

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
Кафедра суднових електроенергетичних систем



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне
забезпечення

**SHIP COMPUTERS AND COMPUTER NETWORKS, THEIR SPECIALIZED
SOFTWARE**

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)

тип дисципліни _____ обов'язкова

мова(и) викладання _____ українська

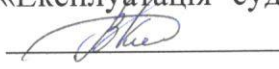
Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань J «Транспорт та послуги» спеціальності J5 «Морський та внутрішній водний транспорт», освітня програма «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики».

«17» червня 2025 року. – 15 с.

Розробники:

Віталій КОСТЮЧЕНКО., к.т.н., доцент, доцент кафедри СЕЕС,
Олексій ДЬЯКОНОВ, к.т.н., доцент, доцент кафедри ПЕЕТ.

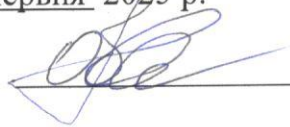
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики», к.т.н., доцент  Віталій КОСТЮЧЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення» розглянуто на засіданні кафедри суднових електроенергетичних систем.

Протокол № 11 від «17» червня 2025 р.

Завідувач кафедри СЕЕС



Андрій ОБРУБОВ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення» розглянуто Методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки

Протокол № 6 від «18» червня 2025 р.

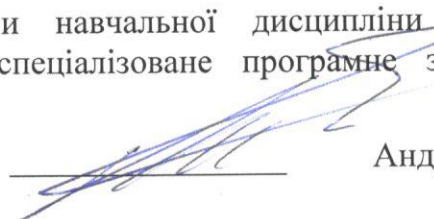
Голова МР ННІАЕ



Дмитро ЖУК

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення» погоджено з Навчальним відділом.

Начальник відділу

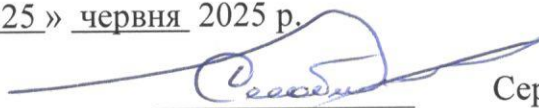


Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 6 від «25» червня 2025 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2025

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	14
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації.....	15

ВСТУП

Анотація

Програма підготовки студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціалізації J5.03 «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» передбачає тісну взаємодію студентів та випускників із комп'ютерними системами керування. Комп'ютерні мережі на судні є важливою складовою побудови сучасних засобів автоматики та систем керування. Широке застосування комп'ютерних мереж обумовлено новим етапом розвитку засобів автоматизації суден - впровадження гнучких автоматизованих систем, робототехніки, широке застосування комп'ютерної та мікропроцесорної техніки для реалізації систем керування.

Дисципліна «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення» є невід'ємною частиною формування компетентності у формі здатності до експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних мереж на судні, а також навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Отримані знання, вміння та навички повинні забезпечити успішну самостійну роботу по експлуатації електронних приладів та компонентів, засобів і систем автоматики, телемеханіки, комп'ютеризованих систем управління, створити впевненість в успіху своєї роботи та почуття відповідальності за її якість.

Цей курс є базою для розуміння принципів дії переважної більшості блоків систем автоматизації та комп'ютеризованих систем керування судновим обладнанням.

Ключові слова: *промислові комп'ютери та локальні мережі; протоколи передачі даних; програмне забезпечення; програмований логічний контролер; польові шини; автоматизація.*

Abstract

The program for students of the first (bachelor's) level of higher education, specialization J5.03 "Operation of ship electrical equipment and automation means" involves close interaction of students and graduates with computer control systems. Computer networks on ships are an important component of the construction of modern automation means and control systems. The widespread use of computer networks is due to a new stage in the development of ship automation tools - the introduction of flexible automated systems, robotics, and the widespread use of computer and microprocessor technology for the implementation of control systems.

The discipline "Ship computers and computer networks, their specialized software" is an integral part of the formation of competence in the form of the ability to operate computers and computer networks on the ship, as well as the skills of using information and communication technologies. The acquired knowledge, abilities and skills should ensure successful independent work in the operation of electronic devices and components, means and systems of automation, telemechanics, computerized control systems, create confidence in the success of one's work and a sense of responsibility for its quality.

This course is the basis for understanding the principles of operation of the vast majority of automation system units and computerized ship equipment control systems.

