

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету
математики та інформатики**



/Мартинюк О.В./

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Комп'ютерні мережі
обов'язкова

**Освітньо-професійна
програма**

Технології програмування та
комп'ютерне моделювання

Спеціальність

113 – Прикладна математика

Галузь знань

11 – Математика і статистика

Рівень вищої освіти

перший (бакалаврський)

Факультет математики та інформатики

Мова навчання

українська

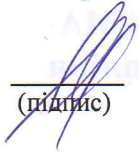
Чернівці 2024

Робоча програма навчальної дисципліни "Комп'ютерні мережі" складена відповідно до освітньо-професійної програми "Технології програмування та комп'ютерне моделювання", затвердженої 25 березня 2024 р., протокол №5.

Розробник: Олександр Матвій,
доцент кафедри математичного моделювання,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

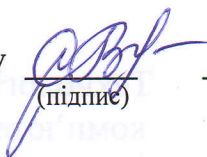
Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання.

Протокол № 18 від 25 червня 2024 року.

Завідувач кафедри  Черевко І.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики.

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року.

Голова методичної ради факультету  Сікора В.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни полягає в підготовці студентів до професійної діяльності у галузі інформаційних технологій, де вони зможуть успішно проектувати, розгортати та управляти комп'ютерними мережами в різних організаціях. Головні цілі включають:

- оволодіння основними принципами побудови комп'ютерних мереж та їх функціонування;
- оволодіння знаннями про мережеві технології та протоколи передачі даних;
- навчання плануванню та конфігурації мережевого обладнання;
- ознайомлення студентів з основами проектування, налаштування, управління та експлуатації комп'ютерних мереж на прикладі комп'ютерної програми Cisco Packet Tracer для моделювання комп'ютерних мереж;
- розвиток навичок адміністрування комп'ютерної мережі, включаючи діагностику проблем та їх вирішення.

Пререквізити. Навчальні дисципліни: “Архітектура обчислювальних систем”

Постреквізити. Навчальні дисципліни: “Основи інформаційної безпеки”, “Основи інтернет технологій”, “Web-технології та web-програмування”.

2. Результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні поняття мережевих технологій;
- принципи побудови та функціонування комп'ютерних мереж, включаючи архітектуру, топології та комутацію;
- принципи опису функціонування мережевих технологій у межах моделі OSI;
- принципи побудови та функціонування стеку протоколів TCP/IP, основні протоколи мережевого рівня;
- базові технології мереж та їх можливості;
- важливість мережевого обладнання та його роль у роботі мережі.

вміти:

- використовувати програмне забезпечення Cisco Packet Tracer при проектуванні середньої за розміром локальної мереж та налагодження різних мережевих пристроїв такі як маршрутизатори і комутатори, для організації та побудови мережі;
- використовувати протоколи динамічної маршрутизації для організації та забезпечення ефективності та надійності мережі;
- розгортати та управляти мережами, встановлювати DHCP-сервери та DNS-сервери;
- здійснювати налаштування та управління віртуальними LAN для розділення трафіку на основі логічних груп пристроїв у мережі.

- виявляти та усувати проблеми в мережі, використовуючи програми для аналізу мережевого трафіку.

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти спеціальності та освітньої програми:

- ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

фахові компетентності:

- ФК05. Здатність проектувати бази даних, інформаційні системи та ресурси.
- ФК07. Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.

Наведені результати навчання за відповідною дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання**:

- ПРН16. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.
- ПРН22. Знати архітектуру сучасних обчислювальних систем та комп'ютерних мереж, основні мережні технології; вміти проектувати, адмініструвати та здійснювати захист комп'ютерних мереж.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	4	120	30	—	—	30	60	—	залік

