

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра автоматики та електроустаткування

T7640



ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з
навчальної роботи

к.т.н., проф. Дудченко О.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

АВТОМАТИЗОВАНЕ УПРАВЛІННЯ СУДНОВИМИ ДИЗЕЛЬНИМИ І ГАЗОТУРБІННИМИ УСТАНОВКАМИ

Automated control of marine diesel and gas turbine installations

рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Херсон – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизоване управління судновими дизельними і газотурбінними установками» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування», спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизоване управління технологічними об'єктами та комплексами».

«27» серпня 2023 року. – 17 с.

Розробник: Надточий А.В., к.т.н., доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Автоматизоване управління судновими дизельними і газотурбінними установками» узгоджено з гарантом освітньо-професійної програми

Гарант освітньо-професійної програми

«Автоматизоване управління технологічними об'єктами та комплексами»

канд. техн. наук, доцент




В.А. Надточій

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Автоматизоване управління судновими дизельними і газотурбінними установками» розглянуто на засіданні кафедри автоматичного та електроустаткування.

Протокол № 01 від «28» серпня 2023 р.

В.о. завідувача кафедри



А.В. Надточій

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизоване управління судновими дизельними і газотурбінними установками» затверджена методичною радою ХННІ НУК.

Протокол № 01 від «29» серпня 2023 р.

Голова МР ХННІ НУК



О.М. Дудченко

© ХННІ НУК, 2023 рік

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 дисциплін.....	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	15
9. Засоби навчання	15
10. Рекомендовані джерела інформації	15
Додаток.....	17

ВСТУП

Анотація

Робочою програмою навчальної дисципліни «Автоматизоване управління судновими дизельними і газотурбінними установками» передбачено формування у здобувачів вищої освіти знань функціональних схем системи комплексної автоматизації судна та підсистем автоматизації в СЕУ, судноводіння, постачання електроенергії, загально-суднових та вантажних систем; порядок виконання та зміст робіт в інженерних методах вибору автоматичного регулятора і дослідження автоматичних систем.

Дисципліна «Автоматизоване управління судновими дизельними і газотурбінними установками» носить міждисциплінарний характер, вона забезпечує підготовку здобувачів вищої освіти до вивчення навчальних дисциплін «Мікропроцесорні комплекси і системи діагностики, контролю та керування», «Системи керування технологічними об'єктами і енерготехнічними процесами».

Ключові слова: суднове обладнання, автоматизація суден, експлуатація систем регулювання.

Annotation

The work program of the educational discipline «Automated control of ship diesel and gas turbine installations» provides for the formation of knowledge of functional schemes of the ship's complex automation system and automation subsystems in SEU, navigation, electricity supply, general ship and cargo systems among students of higher education; the order of execution and the content of works in engineering methods of selecting an automatic regulator and researching automatic systems.

The discipline «Automated control of marine diesel and gas turbine installations» is interdisciplinary in nature, it provides training for students of higher education to study the educational disciplines «Microprocessor complexes and diagnostic, control and control systems», «Management systems of technological objects and power engineering processes».

Keywords: ship equipment, ship automation, operation of regulation systems.

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 15 – Автоматизація та приладобудування	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронна адреса на сайті ХННІ НУК: http://www.kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/b-automation-and-computer-integrated-technologies-b.html	Спеціальність 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» Освітня програма «Автоматизоване управління технологічними об'єктами та комплексами»	Семестри	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - немає		5, 6-й	5, 6-й
Загальна кількість годин - 150		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 5, 6-й семестр – 3;		5, 6-й семестр - 60 год.	16 год.
самостійної роботи студента: 5, 6-й семестр – 2.		Практичні	
		-	2 год.
		Лабораторні	
	5, 6-й семестр - 30 год.	4 год.	
	Самостійна робота		
	5, 6-й семестр - 60 год.	128 год.	
	Індивідуальні завдання: год.		
	-		
	Види контролю: 5-й семестр - залік 6-й семестр - екзамен		
	Форма контролю: комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Автоматизоване управління судовими дизельними і газотурбінними установками» є формування у здобувачів вищої освіти відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

