

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АВТОМАТИКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ СУДНОВИХ ТА РОБОТИЗОВАНИХ
КОМПЛЕКСІВ

Код РПНД Т83537



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи

 Слободян С. О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі
SHIP COMPUTERS AND COMPUTER NETWORKS**

рівень вищої освіти: другий (магістерський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова (и) викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі» є однією із складових комплексної підготовки здобувачів галузі знань G – «Інженерія, виробництво та будівництво» спеціальності G3 – «Електрична інженерія».

« 02 » квітня 2025 року. – 15 с.

Розробник:

Волянська Я. Б., д.т.н., професор, професор кафедри ЕІС та РК.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі» узгоджено з гарантом ОПІ «Експлуатація суднових автоматизованих систем»

Гарант ОПІ

к.т.н, доцент



Василь ОВСЯННИКОВ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі» розглянуто на засіданні кафедри електричної інженерії суднових та роботизованих комплексів.

Протокол № 8 від « 04 » 04 2025 р.

Завідувач кафедри

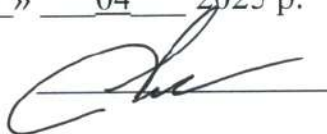


Дмитро КОСТЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі» розглянуто Навчально-методичною комісією Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки.

Протокол № 4 від « 14 » 04 2025 р.

Голова



Дмитро ЖУК

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі» погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу

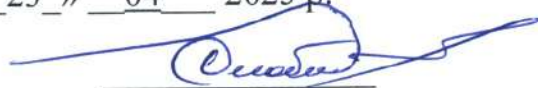


Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі» затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 4 від « 23 » 04 2025 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

Зміст

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	5
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	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації	14

ВСТУП

Анотація

Навчальна дисципліна «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі» є основою формування у здобувачів вищої освіти системи знань про архітектуру, принципи функціонування та технічне обслуговування комп'ютерних систем і мережевих інфраструктур, що експлуатуються на сучасних судах.

Програма охоплює питання інтеграції суднового обладнання в єдину інформаційну мережу, забезпечення надійності передачі даних між навігаційними системами (ECDIS, ARPA), системами автоматизації енергетичних установок та береговими центрами управління. Особлива увага приділяється специфічним вимогам до морського апаратного забезпечення, протоколам обміну даними (NMEA 0183/2000), а також стратегіям кібербезпеки судна в умовах глобальної цифровізації флоту.

Ключові слова: суднова інформаційна мережа, протокол NMEA, Ethernet, супутниковий зв'язок, архітектура ЕОМ, автоматизовані системи управління, топологія мережі, сервери суднових баз даних, інтегрований місток.

Abstract

The academic discipline «Ship computers and computer networks» is the basis for the formation of a system of knowledge about architecture, principles of functioning and maintenance of computer systems and network infrastructures operated on modern ships.

The program covers the integration of marine equipment into a single information network, ensuring the reliability of data transmission between navigation systems (ECDIS, ARPA), automation systems for power plants and coastal control centers. Special attention is paid to specific requirements for marine equipment, data exchange protocols (NMEA 0183/2000), as well as ship cybersecurity strategies in the context of global fleet digitalization.

Keywords: ship information network, NMEA protocol, Ethernet, Satellite Communication, Computer Architecture, automated control systems, network topology, ship database servers, integrated bridge.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: G – Інженерія, виробництво та будівництво	Обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: G3 – Електрична інженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету			
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		Семестри	
Загальна кількість годин – 150		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи здобувача – 7	Освітній рівень: другий (магістерський)	Лекції	
		30 год	12 год
		Лабораторні роботи	
		15 год	6 год
		Практичні заняття	
		–	–
		Самостійна робота	
		105 год	132 год
		Індивідуальні завдання	
		–	–
Вид контролю: екзамен			
Форма контролю: комбінована			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування у здобувачів компетентностей щодо проектування, налаштування та адміністрування локальних обчислювальних мереж судна, а також навичок діагностики та усунення несправностей у роботі судових комп'ютерних комплексів.

Вивчення навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі» формує у здобувачів відповідно до освітньо-професійної програми такі **компетентності**:

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

СК1. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

СК4. Здатність до експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних мереж на судні, до технічного обслуговування та ремонту електричного та електронного обладнання, систем автоматики та управління головною руховою установкою та допоміжними механізмами.

