

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут
Кафедра суднового машинобудування та енергетики

T8416

ЗАТВЕРДЖЕНО



Заступник директора ХННІ НУК
з навчальної роботи

к.т.н., професор

 О.М. Дудченко

" " _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

**“Випробовування та експлуатація суднових енергетичних установок
і суднових технічних засобів”**

“Testing and operation of ship power plants and ship technical means”

рівень вищої освіти *другий (магістерський)*

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Миколаїв - 2023

Робоча програма навчальної дисципліни “Випробовування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів”, яка є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 “Механічна інженерія” спеціальності 135 “Суднобудування” освітньо-професійні програми: “Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”.

"26" жовтня 2023 року. – 29 с.

Розробник: Шалапко Д.О. – к.т.н., доцент кафедри суднового машинобудування та енергетики ХННІ НУК.

Проект робочої програми навчальної дисципліни “Випробовування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів” узгоджена з *гарантом освітньої програми* “Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”.

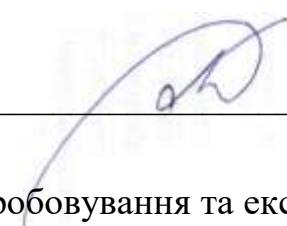
к.т.н, доцент без вч.зв. _____



/Пирисунько М.А./

Проект робочої програми навчальної дисципліни “Випробовування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів” розглянуто на засіданні кафедри суднового машинобудування та енергетики ХННІ НУК
Протокол № 03 від “27” жовтня 2023 року.

Завідувач кафедри СМЕ _____



/Андреєв А.А./

Робоча програма навчальної дисципліни “Випробовування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів” затверджена методичною радою ХННІ НУК

Протокол № 04 від “16” листопада 2023 року.

Голова _____



/Дудченко О.М./

© Шалапко Д.О., 2023 рік
© ХННІ НУК, 2023 рік

Зміст

ВСТУП	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета та завдання навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Структура навчальної дисципліни	11
7. Теми лабораторних занять	12
8. Самостійна робота	12
9. Контрольна робота.....	13
10. Індивідуальне науково-дослідне завдання.....	13
11. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	14
12. Форми поточного та підсумкового контролів	15
13. Критерії оцінювання результатів навчання	20
14. Засоби навчання	21
15. Рекомендована література.....	21
<i>Базова</i>	21
<i>Допоміжна</i>	22
16. Інформаційні ресурси	23
Додаток 1. Бланк завдання до виконання індивідуального науково-дослідного завдання.....	24
Додаток 2. Титульний аркуш індивідуального науково-дослідного завдання.....	26
Додаток 3. Питання модульного контролю	27

ВСТУП

Анотація

Освітньо-професійною програмою “Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок” підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти передбачено формування здобувачами вищої освіти (ЗВО) уявлення про конструктивні особливості, режими роботи та технічне обслуговування суднового енергетичного обладнання, а також здобуття відповідних знань і компетентностей суднової механіки як на рівні керування, так і на рівні експлуатації згідно з вимогами Конвенції та Кодексу ПДНВ у новій редакції за Манільськими поправками 2010 р. – таблиці А-III/1, А-III/2.

Програма навчальної дисципліни “Випробування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів” передбачає комплексне застосування набутих компетенцій для розв’язання прикладних задач в області технічного обслуговування та експлуатації суднових енергетичних установок (СЕУ) і суднових технічних засобів.

Дисципліна “Випробування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів” носить міждисциплінарний характер, вона забезпечує підготовку ЗВО до виконання відповідних розділів випускної магістерської роботи.

Ключові слова: суднова енергетична установка, експлуатація, випробування, обслуговування, суднові технічні засоби, суднове обладнання.

Abstract

The educational and professional program "Operation, testing and installation of ship power plants" training of applicants for the second (master's) level of higher education provides for the formation of applicants for higher education (AFHE) ideas about design features, modes of operation and maintenance of ship power equipment, and also the acquisition of relevant knowledge and competencies of a ship's mechanic both at the level of management and at the level of operation in accordance with the requirements of the Convention and the STCW Code in the new edition of the Manila Amendments 2010 - Tables A-III/1, A-III/2.

The program of the discipline "Testing and operation of ship power plants and ship equipment" provides a comprehensive application of the acquired competencies to solve applied problems in the field of maintenance and operation of ship power plants (SEU) and ship equipment.

The discipline “Testing and operation of ship power plants and ship technical means” is interdisciplinary in nature, it provides preparation of free economic zones for the implementation of the relevant sections of the master's thesis.