1) інтегральну компетентність:

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі;

2) загальні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

3) професійні компетентності:

ФК13. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;

ФК16. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: «Вища математика», «Основи інформаційних технологій та програмування», «Основи автоматичного регулювання і управління».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти таких результатів навчання:

ПР04. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

ПР05. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних

для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

ПРО12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Суднові автоматизовані системи управління технологічними процесами

Тема 1. Основні напрями автоматизації роботи суднового обладнання та основні свідчення про комплексну автоматизацію суден.

Суднові автоматизовані системи технологічними процесами (АСУ управління ТП) та їхні основні пристрої. Складні системи. Основні свідчення про комплексну автоматизацію суден. Складні системи. Визначення, структура, особливості, характеристики, класифікація, апаратура АСУ ТП. Роль людини (оператора АСУ ТП). АСУ флотом. Приклади АСУ ТП.

Джерела інформації: [1-18].

Тема 2. Автоматизація технічної діагностики СЕУ та інженерні методи вибору регуляторів, їх налагоджування.

Сучасний рівень автоматизації СЕУ. Основні типи СЕУ. Структура і функції схеми системи управління СЕУ. Об'єм і апаратура АСУ ТП дизельними СЕУ. Системи ДАУ головних дизелів із гвинтами фіксованого та регульованого шагу. Вимоги до систем ДАУ. Автоматизація технічної діагностики СЕУ. Схеми автоматизованого управління насосами охолодження, змазки головного двигуна і компресорів стиснутого повітря. Автоматизація осушення машинного відділення. Автоматизація процесів підготовки і сепарації палива. Автоматизація живлення систем автоматизації та вводу резерву.

Джерела інформації: [1-18].

Змістовий модуль 2. Інженерні методи вибору регулятора

Тема 3. Вимоги до регуляторів та експлуатації систем регулювання.

Сучасний рівень автоматизації СЕУ. Основні типи СЕУ. Структура і функції схеми системи управління СЕУ. Вимоги Регістру до систем автоматизації СЕУ. Об'єм і апаратура АСУ ТП дизельними СЕУ. Системи ДАУ

головних дизелів із гвинтами фіксованого та регульованого шагу. Вимоги до систем ДАУ.

Джерела інформації: [1-18].

Тема 4. Математичне моделювання та дослідження систем автоматичного регулювання.

Огляд, особливість, сутність методів моделювання та дослідження. Одержання характеристик об'єкта регулювання. Аналіз вимог та умов експлуатації до систем регулювання при виборі регулятора. Вибір регулятора та його параметрів налагоджування. Умовні зображення елементів автоматизації на технологічних схемах. Вибір регулюючого органу вимірювального пристрою. Проблеми автоматизації суден. Перспективи розвитку систем автоматизації. Підготовка кадрів для високоавтоматизованих систем. Система навчання та тринажерної підготовки суднових спеціалістів.

Джерела інформації: [1-18].

5.1. Тематичний план навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем дисципліни	Кількість годин									
	Разом	Денна форма навчання				Разом	Заочна форма навчання			
		у тому числі					у тому числі			
		Лекції	Лабор/робога	Практична робога	Самостійна робога		Лекції	Лабор/робога	Практична робога	Самостійна робога
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Суднові автоматизовані системи управління технологічними процесами										
Тема 1. Основні напрями автоматизації роботи суднового обладнання та основні свідчення про комплексну автоматизацію суден	37	15	7		15	75	8	1	1	32
Тема 2. Автоматизація технічної діагностики СЕУ та інженерні методи вибору регуляторів, їх налагоджування	38	15	8		15			1		32
Разом за змістовим модулем 1	75	30	15		30	75	8	2	1	64
Змістовий модуль 2. Інженерні методи вибору регулятора										
Тема 4. Вимоги до регуляторів та експлуатації систем регулювання	37	15	7		15	75	8	1	1	32
Тема 5. Математичне моделювання та дослідження систем автоматичного регулювання	38	15	8		15			1		32
Разом за змістовим модулем 2	75	30	15		30	75	8	2	1	64
Усього годин	150	60	30		60	150	16	4	2	128

Примітка: для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання читаються оглядові лекції за темами модулів в обсягах відповідно до таблиці.