СК6. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт електричних, електронних систем та систем управління палубними механізмами та вантажопідйомним обладнанням, систем управління та безпеки побутового обладнання.

СКс12. Здатність розв'язувати складні непередбачувані задачі і проблеми експлуатації суднових електроенергетичних установок та обладнання.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: «Основи інформаційних технологій та програмування», «Електроніка та мікросхемотехніка», «Мікропроцесорні пристрої», «Системи автоматизованого проектування електромеханічних систем».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів таких **програмних результатів навчання**:

ПРН5. Знання технології високої напруги, засобів та процедур з безпеки; уміння здійснювати безпечну експлуатацію та технічне обслуговування високовольтних систем; знання процедур видачі персоналу дозволу на роботу з високовольтним обладнанням.

ПРН9. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації електричних систем, розподільних щитів, електродвигунів, генераторів, а також електросистем та обладнання змінного та постійного струму; систем автоматики та керування головною руховою установкою та допоміжними механізмами; навігаційного обладнання на містку та систем суднового зв'язку; електричних, електронних систем та систем керування палубними механізмами та вантажопідйомним обладнанням.

ПРН10. Уміння виявляти несправності в електричних ланцюгах, встановлювати місця несправностей і застосовувати заходи щодо запобігання ушкоджень.

ПРН13. Розуміння електричних та простих електронних схем, перевірка, виявлення несправностей та технічне обслуговування, а також відновлення електричного та електронного контрольного обладнання до робочого стану.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Використання комп'ютерів на судах і мережеве забезпечення. Топологія локальних суднових комп'ютерних мереж.

Тема 1. Пристрій персонального комп'ютера. Характеристики апаратного і програмного забезпечення.

[2] с. 32–40; [6] с. 12–25.

Тема 2. Аспекти застосування комп'ютерів на судах різного типу.

[2] с. 43–50; [6] с. 25–35.

Тема 3. Визначення комп'ютерної мережі. Класифікація комп'ютерних мереж. Концепція побудови мережі.

[2] с. 61–70; [6] с. 37–42.

Тема 4. Приклад декомпозиції задачі. Багаторівнева модель файлової системи.

[2] с. 41–54; [6] с. 28–34.

Тема 5. 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.

[3] с. 34–45; [7] с. 23–35.

Тема 6. Передавальне середовище локальних мереж. Коаксіальний кабель. Використання крученої пари провідників.

[3] с. 47–52; [7] с. 37–48.

Тема 7. Оптиволоконний кабель і його конфігурації. Застосування роз'ємів типу MIC, ST або SC і т.п.

[1] с. 57–72, [2] с. 25–32.

Тема 8. Кабель внутрішньої і зовнішньої прокладки. Переваги ВОЛЗ. Зовнішній самонесучий оптиволоконний кабель.

[2] с. 63–70; [6] с. 43–55.

Змістовий модуль 2. Сучасне застосування технологій суднових комп'ютерів і мереж. Експлуатація та технічне обслуговування суднових комп'ютерів і комп'ютерних мереж.

Тема 9. Модель взаємодії відкритих систем ISO / OSI.

[1] с. 5–10; [8] с. 24–37; [5] с. 43–57.

Тема 10. Протоколи передачі даних. Комунікаційні протоколи.

[1] с. 14–19; [9] с. 52–67.

Тема 11. Протоколи і стандарти локальних мереж. Інтерфейс і стандартизація. Стек протоколів.

[1] с. 26–31, [6] с. 48–59.

Тема 12. Стандартні стеки комунікаційних протоколів. Виникнення колізії. Формати кадрів технології Ethernet.

[1] с. 33–41, [6] с. 51–62.

Тема 13. Характеристика умов експлуатації систем. Несправності суднових комп'ютерів і комп'ютерних мереж та основні способи їх усунення. Мережева безпека.

[1] с. 43–52, [6] с. 64–72.

Тема 14. Характеристика експлуатаційної надійності. Вплив часу роботи на надійність електрообладнання. Підвищення надійності елементів і структур судових комп'ютерів і комп'ютерних мереж.

[1] с. 47–56, [10] с. 11–17.

Тема 15. Класифікація методів технічного діагностування. Застосування методів технічного діагностування при контролі технічного стану судових комп'ютерів і комп'ютерних мереж. Системи технічного діагностування. Принципові схеми та конструктивні особливості елементів.