Key words: ship power plant, operation, tests, maintenance, ship technical means, ship equipment.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 6	Галузь знань 13 "Механічна інженерія"	Цикл професійної підготовки Нормативна навчальна дисципліна	
	Спеціальність 135 "Суднобудування"		
Модулів - 3	Освітня програма "Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок"	Рік підготовки	
Змістових модулів - 3		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету http://www.kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/shipbuilding.html			
Індивідуальне науково-дослідне завдання: «Аналіз ефективності експлуатації елемента суднової енергетичної установки»		Семестр	
Загальна кількість годин - 180		1, 2-й	1, 2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 6; самостійної роботи ЗВО – 8		Освітній рівень: другий (магістерський)	Лекції
	1 семестр - 15 годин		1 семестр - 6 годин
	2 семестр - 15 годин		2 семестр - 8 годин
	Лабораторні заняття		
	1 семестр - 0 годин		1 семестр - 0 годин
	2 семестр - 15 годин		2 семестр - 8 годин
	Самостійна робота		
	1 семестр - 15 годин		1 семестр – 24 години
	2 семестр - 120 годин		2 семестр - 134 години
	Види контролю		
залік	залік		
екзамен	екзамен, контрольна робота		
Форма контролю			
комбінована			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни “Випробовування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів” є формування у ЗВО згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України №963 від 10.07.2019 р., та освітньо-професійною програмою «Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок» таких компетентностей.

Загальні компетентності:

ЗК03. Здатність працювати в команді.

Спеціальні компетентності:

СК06. Здатність до проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об’єктів, явищ і процесів у сфері суднобудування відповідно до спеціалізації з використанням принципів та методів механічної інженерії, математичного апарату високого рівня;

СК10. Здатність планувати та здійснювати проектно-конструкторські роботи у сфері професійної діяльності відповідно до спеціалізації;

СК12. Здатність нести ходову машинну вахту на судні в звичайних, непередбачуваних й аварійних ситуаціях;

СК13. Здатність здійснювати експлуатацію, технічне обслуговування та ремонт електричного й електронного обладнання, виявляти та усувати несправності;

СК15. Здатність забезпечувати протипожежну безпеку й охорону судна, екіпажу та пасажирів і умови використання рятувальних засобів, забезпечувати організацію, нагляд та контроль щодо дотримання правил техніки безпеки персоналу, у виробничих приміщеннях і на суднах, а також екологічну охорону довкілля.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: суднові енергетичні установки; загальносуднові системи; суднові турбінні агрегати, суднові двигуни внутрішнього згоряння; суднові допоміжні механізми; холодильна, криогенна та кондиціонуюча техніка; технічна експлуатація суднових енергетичних установок.

4. Очікувані результати навчання

Опанування навчальної дисципліни передбачає такі результати навчання:

ПР05. Знаходити оптимальні рішення при проектуванні, конструюванні, виробництві, ремонті, реновації, експлуатації, обслуговуванні та утилізації продукції суднобудування (відповідно до спеціалізації) з урахуванням вимог якості, надійності, безпеки, енергоефективності, вартості та строків виконання;

ПР07. Мати спеціалізовані концептуальні знання з суднобудування, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, необхідні для інноваційної та дослідницької діяльності (відповідно до спеціалізації);

ПР09. Обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для вирішення інженерних задач, пов'язаних з професійною діяльністю (відповідно до спеціалізації);

ПР11. Розв'язувати складні задачі і проблеми, що пов'язані з проектуванням, конструюванням, виробництвом, ремонтом, реновацією, експлуатацією та утилізацією суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки, суднових енергетичних, електротехнічних установок і систем, їх основних конструктивних елементів;

ПР14. Знання обов'язків, пов'язаних з несенням суднової машинної вахти, з прийняттям управлінських рішень стосовно режимів роботи рухової установки, сучасних методів діагностики й дефектації елементів СЕУ, технічного обслуговування СЕУ та судноремонту;

ПР15. Знання вимог щодо безпеки роботи з судновими електричними системами та вміння здійснювати їх експлуатацію і технічне обслуговування.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Організація випробувань енергетичного обладнання

Тема 1. Види випробувань і організація їх проведення на суднобудівному заводі

Лекція 1. Вступ, загальні відомості про експлуатацію СЕУ. Літературні джерела та нормативні документи. Роль інженера-механіка та суднового механіка в проектуванні, будівництві та експлуатації суден і їх СЕУ.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 7-9, 2 с. 15-27, 5 с. 11]; допоміжна: [4, 6, 7, 11, 16]

Лекція 2. План-графік будівництва та задачі головного і серійних суден. Види, цілі й основний зміст випробувань: швартовних, ходових.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 10-11, 2 с. 25-32]; допоміжна: [10], [Технічна документація суднобудівних заводів]

Лекція 3. Програми та методики здавально-приймальних випробувань.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 12]; допоміжна: [10], [Технічна документація суднобудівних заводів]

Лекція 4. Заходи щодо організації випробувань: структура відділу будівельників та здавальної команди; забезпечення випробувань.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 12-14]; допоміжна: [10], [Технічна документація суднобудівних заводів]

Тема 2. Методи та методики випробувань енергетичного обладнання

Лекція 5. Загальна структура методик випробування. Зміст методики випробування головного малооборотного двигуна (МОД).