5.2 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Дослідження двигуна внутрішнього згоряння як об'єкта регулювання частоти обертання вала	7	1
2	Дослідження котла як об'єкта регулювання рівня та САР рівня в барабані котла з П-регулятором	8	1
3	Дослідження впливу жорсткого зворотного зв'язку на якість роботи САР частот обертання вала ДВЗ	7	1
4	Дослідження впливу на роботу САР дизель-генератора додаткового сигналу по навантаженню на генератор	8	1
Разом		30	4

5.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Основні напрями автоматизації роботи суднового обладнання та основні свідчення про комплексну автоматизацію суден		1
2	Автоматизація технічної діагностики СЕУ та інженерні методи вибору регуляторів, їх налагоджування		
3	Вимоги до регуляторів та експлуатації систем регулювання		
4	Математичне моделювання та дослідження систем автоматичного регулювання		1
Разом			2

5.4. Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		
		Норматив	Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	1-3 год /1 лекцію	15	12
2	Підготовка до практичних занять	1-3 год/1 заняття	-	12
3	Підготовка до лабораторних занять	1-3 год/1 заняття	15	14
4	Підготовка до поточного модульного контролю	підготовка до контрольних заходів – 10 (30) год. на 1 захід	20	-
5	Підготовка до заліку		10	30
6	Виконання контрольної роботи	мінімум 30 годин на 1 роботу	-	60
Разом			60	128

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

В якості методів навчання для всіх видів занять використовується:

– робота з літературою, як опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольно-корекційної функції в умовах формальної освіти;

– пояснення, як словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення.

Для лекційних занять застосовується:

– лекція, як усний виклад навчального матеріалу, що характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

– ілюстрування, як показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

– відеометод, як використання відеоматеріалів для активізації наочно чуттєвого сприймання, що забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості.

Для лабораторних занять:

- лабораторна робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом створення програм і отримання результатів роботи програми з використанням комп'ютерів;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки та організацію робочого місця.

Для практичних занять застосовується:

– практична робота, як метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

– звіти з виконання лабораторної роботи та презентації результатів виконаних лабораторних робіт на комп'ютері (або письмовий контроль результатів);

– усні відповіді на практичних заняттях;

– поточний модульний контроль у формі тестування;

– контрольні роботи (для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання);

– залік.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення здобувача вищої освіти оцінюються за 100-бальною системою університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку.

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – 40 балів. Право здавати заключний залік дається здобувачу вищої освіти, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного заліку набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль проводиться після вивчення кожного з модулів дисципліни. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів

вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань практичних та лабораторних робіт.

Семестровий підсумковий контроль з дисципліни проводиться після закінчення її вивчення у комбінованій формі проведення заліку (тестування, задача та усна компонента).

При виставленні підсумкової оцінки (балів) з навчального курсу враховуються результати поточного контролю.

Виконання контрольної роботи є обов'язковою умовою для здобувачів вищої освіти, що навчаються за заочною формою. Завдання для контрольних робіт добираються з теоретичних питань і тестів, що охоплюють зміст робочої програми дисципліни.