[1] с. 87–97, [2] с. 65–82.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Денна форма					Заочна форма				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	п. р.	лаб.	с. р.		лек.	п. р.	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Використання комп'ютерів на судах і мережеве забезпечення. Топологія локальних судових комп'ютерних мереж.										
Тема 1. Пристрій персонального комп'ютера. Характеристики апаратного і програмного забезпечення.	10	2	–	–	8	10	–	–	–	10
Тема 2. Аспекти застосування комп'ютерів на судах різного типу.	12	2	–	2	8	12	2	–	–	10
Тема 3. Визначення та класифікація комп'ютерних мереж.	12	2	–	2	8	11	–	–	–	11
Тема 4. Багаторівнева модель файлової системи.	11	2	–	–	9	12	2	–	–	10
Тема 5. Локальні і глобальні мережі.	12	2	–	2	8	12	–	–	2	10
Тема 6. Передавальне середовище локальних мереж.	10	2	–	–	8	10	–	–	–	10
Тема 7. Оптиволоконний кабель і його конфігурації.	12	2	–	2	8	12	2	–	–	10
Тема 8. Кабель внутрішньої і зовнішньої прокладки.	11	2	–	–	9	11	–	–	1	10
Разом за змістовим модулем 1	90	16	–	8	66	90	6	–	3	81
Змістовий модуль 2. Експеримент. Наукова інформація та її організація.										
Тема 9. Модель взаємодії відкритих систем.	8	2	–	–	6	5	2	–	–	8
Тема 10. Протоколи передачі даних.	9	2	–	2	5	4	–	–	2	7
Тема 11. Протоколи і стандарти локальних мереж.	8	2	–	–	6	5	2	–	–	7
Тема 12. Стандартні стеки комунікаційних протоколів.	8	2	–	–	6	3	–	–	–	7
Тема 13. Характеристика умов експлуатації систем.	9	2	–	2	5	5	2	–	–	8

Назви змістових модулів і тем	Денна форма					Заочна форма				
	Кількість годин									
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек.	п. р.	лаб.	с. р.		лек.	п. р.	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 14. Характеристика експлуатаційної надійності.	9	2	—	2	5	3	—	—	1	7
Тема 15. Застосування методів технічного діагностування при контролі технічного стану судових комп'ютерів і комп'ютерних мереж.	9	2	—	1	6	5	—	—	—	7
Разом за змістовим модулем 2	60	14	—	7	39	60	6	—	3	51
Разом годин за модулем 1	150	30	—	15	105	150	12	—	6	132

Тут і надалі: лекції – лек., практичні – п. р. і лабораторні заняття – лаб., самостійна робота – с. р.

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Призначення роз'ємів материнської плати і системного блоку ПК. Дослідження системних ресурсів комп'ютера.	2	
2	IP-адресація в IP-мережах.	2	2
3	Маршрутизація в IP-мережах	2	
4	DNS- і DHCP-сервер: установка, настройка і управління.	2	1
Змістовий модуль 2			
5	Обмін повідомленнями на базі мережевих компонентів Delphi.	2	2
6	Використання сервісних утиліт операційної системи для роботи з мережею.	2	
7	Використання та налаштування поштового клієнта.	2	
8	Методи та засоби діагностики мереж.	1	1
	Разом	15	6

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для здобувачів денної та заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – **2–5 год. / 1 лекцію;**
- підготовка до лабораторних робіт – **2–5 год. / 1 заняття;**
- підготовка до тестування – **до 10 год. / 1 тест;**
- підготовка до заліку / екзамену – **до 6 год.**

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Підготовка до лекцій	28	36
2	Підготовка до практичних занять	28	35
3	Підготовка до тестування	10	10
	Разом за змістовним модулем 1	66	81
Змістовий модуль 2			
4	Підготовка до лекцій	12	18
5	Підготовка до лабораторних робіт	11	17
6	Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті	10	10
7	Підготовка до екзамену	6	6
	Разом за змістовним модулем 2	39	51
Разом		105	132