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 46-54]; допоміжна: [10], [Технічна документація суднобудівних

заводів]

Лекція 6. Методики випробувань допоміжних машин і механізмів та систем.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 46-58]; допоміжна: [10], [Технічна документація суднобудівних заводів]

Тема 3. Здача обладнання Замовникові

Лекція 7. Закриття документів на здачу енергетичного обладнання. Призначення та зміст здавально-приймального акту.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 58-70]; допоміжна: [10], [Технічна документація суднобудівних заводів]

Лекція 8. Прийняття судна на баланс Судновласника та формування екіпажу. Основні параметри рейсового завдання.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 58-70]; допоміжна: [12], [Технічна документація суднобудівних заводів]

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Експлуатація суднових енергетичних установок

Тема 4. Розрахункові та реальні характеристики основних елементів пропульсивного комплексу (ПК)

Лекція 9. Розрахункові гвинтові характеристики судна. Поле реальних гвинтових характеристик судна в експлуатації.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 20-26, 4 с. 122-146].

Лекція 10. Експлуатаційні характеристики головних двигунів: двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ), турбінних двигунів.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 24-30, 4 с. 138-155]; допоміжна: [11, 12, 14]

Тема 5. Взаємодія елементів пропульсивного комплексу в експлуатації

Лекція 11. Сумісна робота головного двигуна (ГД) і гвинтів фіксованого та регульованого кроків (відповідно ГФК і ГРК) на сталих режимах роботи. Взаємодія елементів ПК в штормову погоду, при маневруванні судна тощо.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 34-45, 2 с. 85-92, 4 с. 126-142]; допоміжна: [11, 12]

Лекція 12. Реверс судна, його інерційні та реверсивні характеристики.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 46-49, 2 с. 92-100, 4 с. 140-155]; допоміжна: [12]

Тема 6. Експлуатація дизельних установок

Лекція 13. Тепломеханічна напруженість дизеля. Обмежувальні характеристики дизелів. Контроль параметрів при роботі дизеля.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 52-56, 3 с. 73-78, 7 с. 148-162]

Лекція 14. Підготовка до роботи головних і допоміжних дизелів. Пускові режими дизелів.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 114-116, 4 с. 252-264]

Лекція 15. Підготовка дизельної установки до дії, запуск, вихід на режим і виведення із дії.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 118-126, 4 с. 258-270]

Лекція 16. Технічна експлуатація дизелів на режимах повного ходу. Вплив параметрів довкілля на роботу дизеля.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 126-140, 4 с. 270-303]

Лекція 17. Робота головного двигуна (дизеля) на часткових навантаженнях, при маневруванні та при реверсі гребного гвинта. Керування дизельною установкою (ДУ) на перехідних і часткових режимах.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 126-140, 4 с. 270-303]

Лекція 18. Конструкція, конфігурація та принцип дії систем автоматичного керування, що забезпечують безаварійну роботу обладнання суднової електростанції.

Рекомендована література:

Базова: [4 с. 152-153, 9 с. 348-354]

Лекція 19. Конструкція, конфігурація та принцип дії систем автоматичного керування, що забезпечують безаварійну роботу суднової рушійної установки.

Рекомендована література:

Базова: [4 с. 152-153, 9 с. 348-354]

Тема 7. Експлуатація турбінних установок та їх елементів

Лекція 20. Підготовка до дії, запуск, виведення на режим і виведення із дії суднової паротурбінної установки (ПТУ). Особливості роботи ПТУ на часткових навантаженнях.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 61-64, 4 с. 382-390]

Лекція 21. Підготовка до дії, запуск, вихід на режим і виведення із дії газотурбінної установки (ГТУ). Особливості роботи суднової ГТУ на часткових навантаженнях. Вплив зовнішніх умов на роботу ГТУ.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 64-66, 4 с. 391-400]

Тема 8. Експлуатація холодильного обладнання та систем кондиціонування повітря

Лекція 22. Підготовка до роботи, запуск, контроль робочих параметрів і зупинка парокомпресорної холодильної машини.

Рекомендована література:

Допоміжна: [12, 13]

Лекція 23. Підготовка до роботи, запуск, контроль робочих параметрів і зупи-

нка системи кондиціонування повітря (СКП).

Рекомендована література:

Допоміжна: [12, 13]

Змістовий модуль 3. Контроль за експлуатацією СЕУ та судна в цілому

Тема 9. Контроль параметрів енергетичного обладнання в експлуатації

Лекція 24. Фіксування параметрів роботи СЕУ в суднових журналах.

Рекомендована література:

Базова: [4 с. 112-116]

Лекція 25. Контрольно-вимірювальна апаратура та прилади суднової дизельної установки.

Рекомендована література:

Базова: [1 с. 86-90, 4 с. 392-400, 8 с. 232-241, 9 с. 315-330]

Тема 10. Теплотехнічний контроль СЕУ в експлуатації

Лекція 26. Теплотехнічний контроль дизелів і котлів серійних суден теплотехнічними підрозділами.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 115-117, 4 с. 242-246]; допоміжна: [Технічна документація елемента СЕУ]

Лекція 27. Теплотехнічний контроль дизелів і котлів судновою командою: основні положення, підготовка до проведення випробувань, контрольні заміри, аналіз та оформлення результатів.

Рекомендована література:

Базова: [2 с. 115-117, 4 с. 242-246]; допоміжна: [13], [Технічна документація елемента СЕУ]

Тема 11. Практичні питання випробування та експлуатації СЕУ. Командна робота екіпажу в позаштатних експлуатаційних ситуаціях

Рекомендована література:

Базова: [4 с. 426-508, 6 с. 16-22]

Тема 12. Індиціювання МОД, витрати палива на енерговикористання на судні

Лекції за темами 11 і 12 не передбачено. За цими темами проводяться лабораторні заняття.

