

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки

Кафедра суднових електроенергетичних систем



ЗАТВЕРДЖЕНО

Професор з науково-педагогічної роботи

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Суднові системи контролю та зв'язку

SHIP CONTROL AND COMMUNICATION SYSTEMS

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)

тип дисципліни _____ обов'язкова

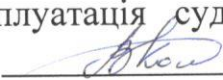
мова(и) викладання _____ українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові системи контролю та зв'язку» 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. – 12 с.

Розробник: Віталій КОСТЮЧЕНКО., к.т.н., доцент, доцент кафедри СЕЕС.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові системи контролю та зв'язку» 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 системи контролю та зв'язку» 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 системи контролю та зв'язку» розглянуто Методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки

Протокол № 6 від «18» червня 2025 р.

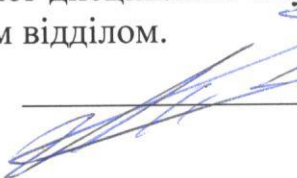
Голова МР ННІАЕ



Дмитро ЖУК

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові системи контролю та зв'язку» погоджено з Навчальним відділом.

Начальник відділу



Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові системи контролю та зв'язку» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 6 від «25» червня 2025 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

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	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання	11
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	11
10. Рекомендовані джерела інформації	11

ВСТУП

Анотація

Програма підготовки бакалаврату спеціалізації J5.03 «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики» передбачає тісну взаємодію студентів та випускників із сучасними судновими системами інформаційного обміну. Тому отримання базованих знань з суднових системи контролю та зв'язку є ваговою складовою у підготовці фахівців.

Дисципліна "Суднові системи контролю та зв'язку" є невід'ємною частиною формування спеціальної компетентності у формі здатності використання інформаційних і комунікаційних технологій, здатності використовувати системи внутрішньосуднового зв'язку. Задачею дисципліни є дати уяву про сучасний стан системи інформаційного обміну та оповіщення на судні, принципи роботи інформаційних мереж та систем судового зв'язку.

Сучасне судно включає в себе складну систему інформаційного обміну, яка забезпечує моніторинг та контроль всіма системами судна, а також забезпечує внутрішній та зовнішній судновий зв'язок. Керування судном неможливе при відсутності якісного зв'язку, як між членами екіпажу, так і при відмові систем керування судном. Таким чином необхідно забезпечити якісне обслуговування та діагностику даної системи.

Ключові слова: Modbus; суднові датчики; система інформаційного обміну, інтерфейс передачі даних, система внутрішнього зв'язку.

Abstract

The bachelor's training program of specialization J5.03 «Operation of ship electrical equipment and automation means» involves close interaction of students and graduates with modern ship information exchange systems. Therefore, obtaining basic knowledge of ship control and communication systems is an important component in the training of specialists.

The discipline "Ship control and communication systems" is an integral part of the formation of special competence in the form of the ability to use information and communication technologies, the ability to use intraship communication systems. The task of the discipline is to give an idea of the current state of the system of information exchange and notification on ships, the principles of information networks and judicial communication systems.

A modern ship includes a complex information exchange system that provides monitoring and control of all ship systems, as well as internal and external ship communication. Control of the ship is impossible in the absence of high-quality communication, both between crew members, and in case of failure of the control systems of the ship. Thus, it is necessary to ensure high-quality maintenance and diagnostics of this system.

Keywords: Modbus; ship sensors; information system, data interface, internal communication system.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань І «Транспорт та послуги»	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
	Спеціальність І5 «Морський та внутрішній водний транспорт» Освітня програма «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики»	Семестр	
		5-й	5-й
		Лекцій	
Індивідуальне науково- дослідне завдання: не передбачується		30 год.	10 год.
		Практичні	
		15 год.	6 год.
Загальна кількість годин 90		Лабораторні	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання:	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
аудиторних – 3;		45 год.	74 год.
самостійної роботи студента – 3;		Індивідуальні завдання: год.	
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Суднові системи контролю та зв'язку» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких **компетентностей:**

ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗФК8. Здатність використовувати системи внутрішньосуднового зв'язку.

СК5. Здатність до експлуатації комп'ютерів та комп'ютерних мереж на судні.

СК8. Здатність здійснювати технічне обслуговування та ремонт навігаційного обладнання на містку та систем суднового зв'язку.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: Основи інформаційних технологій та програмування, Суднові комп'ютери та комп'ютерні мережі, їх спеціалізоване програмне забезпечення.

4. Очікувані результати навчання³

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

РН1. Знання та розуміння електротехнології та теорії електричних машин; основ електроніки та силової електроніки; конструкції та принципу дії електричних розподільних щитів та електрообладнання; основ автоматики, автоматичних систем та технології управління; приладів, сигналізації та систем стеження; електроприводу; технології електричних матеріалів; електрогідравлічних та електропневматичних систем управління.