3.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість кредитів - 4 / Кількість годин - 120 год											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерних мереж											
Загальні поняття про комп'ютерні мережі та їх класифікація. Основи топології комп'ютерних мереж.	11	2		4		5						
Стандарти в галузі комп'ютерних мереж. Основи організації комп'ютерних мереж.	7	2				5						
Еталонна модель OSI. Модель і стек протоколів TCP/IP.	9	2		2		5						
Фізичний та каналний рівень комп'ютерної мережі.	9	2		2		5						
Технологія Ethernet. MAC адреси. Ethernet. Метод доступу CSMA/CD.	6	2		1		3						
Комутований Ethernet. Комутатори Ethernet.	5	2		1		2						
Основи технології Wi-Fi. Доступ до середовища в технології Wi-Fi. Сервіси Wi-Fi.	9	2		2		5						
Разом за ЗМ1	56	14		12		30						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Адміністрування комп'ютерної мережі на базі стеку протоколів TCP/IP											
Мережевий рівень. Протоколи мережевого рівня.	7	2		2		3						
IP-протокол та основи маршрутизації.	6	2		2		2						
Класова та безкласова адресація. IP-адреси.	6	2		2		2						
Організація статичної та динамічної маршрутизації.	8	2		3		3						
Керуючі протоколи мережевого рівня.	9	2		2		5						
Основи віртуальних локальних мереж.	10	2		7		5						
Транспортний рівень. Застосування протоколів транспортного рівня.	9	2				5						

Прикладний рівень. Основні сервіси прикладного рівня.	9	2			5						
Разом за ЗМ 2	64	16		18	30						
Усього годин	120	30		30	60						
Підсумкова форма контролю	залік										

3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми	К-ть годин
1	Середовище програмного емулятора Cisco Packet Tracer	4
2	Основи операційної системи IOS компанії Cisco	8
3	Статична та динамічна маршрутизація. Безкласова адресація та маски змінної довжини.	11
4	Віртуальні локальні мережі VLAN	7
	ВСЬОГО	30

3.4. Зміст завдань для самостійної роботи

Самостійна робота студентів складає 60 годин. Дана робота складається з підготовки до лекційних занять та повторення теоретичного матеріалу, самостійного опрацювання додаткового матеріалу, підготовки та виконання лабораторних занять та їх виконання, підготовки до екзамену.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття про комп'ютерні мережі та їх класифікація. Основи топології комп'ютерних мереж.	5
2	Стандарти в галузі комп'ютерних мереж. Основи організації комп'ютерних мереж.	5
3	Еталонна модель OSI. Модель і стек протоколів TCP/IP.	5
4	Фізичний та каналний рівень комп'ютерної мережі.	5
5	Технологія Ethernet. MAC адреси. Ethernet. Метод доступу CSMA/CD.	3
6	Комутований Ethernet. Комутатори Ethernet.	2
7	Основи технології Wi-Fi. Доступ до середовища в технології Wi-Fi. Сервіси Wi-Fi.	5
8	Мережевий рівень. Протоколи мережевого рівня.	3
9	IP-протокол та основи маршрутизації.	2
10	Класова та безкласова адресація. IP-адреси. IP-протокол та основи маршрутизації.	2
11	Організація статичної та динамічної маршрутизації.	3
12	Керуючі протоколи мережевого рівня.	5
13	Основи віртуальних локальних мереж.	5

14	Транспортний рівень. Застосування протоколів транспортного рівня.	5
15	Прикладний рівень. Основні сервіси прикладного рівня.	5
	Разом	60

Студент може індивідуально виконувати додаткові завдання навчально-дослідницької спрямованості за завданнями, наданими викладачем.

Також студенти можуть отримати до 20 балів в рахунок ІНДЗ, якщо самостійно зареєструються на безкоштовних курсах платформи Prometheus або на аналогічних курсах платформи Coursera (за узгодженням з викладачем), пройдуть навчання, отримають відповідний сертифікат і надішлють його на сайт дистанційного навчання викладачу разом зі скріншотом успішності на курсі. Кількість балів буде виставлена пропорційно до навчальних результатів студента (згідно зі статистикою сайту Prometheus чи Coursera).

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Методи навчання:

- вербальні методи (лекція, бесіда, диспут, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (лабораторні заняття);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ (Moodle та Google Meet).

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання навчальної дисципліни.

Перший модуль оцінюється в 30 балів, другий - 40 балів, підсумковий модуль - 30 балів.