Модуль 3. Індивідуальне науково-дослідне завдання

«Аналіз ефективності експлуатації елемента суднової енергетичної установки».

[1, 2, 10, 11, 12]

6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма навчання				заочна форма навчання			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекції	л/р	с/р		лекції	л/р	с/р
1	2	3	5	6	7	8	9	10
Семестр 1								
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Організація випробувань енергетичного обладнання								
Види випробувань і організація їх проведення на суднобудівному заводі	10	5	-	5	10	2	-	8
Методи та методики випробувань енергетичного обладнання	10	5	-	5	10	2	-	8
Здача обладнання Замовникові	10	5	-	5	10	2	-	8
Разом за 1 семестр	30	15	0	15	30	6	0	24
Семестр 2								
Модуль 2								
Змістовий модуль 2. Експлуатація судових енергетичних установок								
Розрахункові та реальні характеристики основних елементів пропульсивного комплексу	10	3	-	7	10	-	2	8
Взаємодія елементів пропульсивного комплексу в експлуатації	10	2	1	7	10	-	-	10
Експлуатація дизельних установок	10	2	2	6	10	2	2	6
Експлуатація турбінних установок та їх елементів	10	2	2	6	10	2	-	8
Експлуатація холодильного обладнання та систем кондиціонування повітря	10	2	2	6	10	-	-	10
Змістовий модуль 3. Контроль за експлуатацією СЕУ та судна в цілому								
Контроль параметрів енергетичного обладнання в експлуатації	10	2	2	6	10	2	-	8
Теплотехнічний контроль СЕУ в експлуатації	10	2	2	6	10	2	-	8
Практичні питання випробування та експлуатації СЕУ. Командна робота екіпажу в позаштатних експлуатаційних ситуаціях	10	-	2	8	10	-	2	8
Індиціювання МОД, витрати палива на енерговикористання на судні	10	-	2	8	10	-	2	8
Разом за модулем 2	90	15	15	60	90	8	8	74
Модуль 3								
Індивідуальне науково-дослідне завдання								
Загальний опис судна та його енергетичної установки	12	-	-	12	12	-	-	12
Основні питання експлуатації дизельної енергетичної установки	12	-	-	12	12	-	-	12

Система контролю та технічної діагностики елемента суднової енергетичної установки	12	-	-	12	12	-	-	12
Статичне і динамічне регулювання параметрів СЕУ	12	-	-	12	12	-	-	12
Аналіз ефективності експлуатації елемента суднової енергетичної установки	12	-	-	12	12	-	-	12
Разом за модулем 3	60	-	-	60	60	-	-	60
Разом з дисципліни	180	30	15	135	180	14	8	158

7. Теми лабораторних занять

Номер лабораторної роботи	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1. Організація випробувань енергетичного обладнання			
1	Аналіз план-графіку здавально-приймальних випробувань	2	-
2	Аналіз типових і побудова конкретних стрічкових графіків здавально-приймальних випробувань суднового устаткування	2	2
Змістовий модуль 2. Експлуатація суднових енергетичних установок			
3	Підготовка головного двигуна дизельної установки до дії та виведення його з дії	2	1
4	Підготовка систем змащення та охолодження дизельної установки до дії	2	-
5	Підготовка системи високов'язкого палива дизельної установки до дії	1	1
Змістовий модуль 3. Контроль за експлуатацією СЕУ та судна в цілому			
6	Вивчення індикаторних діаграм і керівних матеріалів з їх обробки	2	
7	Аналіз використання енергії в ДУ на різних режимах роботи судна	2	2
8	Практичні питання випробування та експлуатації СЕУ. Командна робота екіпажу в позаштатних експлуатаційних ситуаціях	2	2
Разом		15	8

8. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		
		Норматив	Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	0,5 (1) годин на 1 лекцію	30	27
2	Підготовка до лабораторних	до 1(2) годин на 1 роботу	10	11

	робіт			
3	Підготовка до поточного модульного контролю	підготовка до контрольних заходів – 15 (30) годин на 1 захід	15	-
4	Підготовка до екзамену		20	30
5	Виконання контрольної роботи	до 30 годин на 1 роботу	-	30
6	Виконання індивідуального науково-дослідного завдання		60	60
Разом			135	158

Примітка. У дужках для заочної форми навчання

9. Контрольна робота

Контрольна робота виконується ЗВО заочної форми навчання у 10 семестрі. Вона передбачає підготовку ними письмових відповідей на три питання, відповідно, по одному з кожного змістового модуля (Додаток 3) згідно з номером варіанта ЗВО (за журналом академічної групи). Відповідність номера варіанту і контрольних питань наведено нижче в таблиці.

