МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНІКИ, ЕНЕРГЕТИКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА ІНФОМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Проректор з НПР
проф. Віталій БОЯРЧУК
_____
"____" _____ 20____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Львів 2024 р.

Робоча програма із дисципліни «Комп'ютерні мережі» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Розробник: к.т.н., в.о. доц. Падюка Р.І.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Завідувач кафедри **Інформаційних технологій**

(підпис) (Тригуба А.М.)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від 29 серпня 2024 року

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій.

(підпис) (Ковалишин С.Й.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,
Галузь знань 12 – інформаційні технології
(шифр і назва)
Спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва)
Рівень вищої освіти: перший (бакаларський)

Характеристика навчальної дисципліни:
Обов'язкова
Кількість кредитів 4
Загальна кількість годин – 120
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____
(назва
Вид контролю: іспит
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
для денної форми навчання – 53,8%
для заочної форми навчання – 13,2%

2. Програма навчальної дисципліни

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
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
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
Тема 4. Побудова мереж на основі структуризації.
4.1 Фізична структуризація мережі
4.2 Логічна структуризація мережі
4.3 Основні серверні служби

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
Тема 6. Основні поняття масштабованих мереж
6.1 Опис корпоративної мережі
6.2 Трафік корпоративних мереж.
6.3 Підтримка віддалених працівників
Тема 7. Протоколи динамічно – векторної маршрутизації
7.1 Комутація в корпоративній мережі
7.2 Використання Cisco IOS CLI
7.3 Конфігурація комутатора
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”
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 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.	10	2	–	2	–	6	10	2	–	1	–	7
Тема 2.	10	2	–	2	–	6	10	2	–	1	–	7
Тема 3.	10	–	–	4	–	6	10	–	–	1	–	9
Тема 4.	10	2	–	4	–	4	10	–	–	1	–	9
Тема 5.	10	2	–	4	–	4	10	–	–	1	–	9
Тема 6.	10	–	–	4	–	6	10	–	–	1	–	9
Тема 7.	10	2	–	4	–	4	10	–	–	1	–	9
Тема 8.	10	2		4	–	4	10	2	–	1	–	7
Тема 9.	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 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість,год.
1	Вивчення устаткування локальних мереж	2
2	Середовище моделювання Cisco Packet Tracer	2
3	Статична маршрутизація	4
4	Протокол DHCP	4
5	Динамічна маршрутизація. Протокол динамічної маршрутизації RIP	4
6	Динамічна маршрутизація. Протокол динамічної маршрутизації OSPF	4
7	Віртуальні локальні комп’ютерні мережі (VLAN)	4
8	Маршрутизація із використанням протоколу EIGRP	4

5. Теми винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми
1	Протоколи авторизації. EAP (Extensible Authentication Protocol), RADIUS (Kerberos V5 RFC 4120).
2	Служби імен DNS та WINS
3	Протоколи авторизації. CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol), MS-CHAP (Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol) та MS-CHAP v2.
4	Протоколи авторизації. PAP (Password Authentication Protocol), CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) та SPAP (Shiva Password Authentication Protocol).
5	Проміжне програмне забезпечення на основі розподілених об'єктних систем. DCOM та CORBA.
6	Протоколи синхронізації часу NTP (Network Time Protocol), SNTP, HTP (HTTP time protocol).
7	Проміжне програмне забезпечення на основі обміну повідомленнями: протоколи AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) та SOAP.
8	Захищені протоколи передачі файлів SFTP (SSH File Transfer Protocol) та FTPS (File Transfer Protocol + SSL).
9	Протоколи WebDAV та SMB як засоби забезпечення колективної роботи.
10	Протоколи віддаленого керування RDP та VNC.
11	Протоколи віддаленого керування telnet, rlogin та ssh.
12	Поштові протоколи IMAP (Internet Message Access Protocol) та POP3.

6. Індивідуальні завдання

7. Методи навчання

1. Словесні методи *(лекція, пояснення)*

2. Наочні методи

- *Ілюстрація (малюнки, таблиці, моделі, тощо)*
- *Демонстрування засобу демонстрування: навчальний фільм*

***3. Практичні методи**: лабораторні роботи, реферати.*

8. Методи контролю:

***1. Усне опитування:** фронтальне, індивідуальне.*

***2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка:** підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних завдань, тощо).*

***3. Практична перевірка:** виконання практичних робіт, рішення ситуаційних завдань, виконання індивідуального завдання.*

***4. Стандартизований контроль**: тести.*

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
Модуль 1 (25 балів)		**Модуль 2** (25 балів)		іспит	
Л1- Л4	СР	Л5- Л8	СР		
4 х5 =20	5	4 х 5=20	5	**50**	**100**

Л1, Л2 ... Л8 – теми лабораторних робіт, СР – самостійна робота

9. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Комп'ютерні мережі» здобувачі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Індекс в матриці ОПП	**Програмні компететнтності**
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
СК9	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.
СК13	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.
ПРН14	Знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.
ПРН16	Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

10. Методичне забезпечення

Підручник, навчальний посібник; методичні рекомендації до лабораторних занять; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

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.

15. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси — книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

Інформаційні ресурси в Інтернеті
1. https://networkslearning.com/.
2. https://edu-cisco.org/uk/free-education/
3. https://www.networkacademy.io/