Оцінювання першої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох оцінок:

- тестування теоретичного матеріалу - максимальна оцінка 10 балів;
- виконання самостійної роботи та захист роботи - максимальна оцінка 5 балів.

Оцінювання другої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох оцінок:

- виконання самостійної роботи - максимальна оцінка 5 балів;
- тестування теоретичного матеріалу - максимальна оцінка 5 балів;
- захист роботи - максимальна оцінка 5 балів.

Оцінювання третьої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох оцінок:

- виконання самостійної роботи - максимальна оцінка 5 балів;
- тестування теоретичного матеріалу - максимальна оцінка 5 балів;
- захист роботи - максимальна оцінка 10 балів.

Оцінювання четвертої лабораторної роботи здійснюється шляхом сумування трьох оцінок:

- виконання самостійної роботи - максимальна оцінка 5 балів;
- тестування теоретичного матеріалу - максимальна оцінка 5 балів;
- захист роботи - максимальна оцінка 10 балів.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (залік) – 30 балів.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів набраних на змістовних модулях під час семестру та на підсумковому модулі (екзамені) згідно таблиці нижче.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)				Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль № 2			
T1	T2	T1	T2	30	100
15	15	20	20		

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Не зараховано	FX (35-49)	(незадовільно)

		з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

На оцінку "відмінно" заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні та глибокі знання, здатність самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою, рекомендованою програмою. Така оцінка передбачає також засвоєння студентом взаємозв'язку основних понять дисципліни та їх значення для набутої професії.

Оцінку "добре" ставлять студентів, який засвоїв навчально-програмовий матеріал у повному обсязі, успішно виконує передбачені програмою завдання, опрацював основну літературу, рекомендовану програмою, тобто студентів, який засвідчив систематичний характер знань із дисципліни і здатний до їх самостійного поповнення й оновлення у процесі подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

На оцінку "задовільно" заслуговує студент, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованою програмою. Як правило, цю оцінку виставляють студентам, які припустилися огріхів у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але продемонстрували спроможність усунути їх.

Оцінку "незадовільно" ставлять студентів, у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, тобто студентів, який неспроможний продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення вищого навчального закладу без додаткових занять з відповідної дисципліни.

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях;
- захист лабораторних робіт та індивідуального навчально-дослідницького завдання;
- письмовий контроль у вигляді тестів;
- підсумкове тестове опитування.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усна та/або письмова (тестування, лабораторна робота, ІНДЗ) відповідь студента.

Формою підсумкового контролю є залік.

7. Рекомендована література – основна

1. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник / Є.В. Буров // Вища освіта в Україні. - Л.: "Магнолія-плюс", 2015. – 262 с.
2. Блозва А.І., Матус Ю.В., Смолій В.В., Гусєв Б.С., Касаткін Д.Ю., Осипова Т.Ю., Савицька Я.А., Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] - К.: Компрінт, 2017. - 821 с.
3. Тарнавський Ю.А., Кузьменко І.М.. – Організація комп'ютерних мереж підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» –Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.
4. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. Книга 2 [навчальний посібник] - Львів, "Магнолія 2006", 2017. - 328 с.
5. Комп'ютерні мережі: методичні рекомендації та завдання для лабораторних робіт. Укл.: Олександр Матвій, Ігор Черевко – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2023. – 72 с.
<https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10099>
6. Матвій О.В. Основи комп'ютерних мереж: навчальний посібник / Матвій О.В., Мельник В.С., Черевко І.М. – Чернівці : Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, 2024. – 158 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10326>

Додаткова література

1. Tanenbaum A., Wetherall D. Computer Networks, 6th Edition. – 2021.
2. Kurose J., Ross K. Computer Networking: A Top-Down Approach, 7th Edition. – 2017.

8. Інформаційні ресурси

1. Доступ до курсу - <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3861>.
2. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>
4. Державна служба статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

9. Політика освітнього процесу

Здобувач зобов'язаний своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання; за необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача.

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до "Кодексу академічної доброчесності ЧНУ". Політика дотримання академічної доброчесності (відповідно до Закону України "Про вищу освіту") – викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень. Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

Складання/перескладання екзаменів відбувається за встановленим деканатом розкладом.