Відповідність питань до контрольної роботи номеру варіанта ЗВО

Номер варіанту	Номер питання	Номер варіанту	Номер питання	Номер варіанту	Номер питання
1	1, 17, 83	11	11, 27, 73	21	5, 37, 65
2	2, 18, 82	12	12, 28, 72	22	6, 38, 66
3	3, 19, 81	13	13, 29, 71	23	7, 39, 67
4	4, 20, 80	14	14, 30, 70	24	8, 40, 68
5	5, 21, 79	15	15, 31, 69	25	9, 41, 69
6	6, 22, 78	16	16, 32, 68	26	10, 42, 70
7	7, 23, 77	17	1, 33, 67	27	11, 43, 71
8	8, 24, 76	18	2, 34, 66	28	12, 44, 72
9	9, 25, 75	19	3, 35, 65	29	13, 45, 73
10	10, 26, 74	20	4, 36, 64	30	14, 46, 74

10. Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ) із навчальної дисципліни “Випробовування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів” складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини з одного аркушу (формат А1). Тема та зміст ІНДЗ можуть бути пов’язані з енергетичною установкою судна, на якому ЗВО проходив виробничо-експлуатаційну практику. Основою для ІНДЗ можуть слугувати проектні дані будь-якого транспортного, або іншого судна, відомості з фахових періодичних видань, спеціальної літератури тощо.

ІНДЗ захищається наприкінці навчального семестру.

Тема на виконання наукової роботи студента узгоджується з керівником.

Загалом, робота ЗВО над ІНДЗ полягає у поглибленому вивченні ним окремих питань даної дисципліни відповідно до її робочої навчальної програми. У рамках ІНДЗ він консультується з питань майбутньої випускної магістерської роботи щодо початкової інформації, методів і методик для її виконання.

Розрахункова та графічна частини ІНДЗ виконуються згідно з вимогами ЄСКД

та іншими нормативними документами й оформлюються як конструкторська документація.

Зразок завдання на ІНДЗ наведено у Додатку 1. Воно видається ЗВО на початку навчального семестру. У Додатку 2 наведено зразок титульного аркушу ІНДЗ.

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

Методи навчання - способи, якими забезпечується набуття здобувачами відповідних компетенцій через засвоєння програмного матеріалу та активізацію навчального процесу, а саме (обрати необхідне):

для всіх видів занять:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-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;

для лекційних занять:

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

для практичних, лабораторних та семінарських занять:

- практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;

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

- спостереження - тривале цілеспрямоване сприймання об'єктів чи явищ із фіксацією змін, які в них відбуваються, і виявлення на цій основі внутрішніх зв'язків і залежностей, розкриття сутності явищ;

методи контролю і самоконтролю:

- контрольні роботи, письмові заліки;

- контрольні тестові роботи програмованого типу (перелік запитань і можливі варіанти відповідей).

Альтернативно може застосовуватися наступна класифікація методів навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод - повідомлення готової інформації різними засобами (словесними, наочними, практичними) та усвідомлення і запам'ятовування цієї інформації здобувачами;

- проблемного викладу - постановка викладачем перед здобувачами проблеми і визначення шляхів її розв'язання з приховуванням можливих пізнавальних суперечностей;

дослідницький - творче застосування знань, оволодіння методами наукового пізнання, формування досвіду самостійного наукового пошуку."

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- екзамен;
- поточний модульний контроль (тести);

- лабораторні заняття;
- контрольна робота (для ЗВО заочної форми навчання);
- ІНДЗ;
- підсумковий контроль у формі комплексного екзамену.

Для ЗВО денної форми навчання оцінювання рівня засвоєння матеріалу, викладеного на лекціях і закріпленого й розширеного на лабораторних заняттях і внаслідок самостійної роботи, здійснюється поточним модульним контролем (ПМК) – співбесідами та тестуванням на лабораторних заняттях, оцінюванням індивідуального конспекту в аспекті подання інформації, її якості та повноти ІНДЗ та відповідних коментарів. Найважливішими методами контролю для всіх ЗВО є захист ІНДЗ та екзамен. ЗВО денної форми навчання вважається допущеним до складання екзамену, якщо захистив ІНДЗ та отримав за поточні контролі не менше, ніж 50 балів.

12. Форми поточного та підсумкового контролів

Досягнення ЗВО оцінюються за 100-бальною системою Університету.

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

Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок - **30 балів**. Право складати заключний екзамен надається ЗВО, який своєчасно захистив ІНДЗ та набирає з урахуванням отриманих балів проміжних оцінок і заключного екзамену не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки ЗВО із зазначеної теми (у тому числі самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

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

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання Лабораторна робота

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	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
3	Робота виконана у встановлений термін. ЗВО виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації НПП; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт і робить висновки

2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. ЗВО виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках і помилки
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. ЗВО виконує лабораторну роботу під керівництвом НПП; складений звіт містить неточності у висновках і помилки
0	Робота не виконувалася

Контрольна робота (для ЗВО заочної форми навчання)

Бал	Критерії оцінювання
20	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Використані не тільки рекомендовані джерела інформації, а й новітні, самостійно знайдені у періодичних виданнях та в інтернет-ресурсах. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота достатньо ілюстрована, оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи ЗВО вільно орієнтується в матеріалах
15	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 ЗВО орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності
10	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 ЗВО в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності
5	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 ЗВО слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки
0	Роботу не виконано

З метою поточного модульного контролю проводяться дві модульні контрольні роботи у формі тестування. Кожна робота складається з 10-ти тестових завдань.