РН9. Знання устрою систем внутрішньосуднового зв'язку та уміння передавати, приймати та реєструвати повідомлення згідно встановленим вимогам.

РН12. Знання устрою, принципу дії та правил технічної експлуатації навігаційного обладнання на містку та систем суднового зв'язку.

РН17. Знання конструкції та способів використання електричного та електронного контрольно-вимірювального обладнання під час збирання та інтерпретації інформації з метою визначення стану технічних засобів та систем.

РН18. Знання конфігурації, принципів функціонування та робочих випробувань систем стеження, пристроїв автоматичного управління, захисних пристроїв.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Внутрішньосуднові системи зв'язку.

Тема 1. Структури внутрішньосуднового зв'язку. [1] стр. 12–25.

Тема 2. Побудова внутрішньосуднових систем зв'язку. [1] стр. 26–40.

Тема 3. Системи гучномовного зв'язку, трансляції. [1] стр. 55–68.

Тема 4. Системи безбатарейного телефонного зв'язку. [1] стр. 85–105.

Тема 5. Автоматичні телефонні станції. стр. 136–150, [1] стр. 106–120.

Змістовий модуль 2. Аварійні та спеціалізовані системи зв'язку і сигналізації.

Тема 6. Системи аварійного внутрішньосуднового зв'язку. [2] стр. 15–25.

Тема 7. Пристрої аварійного зв'язку. [2] стр. 26–45.

Тема 8. Системи автоматичної аварійної сигналізації. [4] стр. 27–56.

Тема 9. Системи оповіщення екіпажу. [4] стр. 76–92.

Тема 10. Інтегровані системи сигналізації та контролю. [4] стр. 95–114.

Модуль 3. Зовнішній зв'язок та експлуатація систем.

Тема 11. Основи глобальної морської системи зв'язку у разі лиха (GMDSS). [6] стр. 10–30.

Тема 12. Судновий радіозв'язок (УКХ, КХ, супутниковий). [3] стр. 31–55.

Тема 13. Супутникові системи зв'язку та навігації. [3] стр. 56–75.

Тема 14. Інтегровані місткові системи та інформаційні мережі. [4] стр. 166–180.

Тема 15. Технічна експлуатація, обслуговування та діагностика систем зв'язку. [5] стр. 246–260.

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. Внутрішньосуднові системи зв'язку.										
Тема 1. Структури внутрішньосуднового зв'язку.	5	2	-	-	3	7	1	2	-	4
Тема 2. Побудова внутрішньосуднових систем зв'язку.	6	2	2	-	2	4	-	-	-	4
Тема 3. Системи гучномовного зв'язку, трансляції.	5	2	-	-	3	7	1	2	-	4
Тема 4. Системи безбатарейного телефонного зв'язку.	7	2	2	-	3	4	-	-	-	4
Тема 5. Автоматичні телефонні станції.	7	2	2	-	3	8	2	2	-	4
Разом за змістовим модулем 1	30	10	6	-	14	30	4	6	-	20
Змістовий модуль 2. Аварійні та спеціалізовані системи зв'язку і сигналізації.										
Тема 6. Системи аварійного внутрішньосуднового зв'язку.	6	2	2	-	2	5	1	-	-	4
Тема 7. Пристрої аварійного зв'язку.	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 8. Системи автоматичної аварійної сигналізації.	6	2	2	-	2	5	1	-	-	4
Тема 9. Системи оповіщення екіпажа.	6	2	2	-	2	5	-	-	-	5
Тема 10. Інтегровані системи сигналізації та контролю.	6	2	1	-	3	5	1	-	-	4
Разом за змістовим модулем 2	30	10	9	-	11	25	3	-	-	22
Модуль 3. Зовнішній зв'язок та експлуатація систем.										
Тема 11. Основи глобальної морської системи зв'язку у разі лиха (GMDSS).	6	2	-	-	4	7	1	-	-	6
Тема 12. Судновий радіозв'язок (UKX, KX, супутниковий).	6	2	-	-	4	7	-	-	-	7
Тема 13. Супутникові системи зв'язку та навігації.	6	2	-	-	4	7	1	-	-	6
Тема 14. Інтегровані місткові системи та інформаційні мережі.	6	2	-	-	4	7	-	-	-	7
Тема 15. Технічна експлуатація, обслуговування та діагностика систем зв'язку.	6	2	-	-	4	7	1	-	-	6
Разом за змістовим модулем 3	30	10	-	-	20	35	3	-	-	32
Усього годин	90	30	15	-	45	90	10	6	-	74