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

7.1. Форми контролю результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти та їх оцінювання

Лабораторна/практична робота

Бал	Критерії оцінювання
10	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.
7	Робота виконана у встановлений термін. Здобувач вищої освіти виконує практичну роботу згідно з інструкцією; в цілому правильно складає звіт та робить висновки. Здобувач вищої освіти відмовляється надавати усні запитання.
5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач вищої освіти виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складає звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач вищої освіти виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Здобувач вищої освіти виконує практичну роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Здобувач вищої освіти відмовляється надавати усні запитання.
0	Робота не виконувалася

Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань здобувачів вищої освіти у формі тестування (для денної форми навчання)

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

7.2. Узагальнюючі результати поточного контролю знань здобувачів вищої освіти за модулями та формами навчання

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	4 роб. × 10 балів = 40 балів	4 роб. × 10 балів = 40 балів
Поточний модульний контроль	2 МКР × 10 балів = 20 балів	-
Виконання контрольних робіт	-	2 роб. × 10 балів = 20 балів
Всього	60	60

Система нарахування рейтингових балів та критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми навчання)

Бал	Критерії оцінювання
10	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота достатньо ілюстрована, оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи здобувач вищої освіти вільно орієнтується в матеріалах
7	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, логічно. Використані рекомендовані джерела інформації. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи здобувач вищої освіти орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності
5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. Недостатньо використані рекомендовані джерела інформації. Висновки сформульовані формально або не зв'язані з матеріалами роботи. В оформленні роботи є порушення вимог до технічної документації. Під час захисту роботи здобувач вищої освіти в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно, висновки сформульовані формально або відсутні. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи здобувач вищої освіти слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки
0	Роботу не виконано

Підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти у формі комплексного заліку

Підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти складається з тестування, усної відповіді на два контрольних питання та задачі.

Критерії оцінювання тестування здобувачів вищої освіти

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

Критерії оцінювання задачі здобувачів вищої освіти

Бал	Критерії оцінювання
1	2
10	Рішення представлено повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь правильна
8	Рішення представлено у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь правильна
6	Рішення представлено повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків
4	Рішення представлено у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків
2	Рішення представлено неповне, більш ніж наполовину, правильна відповідь відсутня
0	Рішення не представлено взагалі або неповне, менш ніж наполовину

Критерії оцінювання усної відповіді здобувачів вищої освіти

Бал	Критерії оцінювання
1	2
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, 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
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
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

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№ змістового модуля	Тема	Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота № 1	10	Лабораторна робота № 1	10
	T2	Лабораторна робота № 2	10	Лабораторна робота № 2	10
	-	-	-	Контрольна робота	10
ПМК 1			10	-	-
ЗМ 2	T3	Лабораторна робота № 3	10	Лабораторна робота № 3	10
	T4	Лабораторна робота № 4	10	Лабораторна робота № 4	10
	-	-	-	Контрольна робота	10
ПМК 2			10	-	-
Підсумковий контроль		Залік, в т.ч.	40	Залік, в т.ч.	40
		Тестування	10	Тестування	10
		Задача	10	Задача	10
		Усна відповідь	20	Усна відповідь	20
Сума			100		100

9. Засоби навчання

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

При проведенні занять за дистанційною формою навчання використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технології (Moodle, Google Classroom, DingTalk, ZOOM Cloud Meetings, Skype, Viber, WeChat, Telegram, соціальні мережі тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Беляєв І.Г., Сєдих В.І., Слесаренко В.Н. Автоматизація процесів у судновій енергетиці. Під ред. В.І.Слюсаренко. М. Транспорт, 2000. 305 с.
2. Власов К.П. Теорія автоматичного управління. Навч. допомога. Х.: Вид-во Гуманітарний інст. 2007.
3. Воронов К.В. Основи теорії автоматичного регулювання. Посібник для ВНЗ. 1967. 648 с.
4. Ісаков Л.І., Кут'їн Л.І. Комплексна автоматизація судових дизельних та газотурбінних установок. Уч.-к.- Л.: Суднобудування, 1984. 386 с.
5. Кринецький І.І. Суднова автоматика. Уч.-к.- М: Харчова промисловість, 1978. 437 с.
6. Кругов В.І. Збірник завдань з автоматичного регулювання двигунів внутрішнього. Уч. посібник для ВНЗ за спец. «Двигуни внутрішнього згоряння». М: Машинобудування. 320 с.