Поточний модульний контроль у формі тестування

Кількість правильних відповідей	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	8 робіт × 5 бали = 40 балів	5 робіт × 5 балів = 25 балів
Поточний модульний контроль	2 МКР × 10 балів = 20 балів	-
Виконання контрольної роботи	-	1 робота × 35 балів = 35 балів
Усього	60	60

Підсумковий контроль у формі комплексного екзамену

Підсумковий контроль складається з тестування (30 тестових завдань) та письмової відповіді на 2 контрольних питання.

Тестування (20 балів)

Кількість правильних відповідей	28...30	25...27	22...24	19...21	16...18	13...15	10...12	7...9	4...6	1...3
Бал	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2

Письмова відповідь (20 балів)

Бал	Критерії оцінювання
20	ЗВО вільно володіє матеріалом, знає принцип роботи, склад усіх елементів СЕУ, здатен приймати рішення в позаштатних ситуаціях, вільно характеризує обов'язки членів екіпажу, здатен провести аналіз стану та охарактеризувати режим роботи працюючого обладнання, може назвати всі пункти за якими відбувається випробування елементів і систем СЕУ
16	ЗВО знає принцип роботи та особливості експлуатації всіх елементів СЕУ, орієнтується в особливостях випробувань кожного елемента обладнання, може визначити обов'язки кожного члена машинної команди та засади машинної вахти в питаннях експлуатації, здатен провести дефектацію суднових технічних засобів
12	ЗВО знає принцип роботи всіх елементів СЕУ. Орієнтується в питаннях випробувань вказаних елементів та їх регулюванні, може дати рекомендації щодо дій в позаштатних ситуаціях
8	ЗВО знає найбільш розповсюджені типи випробувань основного та допоміжного обладнання, орієнтується в обов'язках машинної команди, може дати відповідь на особливості експлуатації деяких елементів установки
4	ЗВО знає принципи роботи СЕУ, орієнтується в загальних питаннях експлуатації енергетичної установки та її компонентів
0	ЗВО не орієнтується у матеріалах питання, не може відповісти на додаткові питання за змістом навчальної дисципліни

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Параметри оцінювання	Бал	Критерії оцінювання
Пояснювальна записка	7	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету дослідження, грамотне використання методів (процедура, обробка, інтерпретація результатів); відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку керівнику у відповідності із планом виконання ІНДЗ
	6	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; визначення ступеню розробленості проблеми дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету дослідження, грамотне використання методів (процедура, обробка, інтерпретація результатів); відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання ІНДЗ
	5	Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання ІНДЗ
	4	Робота, оформлена за вимогами, які висувають до ІНДЗ, але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції та рекомендації
	3	ЗВО відтворює певну частину теоретичного матеріалу, проте недостатньо виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою НПП може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих

	2	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які висувають до ІНДЗ. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер
Графічна частина	6	Графічна частина виконана акуратно, повнота зображення відповідає поставленим вимогам, забезпечена відповідність вимогам ЄСКД до технічного зображення
	5	Графічна частина виконана акуратно, проте з невеликими зауваженнями, повнота зображення відповідає поставленим вимогам, забезпечена відповідність вимогам ЄСКД до технічного зображення
	4	Графічна частина виконана з зауваженнями, графічне зображення недостатньо висвітлює поставлене завдання, відповідність вимогам ЄСКД до технічного зображення має некритичні зауваження
	3	Графічна частина виконана з помилками, графічне зображення висвітлює поставлене завдання в недостатній мірі, відповідність вимогам ЄСКД до технічного зображення має серйозні зауваження
Захист роботи	7	Доповідь логічно побудована, ЗВО чітко та стисло викладає основні результати дослідження, показує глибокі знання з питань теми, оперує даними дослідження, вносить пропозиції з теми дослідження, під час доповіді вміло використовує графічну частину, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання
	6	ЗВО спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює
	5	ЗВО спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, належно обґрунтовує положення роботи, але допускає неточності у відповідях на запитання
	4	ЗВО спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи
	3	ЗВО невпорядковано викладає основні результати дослідження, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи
	2	ЗВО невпорядковано викладає основні результати дослідження, робить спроби аргументувати положення роботи, надає неповні, поверхневі, необґрунтовані відповіді на поставлені питання
	1	ЗВО демонструє задовільні знання з теми дослідження, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові за-

		питання членів комісії та належно обґрунтувати положення роботи
		ЗВО невпорядковано викладає основні результати дослідження, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію

13. Критерії оцінювання результатів навчання

Можливі поточні бали за опанування матеріалу кожної теми (тестування) та виконання кожної лабораторної роботи, а також необхідна кількість балів для зарахування модуля наведені в наступній таблиці.