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з робочою програмою навчальної дисципліни; літературні джерела.	7
2	Основи діагностики мережі.	7
3	Маршрутизація в IP-мережах.	7
4	Мережевий монітор.	7
5	Створення та адміністрування облікових записів користувачів і груп.	7
6	Передача даних за допомогою інтерфейсу RS232 з використанням нуль-модемного з'єднання комп'ютерів.	7
7	Використання протоколу FTP.	7
8	Взаємодія прикладних програм за допомогою протоколів електронної пошти.	7
9	Об'єднані мережі. параметри і характеристики комп'ютерних мереж.	7
10	Багаторівнева організація обчислювальних мереж. Програмні компоненти. види систем мережевого обслуговування. Характеристики транспортних послуг в мережах.	7
11	Топологія локальних суднових комп'ютерних мереж. Основні компоненти архітектури локальної комп'ютерної мережі. Базові мережеві топології. Логічна організація мережі.	7
12	Протокол ICMP. Структура стандартів IEEE 802.x. Функціональне тестування програмного забезпечення. Скидання з'єднання (REST). Запит на розрив з'єднання.	7
13	Виникнення колізії. формати кадрів технології Ethernet. Кадр 802.3 / UC і Raw 802.3 / Novell 802.3. Кадр Ethernet DIX / Ethernet II і Кадр Ethernet SNAP. Стандарт 10Base-5 і 10Base-2. Стандарт 10Base-T і 10Base-FL. домен колізій.	7

14	Генерація і оптимізація коду. Контроль параметрів послуги передачі кадрів.	7
15	Контроль параметрів передачі інформації з використанням обладнання XDSL, X25, HSSI, FDDI, PPP і DECnet.	7
Разом		105

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Не передбачено.

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

Методи навчання, які використовуються для засвоєння програмного матеріалу та активізації навчального процесу:

- робота з літературою – опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольно-корекційної функції в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти;
- пояснення – словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;
- лекція – усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;
- ілюстрування – показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;
- відеометод – використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;
- інструктаж – ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки, показ операцій та організацію робочого місця; практична робочого місця;
- практична робота – метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків.

Методи контролю і самоконтролю: фронтальне опитування.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- комплексний залік;
- стандартизовані тести.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного контролю у вигляді тестових завдань різної складності, перевірки результатів виконання практичних завдань та підсумкового контролю у формі екзамену. Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок – 40 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми шляхом тестування (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання лабораторних робіт. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування – до 28 балів, результатів виконання лабораторних робіт – до 32 балів та екзамену – до 40 балів.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру здобувач може отримати від 0 до 100 балів. Право здавати екзамен дається здобувачу, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки за екзамен. Якщо здобувач не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до екзамену і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового завдання для самостійного виконання, зокрема участю у науковій конференції з обов'язковою публікацією тез доповідей, або публікацією статті у фаховому вітчизняному чи закордонному виданні, що включено до міжнародних наукометричних баз даних.

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

Форми контролю результатів навчальної діяльності здобувачів та їх оцінювання

Виконання практичного завдання, лабораторної роботи за темою наукового дослідження	Критерії оцінювання
6	Завдання правильне, повне, логічне, містить аналіз, систематизацію, узагальнення і аргументовані висновки.
5	Завдання в цілому правильне, достатньо повне та логічне, але має деякі помилки та неточності у висновках.
3	Завдання частково правильне, але містить неточності і недостатньо обґрунтовані висновки.
0	Завдання не виконане або містить значну кількість суттєвих помилок.

Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті	Критерії оцінювання
15	Зміст роботи відповідає обраній темі, наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; відповідність висновків меті та завданням дослідження.

10	Зміст роботи відповідає обраній темі, але має поверхневий аналіз, основний матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано.
5	Зміст роботи відповідає обраній темі, але має поверхневий аналіз і основний матеріал потребує суттєвих доопрацювань.
0	Робота не виконана або не відповідає обраній темі дослідження. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.