7. Нелепін Р.А., Соболев Л.Г., Волков А.А. Автоматизація морських судів. - Л.: Суднобудування; 1993. 80 с.

8. Нелепін Р.А. Автоматичне керування судновими енергетичними установками. Уч-до. Суднобудування, 1989. 296 с.

9. Суєвалов Л.Ф. Довідник із розрахунків судових автоматичних систем. 2-ге вид.- Л.: Су-юсцюенне. 1989. 408 с.

Допоміжна література

10. Бугрим Л.П., Кондратенко Ю.П., Чичкань Л.А. Автоматизація судових енергетичних установок. Метод. указ. до лаб.робіт. Миколаїв.: УДМТУ, 1995. 85 с.

11. Дубровний В.А., Забокрицький Є.І., Трегуб В.Г. та ін. Довідник з налагодження автоматичних пристроїв контролю та регулювання. - 2-х частинах. - К.: Наукова думка. 940 с.

12. Іващенко Н.І. Автоматичне регулювання. М.: Машинобудування, 1973. 606 с.

13. Ключев А.С. Автоматичне регулювання. М.: Енергія, 1973. 392 с.

14. Ключев А.С. та ін. Проектування систем автоматизації технологічних процесів. «не посібник. За ред. Ключева А.С. М.: Енергія, 1980. 512 с.

15. Реєстр СРСР. Правила класифікації та спорудження морських суден. Том 2.-Л.: Транспорт, 520 с.

16. Стефані Є.П. Основи розрахунку налаштування регуляторів теплоенергетичних процесів. М.: Енергія, 1972. 376 с.

17. Чичкань Л.А., Кондратенко Ю.П., Бугрим Л.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з автоматики з використанням АВМ. Миколаїв: НКІ, 1986.-60 с.

18. Шифрін М.Ш. та ін. Проектування автоматичних систем управління судовими парогенераторними установками. Уч. посібник. Л.: Суднобудування, 1974. 592 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

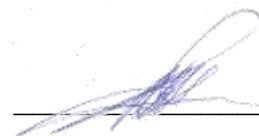
19. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.

20. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <http://www.rada.gov.ua>.

21. Офіційний сайт ХННІ НУК. URL: <http://kb.nuos.edu.ua>.

Розробник:

к.т.н., доцент в.о. зав. кафедри
автоматики та електроустаткування



А.В. Надточий

Питання для модульного контролю знань

Контрольні питання до 1-го модуля

1. Основні напрями автоматизації роботи суднового обладнання.
2. Основні свідчення про комплексну автоматизацію суден.
3. Автоматизація технічної діагностики СЕУ.
4. Надійність технічної діагностики СЕУ.
5. Інженерні методи вибору регуляторів.
6. Основні напрями автоматизації роботи суднового обладнання.
7. Налагодження регуляторів СЕУ.
8. Схеми автоматизованого управління насосами охолодження
9. Схеми автоматизованого управління змазки головного двигуна.
10. Схеми автоматизованого управління компресорів стиснутого повітря.
11. Схеми автоматизованого управління осушення машинного відділення.
12. Схеми автоматизованого управління процесів підготовки і сепарації палива.
13. Схеми автоматизованого управління живлення систем автоматизації та вводу резерву.

Контрольні питання до 2-го модуля

14. Вимоги до регуляторів СЕУ.
15. Експлуатації систем регулювання СЕУ.
16. Експлуатації систем регулювання насосами охолодження.
17. Експлуатації систем регулювання змазки головного двигуна.
18. Експлуатації систем регулювання компресорів стиснутого повітря.
19. Експлуатації систем регулювання осушення машинного відділення.
20. Експлуатації систем регулювання процесів підготовки і сепарації палива.
21. Експлуатації систем регулювання живлення систем автоматизації та вводу резерву.
22. Математичне моделювання пристроїв С ЕУ.
23. Дослідження систем автоматичного регулювання СЕУ.