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вибір варіантів побудови мереж внутрішньосуднового зв'язку	2	2
2	Проектування волоконно-оптичної лінії зв'язку	2	-
3	Огляд існуючих зразків обладнання трансляції	2	2
4	Установка, експлуатація та обслуговування обладнання безбатарейного телефонного зв'язку	2	-
5	Особливості проектування та експлуатації автоматичних телефонних станцій	2	2
6	Шляхи підвищення ефективності системи внутрішньосуднового аварійного зв'язку	2	-
7	Алгоритми застосування систем внутрішньосуднового аварійного зв'язку	2	-
8	Вимоги до систем аварійного зв'язку та сигналізації	1	-
	<i>Разом</i>	15	6

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Реферат	15	30
2	Аналітичний огляд	15	30
3	Підготовка до лабораторних робіт	15	14
	<i>Разом</i>	45	74

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

Методи навчання:

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

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є контрольні заходи, які включають поточний та підсумковий модульний контроль в тому числі у вигляді модульних контрольних робіт.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту (за його наявності). У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати від 60 балів до 100 балів (у разі відсутності заключного іспиту). Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Питома вага заключного іспиту (при його наявності) в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного іспиту набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту (за його наявності).

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять для перевірки рівня підготовки студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль, виконання лабораторної роботи. Оцінюється вхідний, проміжний, кінцевий рівень знань студента.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практичні завдання	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
2	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
1	Студент погано розуміється на теоретичному матеріалі і не може його застосувати для вирішення поставленої задачі в повному обсязі
0	Студент не розв'язує задачі.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 10 балів (2 завдання по 5 балів).</i>	

Самостійні роботи	Критерії оцінювання
5	Робота виконана вірна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
4	Робота в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу
3	Робота частково виконана правильно, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
2	Робота має суттєві помилки, аргументи несформульовані, використовуються невірна термінологія.
1	Робота містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.
0	Студент не виконав роботу.

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних завдань	8×5 балів = 40 балів	3×20 балів = 60 балів
Поточний модульних контроль	2×10 балів= 20 балів	—
Всього	60	

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T2	Практичне завдання №1	5	Практичне завдання №1	20
	T4	Практичне завдання №2	5	Практичне завдання №2	20
	T5	Практичне завдання №3	5	Практичне завдання №3	20
ЗМ 2	T6	Практичне завдання №4	5	-	-
	T7	Практичне завдання №5	5	-	-
	T8	Практичне завдання №6	5	-	-
	T9	Практичне завдання №7	5	-	-
	T10	Практичне завдання №8	5	-	-
ПМК		Тестування	20	Тестування	-
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	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. Засоби навчання

До засобів навчання належать робоча навчальна програма, тексти лекцій і перелік питань для модульного контролю в електронному вигляді, тестові завдання для проведення заліку, перелік теоретичних питань для заліку, методичні вказівки до лабораторних робіт.

У якості наочного матеріалу під час лекційних та лабораторних робіт використовуються плакати, проспекти фірм-виробників суднового обладнання, зразки цього обладнання, що знаходяться у спеціалізованих лабораторіях кафедри ЕІС та РК.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Завадський В.А. Електронні засоби і системи охорони судна: Навчальний посібник для курсантів судноводительських спеціальностей / В.А. Завадський, С.Н. Дранчук – Одеса: ОНМА, 2012. – 167 с.
2. Богомья В.І. Навігаційне забезпечення управління рухом суден: посібник для вищих морських навчальних закладів – 1-е вид. / В.І. Богомья, В.С. Давидов, В.В. Доронін, Д.П. Пашков, І.В. Тихонов. – К., 2012. – 338 с.
3. Доронін В.В. Радіонавігаційні прилади та системи: посібник для вищих морських навчальних закладів / В.В. Доронін. – К.: КДАВТ, 2007. – 472 с.
4. Баранов Г.Л. Інтеграція інформаційних технологій на транспорті. Навчальний посібник / Г.Л. Баранов, С.А. Банішевський, В.Л. Міронова, Д.В. Пасечник. – К.: НТУ, 2009. – 197 с.
5. Криворучко Д.Ю. Технічна експлуатація електричного та електронного обладнання. Частина 1 / Д.Ю.Криворучко, В.І.Цацко // Навчальний посібник. – Одеса: ОНМУ, 2021. – 251 с. <https://doi.org/10.47049/ONMU-2021-NP5>
6. GMDSS Manual. – London: IMO, 2018. – 540 p.

Допоміжна література

1. Клименко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Х.: вид-во «Точка», 2012. 340с.
2. Машін В.М. Елементи автоматики / В.М. Машін, В.І. Цацко // Навчальний посібник. – Одеса: ОНМУ, 2021. – 230 с. <https://doi.org/10.47049/ONMU-2021-NP4>
3. Іванов Б.М., Колегаєв М.О., Касилов Ю.І., Іванов О.І. Основи охорони праці на морському транспорті. О.: КОМПАС, 2003. 416с.
4. Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі (SOLAS-74). – Лондон: ІМО, 2014. – 490 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://www.cooperindustries.com/>
2. <http://www.partizan.ua/>
3. <http://www.mobimik.com.ua>