/courses/cybersecurity/ccna-security>].
3. Каштан В.Ю. Методика захисту інформації в комп'ютерних мережах на основі технологій мережевого рівня / В.Ю. Каштан, А.Г. Погосян, Л.Г. Погосян // Міжнародна наукова інтернет-конференція «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 58)» / Збірник тез доповідей: випуск 58 (м. Тернопіль, 12 травня 2021 р.). – Тернопіль. – 2021, С.30-32.
4. Інтерактивний навчальний посібник курсу Академії Cisco «Основи комутації, маршрутизації та бездротових мереж» [URL:<https://netacad.com>].

Додаткова література:

1. Черняшук Н., Матвійчук А., Остапук Д., Шелепіна О., Бондарчук В. (2023). МЕТОДИ ПОБУДОВИ МЕРЕЖЕВИХ КОМУТАТОРІВ З ПІДТРИМКОЮ ТЕХНОЛОГІЙ GERON ТА LTE. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО, (53), 125-131.
2. Cherniashchuk, N., Kostiuchko, S. Detection of attacks based on compromise marks Proceedings of the 2022 IEEE 12th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2022, 2022.
3. Костючко С., Черняшук Н., Поліщук М., Кирилюк Л., Сахнюк А. Застосування систем виявлення вторгнень. Технічні вісті. 1(51), 2 (52). Львів, 2020. С. 81-82.
4. Черняшук Н., Луцьок А., Семененко А., Міщенко Т., Ніколаєва В. (2023). ТОПОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО, (53), 147-156.
5. Костючко С., Кирилюк Л., Черняшук Н., Бортник К., Гринюк С.. Бездротова точка доступу з багаторівневим алгоритмом захисту даних (Англійською мовою). КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО, (42), Луцьк, 2021. С. 128-139. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2021-42>.
6. Бортник К.Я., Делявський М.В., Кузьмич О.І., Багнюк Н.В., Черняшук Н.Л. Основні загрози безпеці інформаційних систем. // Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». Луцьк: Видавництво ЛНТУ. Вип. 40. 2020. С. 137-142.
7. Черняшук Н., Бортник К., Тищук М., Гнітецький В. (2023). МЕТОДИ КЛАСИФІКАЦІЇ АТРИБУТІВ ЯКОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО, (53), 127-136.
8. Глинчук Л.Я., Яцюк С.М., Кузьмич О.І., Багнюк Н.В., Черняшук Н.Л. Аналіз вимог та методологія підбору тем для вивчення основ криптографічного захисту інформації. //

Науковий журнал «Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». Луцьк: Видавництво ЛНТУ. Вип. 40. 2020. С. 16-22.

9. Черняшук Н., Семенюк В., Схабовський М., Токар О., Оверчук Н. (2023). РОЗПАРАЛЕЛЕННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО, (53), 167-176.

10. Мельник, В., Каганюк О., Козленко, М., Черняшук, Н., & Щерблюк, А. (2020). Залежність інтенсивності обробки даних в кластері від продуктивності сокетів без врахування гетерогенності. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО, (40), 128-139. <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2020-40-20>

11. N. Cherniashchuk, Koval Ihor, Haiduchyk Maksym, Kushko Ivan. (2023). INTELLECTUAL ANALYSIS OF LARGE DATA STORES. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО, (53), 120-129.

12. Черняшук Н., Бортник К., Франчук Д., Осовська І., Метелюк С. (2023). МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЛЮДИННО-МАШИННОЇ ВЗАЄМОДІЇ. КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ОСВІТА, НАУКА, ВИРОБНИЦТВО, (53), 127-136.