Номер модуля	Номер змістового модуля	Номер теми	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
			Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
1 семестр						
Модуль 1	ЗМ1	T1	Тестування	0...20	Тестування	0...20
		T2	Тестування	0...20	Тестування	0...20
		T3	Тестування	0...10	Тестування	0...20
		-	МКР №1	0...10	-	-
Підсумковий контроль			Тестування	0...20	Тестування	0...20
			Письмова відповідь	0...20	Письмова відповідь	0...20
Сума за 1 семестр				0...100		0...100
2 Семестр						
Модуль 2	ЗМ2	T1	Лабораторна робота №1	0...4	Лабораторна робота №1	0...4
		T2	Лабораторна робота №2	0...4	-	-
		T3	Лабораторна робота №3	0...4	Лабораторна робота №2	0...4
		T4	Лабораторна робота №4	0...4	Лабораторна робота №3	0...4
		T5	Лабораторна робота №5	0...4	-	-
	ЗМ3	T6	Лабораторна робота №6	0...4	-	-
		T7	-	-	-	-
		T8	Лабораторна робота №7	0...4	Лабораторна робота №6	0...4
		T9	Лабораторна робота №8	0...4	Лабораторна робота №7	0...4
		-	МКР №2	0...8	-	-
-			-	-	Контрольна робота	0...20
ІНДЗ				0...20	-	0...20
Підсумковий контроль			Тестування	0...20	Тестування	0...20
			Письмова відповідь	0...20	Письмова відповідь	0...20
Сума за 2 семестр				0...100		0...100

Примітка: T1, T2, ... T12 – теми змістових модулів.

*Примітка: у таблиці першими вказані мінімальні бали, необхідні для зарахування як окремих складових, так і самої ІНДЗ загалом.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену та ІНДЗ
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	B	задовільно
60-63	E	
35-59	EX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	P	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Засоби навчання

Для проведення аудиторних занять складено конспект лекцій за основними темами дисципліни.

Розроблено бланки завдань на ІНДЗ (Додаток 1). Усі ЗВО мають можливість ознайомлюватися з прикладами виконання ІНДЗ.

Для поглибленого вивчення даної дисципліни ЗВО мають можливість опрацювати фахові журнали, та відповідну інформацію на сторінках у мережі Інтернет.

Поряд із цим, ЗВО мають можливість ознайомитися випускними магістерськими роботами за освітньо-професійною програмою (спеціалізацією) "Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок", у яких значна частина змісту пов'язана з даною дисципліною.

15. Рекомендована література

Базова

1. Д.О. Шалапко Конспект лекцій з дисципліни «Випробування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів» [Текст] : навч. наоч. посібник / Д.О. Шалапко; МОН України, НУК ім. адмірала Макарова. – Миколаїв: Торубара В. В., 2021. – 100 с.

2. Практична підготовка суднових механіків [Текст] : навч. наоч. посібник / В. П. Шостак, Ю. В. Кісетов ; МОН України, НУК ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : Ємельянова Т. В., 2020. – 198 с.

3. Митрофанов, О. С. Основи експлуатації, обслуговування та ремонту двигунів внутрішнього згоряння [Текст]: навч. посібник / О. С. Митрофанов, А. Ю. Проскурін; МОН України, НУК ім. адмірала Макарова. – Миколаїв: Торубара В. В., 2018. – 152 с.

4. Судовий моторист / В.В. Панин, А.В. Горбань, А.Н. Носовський, А.В. Корниецкий, В.М. Носенко. - Миколаїв: Типографія ЧП Корж В.В., 2013. – 548 с.

5. Шостак, В. П. Потоки енергії в дизельних установках морських суден [Текст]: навч. посібник / В. П. Шостак. – Миколаїв : УДМТУ, 1997. – 57 с.

6. Шалапко, Д.О. Технічна діагностика суднових енергетичних установок [Текст] : методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 135 "Суднобудування" освітні програми "Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок", "Суднові енергетичні установки та устаткування" / Д.О. Шалапко, А.А. Андреев, В.І. Свиридов. – Миколаїв: видавець Торубара В.В., 2020. – 55 с.

7. Lakshminarayanan P. A., Nayak N. S. Critical component wear in heavy duty engines. – John Wiley & Sons, 2011.

8. Pallas J. L. AC Maintenance & Repair Manual for Diesel Engines. – A&C Black, 2013.

9. Dempsey, Paul, and Robert Shelby. Two-Stroke Engine Repair & Maintenance. New York: McGraw-Hill, 2010.

Допоміжна

10. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни «Суднові допоміжні установки і системи та їх експлуатація» / уклад. Палагін О. М., Бондаренко В. В. / . – Ізмаїл: ДІ НУ «ОМА». 2020. – 46 с.

11. Конспект лекцій з дисципліни «Суднові допоміжні установки і системи та їх експлуатація» / уклад. Палагін О. М./ . – Ізмаїл: ДІ НУ «ОМА». 2020. – 155 с.

12. Конспект лекцій з дисципліни «Суднові допоміжні установки і системи» / уклад. А.Г. Данилян, І.В. Власов/. – Ізмаїл: ДІ НУ«ОМА», 2020. — 74 с.

13. Устрій суднових котельних установок та їхня безпечна експлуатація. Навчальний посібник. / уклад. Лихогляд К.А., Маслов І.З., Разінкін Р.О., Найдьонов А. І./ . – Одеса, 2018. – 158 с.

14. Суднові турбінні установки / Лихогляд К. А., Кар'янський С. А., Чимшир В. І., Мусоріна М. О./ - Навчальний посібник. - Одеса: НУ «ОМА», 2020. – 241 с.