Екзамен	Критерії оцінювання
40	Відповідь логічно побудована, здобувач чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання: два запитання з 1-го модулю, два запитання з 2-го модулю.
35	Здобувач спроможний чітко та стисло відповідати на поставлені запитання, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
30	Здобувач спроможний чітко та стисло відповісти на поставлені запитання, належно обґрунтовує матеріал, але допускає неточності у відповідях.
25	Здобувач спроможний чітко та стисло відповісти на поставлені запитання, але допускає суттєві неточності у відповідях, не завжди належно обґрунтовує відповіді.
20	Здобувач невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію.
15	Здобувач невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання, робить спроби аргументувати свою позицію, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді.
10	Здобувач демонструє задовільні знання з поставлених запитань, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання, та належно обґрунтувати свою відповідь.
5	Здобувач невпорядковано дає відповіді на поставлені запитання, не спроможний дати відповідь на додаткові запитання, відстоювати свою позицію.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення 1-й семестр		Заочне відділення 1-й семестр	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	T1				
	T2	Лабораторна робота № 1	2		
	T3	Лабораторна робота № 2	2		
	T4				

	T5	Лабораторна робота № 3	2	Лабораторна робота № 1	2
	T6				
	T7	Лабораторна робота № 4	2		
	T8			Лабораторна робота № 2	2
ПМК		Тест	10	Тест	10
ЗМ2	T9				
	T10	Лабораторна робота № 5	2	Лабораторна робота № 3	2
	T11				
	T12				
	T13	Лабораторна робота № 6	2		
	T14	Лабораторна робота № 7	2	Лабораторна робота № 4	2
	T15	Лабораторна робота № 8	2		
ПМК		Тест	10	Тест	10
Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті			24	Підготовка аналітичного огляду, тез доповіді, статті	32
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Разом			100		100

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

На лекційних заняттях використовуються технічні засоби, а саме: комп'ютер, мультимедійний проектор або інтерактивна дошка. Якщо є можливість інтерактивної дошки або проектора, то наочні пояснення можна організувати таким чином: теоретичні відомості будуть наочно супроводжуватися демонстрацією на інтерактивній дошці (за наявності), або мультимедійному проекторі. Це дає можливість здобувачу не тільки почути, а й побачити, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового матеріалу. Такі лекції є найдоступнішою і найцікавішою формою викладання нового матеріалу з навчальної дисципліни «Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі».

10. Рекомендовані джерела інформації Основна література

1. Tanenbaum A. S. Computer Networks / A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall. – 5th ed. – Boston : Pearson Prentice Hall, 2011. – 943 p.
2. Patel M. R. Shipboard Electrical Power Systems: textbook / M. R. Patel. – Boca Raton: CRC Press, 2011. – 350 p.
3. Вакуленко, О. В. Волоконно-оптичні лінії передачі: навч. посібник / Вакуленко О. В., Явіся В. С., Могилевич Д. І., Фомін М. М. – К.: BITI, 2017. – 297 с.
4. The Maritime Computing Handbook: practical guide / edited by Maritime IT Professionals. – London: Witherby Publishing Group, 2022. – 186 p.
5. NMEA 0183 & NMEA 2000 Standards Overview: official guide / National Marine Electronics Association. – Severna Park, MD: NMEA, 2012. – 124 p.

Допоміжна література

6. Kurose, J. F. Computer Networking: A Top-Down Approach / J. F. Kurose, K. W. Ross. – 5th ed. – Boston: Pearson Education, 2010. – 888 p.
7. Вишневецький, В. В. Автоматизовані системи управління судновими технічними засобами: підручник / В. В. Вишневецький, О. С. Самойленко, М. В. Рожков. – Одеса : НУ «ОМА», 2018. – 342 с.
8. Зайченко, Ю. П. Основи проектування інтелектуальних систем: навч. посібник / Ю. П. Зайченко. – К.: Видавничий дім «Слово», 2004. – 352 с.
9. Пупена, О. М. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: навч. посібник / Пупена О. М., Ельперін І. В., Луцька Н. М., Ладанюк А. П. – К.: «Ліра-К», 2011 – 552 с.
10. The Guidelines on Cyber Security on board Ships: industry guidance / BIMCO, CLIA, ICS, INTERCARGO, INTERTANKO, OCIMF, WSC. – Version 4.0. – Bagsværd: BIMCO, 2020. – 64 p.

Інформаційні ресурси в Internet

1. Google Scholar або Google Академія: пошукова система і некомерційна бібліометрична база даних, що індексує наукові публікації та наводить дані про їх цитування <https://scholar.google.com.ua/>.
2. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.kiev.ua>; <http://www.nau.kiev.ua>; <http://www.liga.kiev.ua>.
3. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua>.
4. Національна парламентська бібліотека України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nplu.kiev.ua>.