МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ҐЖИЦЬКОГО

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

ПОГОДЖЕНО
Гарант ОПП «Комп'ютерні науки»
Вадим ПТАШНИК
(ім'я та прізвище, підпис)
«27» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖЕНО
Декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій
Степан КОВАЛИШИН
(ім'я та прізвище, підпис)
«28» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ»

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
(назва освітнього рівня)
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
(назва галузі знань)
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
(назва спеціальності)
освітня програма «Комп'ютерні науки»
(назва)
вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма «Комп'ютерні мережі»
(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Тимченко О.В. – д.т.н., професор кафедри інформаційних технологій
Падюка Р.І. – к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій
(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій.

Протокол № 1 від 26.08.2025 року.

Завідувач кафедри _____ Тригуба А.М.
(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності
«Комп'ютерні науки»
(назва спеціальності)

Протокол № 8/1 від «27.08.2025року»
Голова НМКС _____ Пташник В.В.
(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету ФМЕІТ
(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»
Голова НМРФ _____ Ковалишин С.Й.
(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою ФМЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 р.»

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	**3**	**3**
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Усього годин аудиторної роботи	42	14
в т.ч.:		
● лекційні заняття, год.	14	6
● практичні заняття, год.	–	–
● лабораторні заняття, год.	28	8
● семінарські заняття, год.	–	
Усього годин самостійної роботи	78	106
Форма контролю	іспит	іспит

Примітка.
Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:
для денної форми здобуття освіти – 35,0%
для заочної форми здобуття освіти – 11,7%

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення освітньої компоненти «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ» є процес навчання і підготовки фахівця спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, який дозволить використовувати набуті знання для проектування, розробки та обслуговування новітніх архітектурних рішень комунікаційних інформаційних мереж.

Завдання навчальної дисципліни полягає у формуванні в здобувачів цілісного уявлення про принципи побудови, функціонування та розвитку сучасних мережевих систем, а також у набутті практичних умінь і навичок, необхідних для їх ефективного використання, адміністрування й проєктування. У процесі вивчення курсу передбачається опанування теоретичних основ архітектури комп'ютерних мереж, моделей взаємодії відкритих систем, протоколів та стандартів обміну даними, а також засобів апаратної та програмної реалізації мережевих інфраструктур. Особливу увагу приділено питанням топології та класифікації мереж, механізмам маршрутизації та комутації, забезпеченню якості обслуговування, захисту інформації та побудові безпечних мережевих середовищ. Вивчення дисципліни спрямоване на розвиток у студентів здатності аналізувати потреби організацій у сфері комунікацій, проектувати мережі різного рівня складності, оцінювати їх продуктивність і надійність, а також приймати оптимальні рішення щодо вибору технологій та технічних засобів. Крім того, курс забезпечує підготовку майбутніх фахівців до роботи з сучасними мережевими сервісами та інструментами адміністрування, що сприятиме їх конкурентоспроможності на ринку праці та готовності до вирішення прикладних завдань у сфері інформаційних технологій.

Преквізити: Для успішного засвоєння навчальної дисципліни «Комп'ютерні мережі» студенти мають оволодіти низкою знань і навичок, які формуються під час вивчення попередніх курсів, зокрема «Архітектура комп'ютерних систем» та «Вступ до спеціальності та інформаційних технологій». Курс «Архітектура комп'ютерних систем» забезпечує фундаментальне розуміння принципів роботи апаратного забезпечення, внутрішньої будови комп'ютера, функціонування процесора, пам'яті та пристроїв введення-виведення, а також взаємодії компонентів через системні шини. Це знання є критично важливим для усвідомлення фізичного рівня комп'ютерних мереж, оскільки саме апаратна складова визначає можливості передавання даних, побудови каналів зв'язку та організації мережевих інтерфейсів. У свою

чергу, курс «Вступ до спеціальності та інформаційних технологій» формує базові уявлення про сучасні інформаційні системи та технології, їх роль у професійній діяльності, основи роботи з прикладним програмним забезпеченням, інструментами для обробки та передавання даних, а також навички застосування інформаційних технологій у навчанні та майбутній професії. Отримані в межах цих дисциплін знання дають студентам можливість краще зрозуміти структуру, призначення та роль комп'ютерних мереж у забезпеченні ефективного функціонування інформаційних систем, а також створюють теоретичне й практичне підґрунтя для подальшого вивчення принципів роботи мережевих протоколів, сервісів, топологій і технологій передавання даних.

Постреквізити: вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» створює підґрунтя для опанування наступних компонент освітньої програми. Здобуті знання безпосередньо використовуються у курсах «Операційні системи та системне програмування», «Клієнт-серверне програмування», «Інформаційна безпека». У курсі «Операційні системи та системне програмування» розуміння роботи комп'ютерних мереж дозволяє глибше осягнути механізми взаємодії процесів, управління ресурсами та функціонування мережевих служб. Під час вивчення «Клієнт-серверного програмування» засвоєні принципи організації мереж, протоколів і маршрутизації забезпечують можливість створення ефективних і захищених мережевих застосунків. У дисципліні «Інформаційна безпека» знання з курсу «Комп'ютерні мережі» необхідні для аналізу загроз, виявлення вразливостей, організації захисту каналів зв'язку, а також забезпечення конфіденційності, доступності та цілісності даних. Таким чином, дана дисципліна забезпечує логічну наступність у підготовці здобувачів освіти, формуючи теоретичне та практичне підґрунтя для опанування більш спеціалізованих і прикладних курсів освітньої програми.