Keywords: *industrial computers and local networks; data transfer protocols; Software; programmable logic controller; field tires; automation.*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань Ж «Транспорт та послуги»	Обов'язкова	Обов'язкова
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність Ж5 «Морський та внутрішній водний транспорт» Освітня програма «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики»	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: –		8-й	8-й
		Лекцій	
		30 год.	10 год.
Загальна кількість годин – 120		Практичні, семінарські	
		–	–
		Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4;	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		60 год.	100 год.
		Індивідуальні завдання: не передбачено	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення» є оволодіння студентами основних відомостей, необхідних майбутнім інженерам-електромеханікам при експлуатації, налаштуванні судових комп'ютерів, комп'ютерних мереж і автоматизації процесу взаємодії різних інформаційних каналів та формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

- ЗКЗ – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- СК5 – Здатність до експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних мереж на судні;

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: дисципліни: «Основи інформаційних технологій та програмування», «Суднові системи контролю та зв'язку», «Системи управління енергетичними і загальносудновими установками».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- РН7 – розуміння принципів обробки даних, знання принципів побудови та використання комп'ютерних мереж на судах, зокрема на містку, у машинному відділенні та для вирішення комерційних завдань.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Використання комп'ютерів на судах і мережеве забезпечення

Тема 1. Вступ. Устрій персонального комп'ютера. Характеристики апаратного і програмного забезпечення. Аспекти застосування комп'ютерів на судах різного типу. [1, стор. 21-41].

Тема 2. Визначення комп'ютерної мережі. Класифікація комп'ютерних мереж. Концепція побудови мережі. Приклад декомпозиції задачі. Багаторівнева модель файлової системи. [2, стор. 4-18; 3, стор. 9-24].

Тема 3. Локальні і глобальні мережі. Local Area Networks. Wide Area Networks. Metropolitan Area Networks. Корпоративні мережі. Найбільш поширені види топологій мереж. Багаторівневий підхід. Основні компоненти архітектури локальної комп'ютерної мережі. Базові мережеві топології. логічна організація мережі. Топологія Token Ring. [2, стор. 37-50].

Тема 4. Протоколи передачі даних. Комунікаційні протоколи. Модель взаємодії відкритих систем ISO / OSI. [3, стор. 25-68].

Тема 5. Середовище передачі локальних мереж. Коаксіальний кабель. Використання витой пари. Оптиволоконний кабель і його конфігурації. Застосування роз'ємів типу MIC, ST або SC і т.п. Кабель внутрішньої і зовнішньої прокладки. Зовнішній самонесучий оптиволоконний кабель. [3, стор. 69-112; 2, стор. 19-35].

Тема 6. Інтерфейс і стандартизація. Стек протоколів. Стандарти технології ATM. Стандарт IEEE 802.3. Стандарту ISO 8802.3. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Виникнення колізії. Формати кадрів технології Ethernet. [2, стор. 51-69].

Тема 7. Стандарт IEEE 802.11. Механізми шифрування. [2, стор. 99-105].

Тема 8. Аутентифікація у бездротових Wi-Fi мережах. [2, стор. 297-300].

Змістовий модуль 2. Програмне забезпечення та адміністрування комп'ютерних мереж.

Тема 9. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP. Мережевий рівень в Інтернет. Протокол IP. Система IP-адресації. Безкласова маршрутизація CIDR. Мультикастові мережі. Технології розподілу підмереж. Транспортна служба. Типи мережевих з'єднань і класи транспортних протоколів. Логічна модель транспортного рівня. Транспортні протоколи Інтернету IANA, PIC, LIR. Структура IP. Транспортні протоколи TCP, UDP. [3, стор. 268-285, стор. 315-320].

Тема 10. Мережеві операційні системи [9, стор. 165-168].

Тема 11. Передача інформації з використанням протоколів HTTP і FTP [2, стор. 205-208].

Тема 12. Електронна пошта. Веб-служби. Протоколи передачі даних. Мережеве управління в IP-мережах. [2, стор. 206-210].

Тема 13. Пристрої віртуальних приватних мереж. Принципи VPN. Програмні VPN. Апаратні VPN. Симетричні та асиметричні ключі. [2, стор. 266-278].

Тема 14. Мережева технологія MPLS. Основні можливості MPLS. Процес функціонування MPLS. Переваги MPLS. Підтримка QoS. Створення VPN з'єднань за допомогою MPLS. [2, стор. 266-278].

Тема 15. Безпека комп'ютерних мереж. Проблеми і категорії безпеки мереж. Методи зламу інформації. Захист від атак. Криптографічні засоби захисту. Основні засоби та стратегії захисту комп'ютерних мереж. Фільтрація пакетів і потоків. Міжмережевий екран. Асиметричний трафік. Детектування атак. [2, стор. 309-325].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Використання комп'ютерів на судах і мережеве забезпечення										
Тема 1. Вступ. Устрій персонального комп'ютера. Характеристики апаратного і програмного забезпечення.	8	2	–	2	4	9	1	–	1	7
Тема 2. Визначення комп'ютерної мережі. Класифікація комп'ютерних мереж. Концепція побудови мережі. Приклад декомпозиції задачі. Багаторівнева модель файлової системи.	8	2	-	2	4	9	1	-	1	7
Тема 3. Локальні і глобальні мережі. Local Area Networks. Корпоративні мережі. Найбільш поширені види топологій мереж. Багаторівневий підхід. Основні компоненти архітектури локальної комп'ютерної мережі. Базові мережеві топології. логічна організація мережі. Топологія Token Ring.	8	2	-	2	4	9	1	-	1	7
Тема 4. Протоколи передачі даних. Комунікаційні протоколи. Модель взаємодії відкритих систем ISO / OSI.	8	2	-	2	4	9	1	-	1	7
Тема 5. Середовище передачі локальних мереж. Коаксіальний кабель. Використання витой пари.	8	2	-	2	4	9	1	-	1	7
Тема 6. Інтерфейс і стандартизація. Стек протоколів. Стандарти технології ATM. Стандарт IEEE 802.3.	8	2	-	2	4	9	1	-	1	7
Тема 7. Стандарт IEEE 802.11. Механізми шифрування.	8	2	-	2	4	7	-	-	-	7
Тема 8. Аутентифікація у бездротових Wi-Fi мережах.	8	2	-	2	4	6	-	-	-	6
<i>Разом за змістовим</i>	64	16	–	16	32	67	6	–	6	55

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
<i>модулем 1*</i>										
Змістовий модуль 2. Програмне забезпечення та адміністрування комп'ютерних мереж.										
Тема 9. Стек протоколів TCP/IP як основа мережі Інтернет TCP/IP.	8	2		2	4	9	1	-	1	7
Тема 10. Мережеві операційні системи.	8	2		2	4	9	1	-	1	7
Тема 11. Передача інформації з використанням протоколів HTTP і FTP.	8	2		2	4	7	-	-	-	7
Тема 12. Електронна пошта. Веб-служби. Протоколи передачі даних. Мережеве управління в IP-мережах.	8	2		2	4	6	-	-	-	6
Тема 13. Пристрої віртуальних приватних мереж. Принципи VPN. Програмні VPN. Апаратні VPN. Симетричні та асиметричні ключі.	8	2		2	4	8	1	-	1	6
Тема 14. Мережева технологія MPLS. Основні можливості MPLS. Процес функціонування MPLS. Переваги MPLS. Підтримка QoS. Створення VPN з'єднань за допомогою MPLS.	8	2		2	4	6	-	-	-	6
Тема 15. Безпека комп'ютерних мереж. Проблеми і категорії безпеки мереж. Методи зламу інформації. Захист від атак.	8	2		2	4	8	1	-	1	6
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	56	14	-	14	28	53	4	-	4	45
Усього годин	120	30	-	30	60	120	10	-	10	100

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Топології мереж, освоєння Packet Tracer.	4	1
2	Програмні засоби діагностики мереж: ping, arp, arping, traceroute, mtr	2	1
3	Мережеві sniffери – tcpdump, wireshark	4	2
4	Базові протоколи та сервіси прикладного та транспортного рівня	4	1
5	Конфігурація мережі на ПК, освоєння: ifconfig, route, resolv.conf, hosts, services	4	1
6	Мережевий рівень. Адресація та аналіз трафіку в мережі	4	2
7	Протоколи канального рівня	4	1
8	Робота з командним рядком та конфігураційними файлами	4	1
	Разом	30	10

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає підготовку до лекційних занять; самостійне поглиблення знання за темами дисципліни; підготовку та оформлення лабораторних робіт; підготовку до трьох поточних модульних контролів; підготовку до екзамену.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
1	Підготовка до практичних занять	15
2	Підготовка до лабораторних занять	15
3	Підготовка до екзамену	15
	Разом	45

Індивідуальне науково дослідне завдання

Не передбачено.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

Методи навчання:

- лекція;
- лабораторна робота;
- робота з літературою;
- методи контролю і самоконтролю: контрольні роботи, лабораторний контроль.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- усні відповіді;
- звіти з лабораторних робіт;
- контрольні роботи;
- екзаменаційна робота.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного контролю у вигляді модульної контрольної роботи, перевірки результатів роботи на лабораторних заняттях та підсумкового контролю у формі екзамену. Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок – 40 балів.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих практичних навичок під час виконання завдань лабораторних робіт.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування – до 20 балів, результатів роботи на лабораторних заняттях – до 40 балів та екзамену – до 40 балів.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Право здавати заключний екзамен дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного екзамену набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до КЗ і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового завдання для самостійного виконання.

Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий екзамен (проводиться у письмовій формі в екзаменаційну сесію), до якого він допускається після виконання всіх передбачених елементів модулів, результатом якого є отримання необхідної мінімальної суми 60 балів.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Лабораторна робота	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією; в цілому правильно складає звіт та робить висновки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією; складає звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
0	Робота не виконувалася
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (8 робіт по 5 балів).

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Контрольні роботи	Критерії оцінювання
10	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
7	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
5	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
3	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
0	Відповідь не надана взагалі або абсолютно не відповідає питанню.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (2 роботи по 10 балів).</i>

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	8x5 балів = 40 балів	8x5 балів = 40 балів
Поточний модульних контроль	2x10 балів = 20 балів	2x10 балів = 20 балів
Всього	60	60

Критерії оцінювання іспиту

Здобувач має відповісти на чотири письмові питання. Кожна відповідь на теоретичне питання оцінюється максимум у 10 балів. Загалом за іспит можна отримати максимум 40 балів.

Відповідь на письмове питання	Критерії оцінювання
10	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
9	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
8	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
7	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
6	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
5	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
4	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
3	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
2	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, відсутні пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
1	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, не в змозі представити математичні залежності та схемні рішення, а також пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
0	Відповідь не надана взагалі або абсолютно не відповідає питанню.
	Максимальна оцінка студента за відповідь на усне питання 10 балів (1 питання по 10 балів).

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1 – Т8	Лабораторна робота №1 – 4	20	Лабораторна робота №1 – 4	20
		Контрольна робота	10	Контрольна робота	10
ЗМ 2	Т9 – Т15	Лабораторні роботи №5 – 8	20	Лабораторні роботи №5 – 8	20
		Контрольна робота	10	Контрольна робота	10
Підсумковий контроль		Екзамен	40	екзамен	40
Сума			100		100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90-100	A
82-89	B
74-81	C
64-73	D
60-63	E
35-59	FX
0-34	F

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.
2. Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни в електронному варіанті.
3. Лабораторне обладнання.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Архітектура комп'ютерів. Навчальний посібник. / М.Л. Ковальчук, Ю.О. Ушенко, Д.І. Угрин. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 188 с.
2. Комп'ютерні мережі. Книга 1. Технології комп'ютерних: навч. посібник / Євсєєв С. П., Дженюк Н. В., Толкачов М. Ю. [та ін.]. – Електрон. текст. дані. – Харків – Львів : "Новий Світ – 2000", 2023. – 471 с.
3. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ Частина 1 / Б.Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 336 с.
4. КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ Частина 2 / Б.Ю. Жураковський, І.О. Зенів; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372 с.
5. Стрихалюк Б. М. Теорія побудови та протоколи інфокомунікаційних мереж: Конспект лекцій. – Львів: Львівська політехніка, 2017. – 121 с.
6. Комп'ютерні мережі [навчальний посібник] / А.І.Блозва, Ю.В.Матус, В.В.Смолій, Б.С.Гусєв, Д.Ю.Касаткін, Т.Ю.Осіпова, Я.А.Савицька // - К.: Компрінт, 2017.- 821с.
7. Комп'ютерні мережі: Навчальний посібник / В. Г. Хоменко, М. П. Павленко. – Донецьк : ЛАНДОН-XXI, 2011. – 316 с.
8. Задерейко О.В. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. В. Задерейко, Н. І. Логінова, А. А. Толокнов. – Одеса, 2022. – 249 с.
9. Операційні системи: навч. посіб. / уклад.: В. В. Івашко. Чернівці: Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2025. 210 с.

Допоміжна література

1. Мережеві рішення CISCO. URL: <https://www.cisco-parts.ru/catalog-cisco/setevye-resheniya-cisco>.
2. Основи мережевих технологій. URL: https://www.cisco.com/c/ru_ru/solutions/small-business/resource-center/networking/networking-basics.html.

Інформаційні ресурси в Інтернет

10. <https://www.cisco.com/>
11. <https://electrotechnical-officer.com/>
12. <https://marine-digital.com/>