Результати навчання: у процесі вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі» студенти здобувають знання про архітектуру комп'ютерних мереж, їх функції, структуру, класифікацію та принципи взаємодії за еталонною моделлю OSI, включно з базовими топологіями та клієнт-серверними архітектурами різного рівня складності. Вони опановують роботу з мережевими протоколами та стандартами, вивчають стек протоколів, стандартизацію і джерела стандартів, а також особливості побудови локальних, глобальних та корпоративних мереж з урахуванням фізичної та логічної структуризації, серверних служб і управління трафіком. Здобувачі набувають практичних навичок налаштування комутаторів і маршрутизаторів, використання протоколів динамічної маршрутизації, конфігурації мережевого обладнання через Cisco IOS CLI та управління трафіком корпоративних мереж. Особлива увага приділяється забезпеченню безпеки мереж, включно з аутентифікацією, авторизацією, обліком, резервним копіюванням, оновленнями, брандмауерами та безпекою бездротових мереж. Засвоєння цих компетенцій дозволяє студентам ефективно проектувати, адмініструвати та модернізувати мережеву інфраструктуру різного рівня складності, забезпечуючи надійність і безпеку передачі даних.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні мережі» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Загальні компетентності	• здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2).
Фахові (спеціальні) компетентності	• здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах (СК9); • 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. (СК13).
Програмні результати навчання	• знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення. (ПРН14) • розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних. (ПРН16).

2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Архітектура комп'ютерних мереж	10	2	–	2	–	6	10	2	–	1	–	7
Тема 2. Мережні протоколи і стандарти	10	2	–	2	–	6	10	2	–	1	–	7
Тема 3. Особливості і вимоги до комп'ютерних мереж.	10	–	–	4	–	6	10	–	–	1	–	9
Тема 4. Побудова мереж на основі структуризації.	10	2	–	4	–	4	10	–	–	1	–	9
Тема 5. Стандарти локальних мереж і протокол канального рівня.	10	2	–	4	–	4	10	–	–	1	–	9
Тема 6. Основні поняття масштабованих мереж	10	–	–	4	–	6	10	–	–	1	–	9
Тема 7. Протоколи динамічно – векторної маршрутизації	10	2	–	4	–	4	10	–	–	1	–	9
Тема 8. Керування маршрутизацією та основи BGP	10	2		4	–	4	10	2	–	1	–	7
Тема 9. Основні засоби мережевої безпеки	10	2	–	–	–	8	10	–	–	–	–	10
Всього	90	14	–	28	–	48	90	6	–	8	–	76
Іспит.	30	–	–	–	–	30	30	–	–	–	–	30
Усього годин	120	14	–	28	–	78	120	6	–	8	–	106

3. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Архітектура комп'ютерних мереж 1.1 Функції, узагальнена структура і класифікація мереж 1.2 Еталонна модель взаємодії відкритих систем 1.3 Базові мережні топології 1.4 Основні поняття та особливості реалізації клієнт-серверих мережевих архітектур 1.5 Дволанкова, трьохланова та багатоланкова клієнт-серверна архітектура	2	2
2	Тема 2. Мережні протоколи і стандарти 2.1 Протоколи, інтерфейси і стеки протоколів 2.2 Модульність і стандартизація 2.3 Джерела стандартів 2.4 Стандартні стеки комунікаційних протоколів	2	2
3	Тема 3. Особливості і вимоги до комп'ютерних мереж. 3.1 Відмінності і спільні риси локальних і глобальних мереж 3.2 Мережі відділів, кампусів і корпорацій 3.3 Вимоги до комп'ютерних мереж	-	-
4	Тема 4. Побудова мереж на основі структуризації. 4.1 Фізична структуризація мережі 4.2 Логічна структуризація мережі 4.3 Основні серверні служби	2	-
5	Тема 5. Стандарти локальних мереж і протокол канального рівня. 5.1 Загальна характеристика протоколів локальних мереж. 5.2 Стандарт IEEE 802.x. 5.3 Протокол управління логічним каналом. 5.4 Таблиці маршрутизації, будова і функції маршрутизатора	2	-
6	Тема 6. Основні поняття масштабованих мереж 6.1 Опис корпоративної мережі 6.2 Трафік корпоративних мереж. 6.3 Підтримка віддалених працівників	-	-
7	Тема 7. Протоколи динамічно – векторної маршрутизації 7.1 Комутація в корпоративній мережі 7.2 Використання Cisco IOS CLI 7.3 Конфігурація комутатора	2	-
8	Тема 8. Керування маршрутизацією та основи BGP 8.1 Керування трафіком в корпоративних мережах 8.2. Статична та динамічна маршрутизація 8.3. Протоколи маршрутизації типу "вектор відстані"	2	2
9	Тема 9. Основні засоби мережевої безпеки 9.1 Огляд основних загроз безпеки мереж. 9.2 Резервне копіювання, оновлення і установка виправлень 9.3 Аутентифікація, авторизація і облік та брандмауери. 9.4 Використання протоколу SSH та спеціальних команд. 9.5 Основи безпеки безпровідних мереж	2	-
Усього годин		14	6

4. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Вивчення устаткування локальних мереж	2	1
2	Середовище моделювання Cisco Packet Tracer	2	1
3	Статична маршрутизація	4	1
4	Протокол DHCP	4	1
5	Динамічна маршрутизація. Протокол динамічної маршрутизації RIP	4	1
6	Динамічна маршрутизація. Протокол динамічної маршрутизації OSPF	4	1
7	Віртуальні локальні комп'ютерні мережі (VLAN)	4	1
8	Маршрутизація із використанням протоколу EIGRP	4	1
Усього годин		28	8

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Особливості і вимоги до комп'ютерних мереж.	4	6
2	Протоколи авторизації. EAP (Extensible Authentication Protocol), RADIUS (Kerberos V5 RFC 4120).	3	6
3	Служби імен DNS та WINS	4	6
4	Протоколи авторизації. CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol), MS-CHAP (Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol) та MS-CHAP v2.	4	6
5	Протоколи авторизації. PAP (Password Authentication Protocol), CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) та SPAP (Shiva Password Authentication Protocol).	3	5
6	Проміжне програмне забезпечення на основі розподілених об'єктних систем. DCOM та CORBA.	4	6
7	Протоколи синхронізації часу NTP (Network Time Protocol), SNTP, HTP (HTTP time protocol).	3	6
8	Проміжне програмне забезпечення на основі обміну повідомленнями: протоколи AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) та SOAP.	4	6
9	Захищені протоколи передачі файлів SFTP (SSH File Transfer Protocol) та FTPS (File Transfer Protocol + SSL).	4	6
10	Протоколи WebDAV та SMB як засоби забезпечення колективної роботи.	4	6
11	Протоколи віддаленого керування RDP та VNC.	4	6
12	Протоколи віддаленого керування telnet, rlogin та ssh.	3	5
13	Поштові протоколи IMAP (Internet Message Access Protocol) та POP3.	4	6
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		30	30
Усього годин		78	106

6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

-

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Комп'ютерні мережі» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, що поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проєкти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Комп'ютерні мережі», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати **поточного контролю** оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:

ПК = 10•САЗ

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо

	розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	**A**	відмінно	зараховано
82–89	**B**	добре	
74–81	**C**		
64–73	**D**	задовільно	
60–63	**E**		
35–59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до практичних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів, виконання індивідуальних завдань.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі. Книга 1 [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2023. – 256 С.
2. Микитишин А.Г. Комп'ютерні мережі. Книга 2 [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2017. – 328 с.
3. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс]: підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; Ю.А. Тарнавський, І.М. Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259с.
4. Комп'ютерні мережі: підручник / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. – Вінниця: ВНТУ. – 2020. – 378 с.
5. Горбатий І. В. Телекомунікаційні системи та мережі. Принципи функціонування, тех-нології та протоколи / І. В. Горбатий, А. П. Бондарєв. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016 – 336 с.

6. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні мережі» для студентів освітнього ступеня бакалавр спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». / Г.М. Мельник, С.О. Вербовий, С. І. Возняк - Тернопіль: ТНЕУ, 2018.–71 с.

Допоміжна

7. Stallings W. Data and Computer Communications 10th - Pearson, 2013. – 912 p.
8. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie. Computer Networks: A Systems Approach / The Morgan Kaufman series in Networking – 2015 – 776 p.
9. David G. Messerschmitt. Networked Applications: A Guide to the New Computing Infrastructure – The Morgan Kaufman series in Networking, 2012 –396p.
10. Комп'ютерні мережі [Текст]: 2-ге оновл. і доп. вид. / Є. Буров; ред. В.Пасічник. – Л.: БаК, 2003. – 584 с.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси

– Бібліотека ЛНУВМБ: м. Дубляни, вул. В.Великого, 1; тел. 22-45-915

– Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: вул. Стефаника, 2; тел. 74-43-72

– Львівська обласна наукова бібліотека: просп. Шевченка, 13; тел.74-02-26

– Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: вул. Драгоманова, 17; тел. 296-42-41

– Центральна міська бібліотека ім Лесі Українки: вул. Мулярська, 2а; тел.72-05-81

2. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Портал з вивчення мережевих технологій. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://networkslearning.com/.
2. Безкоштовні курси а Академії Cisco. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://edu-cisco.org/uk/free-education/
3. Learn Networking for Free. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.networkacademy.io/