15. Конспект лекцій з дисципліни «Теорія та засоби управління судновими енергетичними установками» / уклад. А. Г. Данилян, І. В. Власов/. – Ізмаїл: ДІ НУ «ОМА». 2020. – 59 с.

16. Конспект лекцій з дисципліни «Технічне обслуговування і ремонт СТЗ» / І.З. Маслов / . – Ізмаїл: ДІ НУ "ОМА", 2019. – 72 с.

17. Шалапко Д.О., Пирисунько М.А., Максимов В.І. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни "Випробування та експлуатація суднових енергетичних установок". – Миколаїв: Ілліон, 2019. – 24 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Сайт НУК <http://nuos.edu.ua>
2. Сайт ХННІ НУК: <http://kb.nuos.edu.ua>
3. Сайт MAN Diesel: <https://man-es.com/marine>
4. Сайт Wartsila: <https://www.wingd.com/en/>

Розробник:
к.т.н., доцент б.вч.зв.



Шалапко Д.О.

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кафедра суднового машинобудування та енергетики

«Затверджую»
Завідувач кафедри СМЕ
к.т.н., професор _____ А.А. Андреев

ЗАВДАННЯ

до виконання індивідуального науково-дослідного завдання
з дисципліни «**Випробовування та експлуатація суднових енергетичних
установок і суднових технічних засобів**»
Спеціалізація (освітньо-професійна програма) «Експлуатація, випробування та
монтаж суднових енергетичних установок»

Тема роботи «Випробовування та експлуатація дизельної установки суд-
на _____»

ЗМІСТ І ОБСЯГ РОБОТИ

І. Пояснювальна записка

Вступ

1. Загальний опис судна та його енергетичної установки
 - 1.1. Тип судна, його призначення та клас
 - 1.2. Головна енергетична установка
 2. Основні питання експлуатації дизельної енергетичної установки
 - 2.1. Підготовка до пуску двигуна та системи _____
 - 2.2. Пуск двигуна
 - 2.3. Зупинка двигуна
 - 2.4. Робота головного двигуна в умовах _____
 - 2.5. Обов'язки _____ (механіка, моториста)
 3. Система контролю та технічної діагностики _____ (елемента суднової енергетичної установки)
 4. Статичне і динамічне регулювання параметрів СЕУ (системи устаткування) _____
 5. Аналіз ефективності експлуатації _____ (елемента суднової енергетичної установки)
- Висновки

2. Графічна частина

Аркуш 1. Параметри експлуатаційно-ремонтних циклів судна, дані про режими роботи судна і його СЕУ, зовнішні характеристики режиму руху судна.

Аркуш 2. Система контролю та технічної діагностики _____ (елемента суднової енергетичної установки).

Загальні вимоги до ІНДЗ

1. Обсяг пояснювальної записки – 30...50 сторінок машинописного або рукописного тексту на аркушах формату А4.
2. Записка вміщує статистичні дані, результати замірювань, розрахунки, що містять обґрунтування вхідної інформації, необхідні рисунки, таблиці та графіки.
3. Записка закінчується висновками, які визначають область використання результатів розрахунків і можливі напрямки підвищення ефективності СЕУ даного типу суден.
4. Пояснювальна записка та графічна частина (на аркушах формату А1 або А2) повинні бути виконані згідно з вимогами ЄСКД.

Завдання видано " ____ " _____ 20__ р.

Плановий термін захисту " ____ " _____ 20__ р.

Виконавець: здобувач(ка) вищої освіти гр. _____

Варіант _____

Керівник _____ Д.О. Шалапко

"Завдання на виконання ІНДЗ отримав"

" ____ " _____ 20__ р. _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кафедра суднового машинобудування та енергетики

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАУКОВО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

з дисципліни "Випробовування та експлуатація суднових енергетичних установок і суднових технічних засобів"

на тему: **Випробовування та експлуатація дизельної установки судна**

Здобувач(ка) вищої освіти 5 курсу _____ групи спеціальності 135 «Суднобудування» освітньо-професійна програма «Експлуатація, випробовування та монтаж суднових енергетичних установок»

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент Шалапко Д.О.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS ____

Питання модульного контролю

Змістовий модуль 1

1. Співвідношення між затратами на побудову судна та витратами на його експлуатацію.
2. Організація праці та виробництва на суднобудівному заводі: структура апарату будівельників; склад здавальної команди.
3. Система підготовки й атестації здавальної команди; взаємодія членів команди з екіпажем судна, режим роботи здавальної команди.
4. Матеріально-технічне забезпечення випробувань.
5. Типи випробувань: налагоджувальні, режимні, прогресивні та спеціальні.
6. Документація, що регламентує зміст і порядок проведення робіт під час випробувань: генеральний графік побудови та здачі суден.
7. Документація, що регламентує зміст і порядок проведення робіт під час випробувань: план-графік здавально-приймальних випробувань, типовий стрічковий графік, сіткові графіки різних видів випробувань суднового устаткування.
8. Вимоги безпеки при монтажі та випробуванні енергетичного обладнання; відповідальність й обов'язки посадових осіб щодо забезпечення безпеки робіт.
9. Випробування пропульсивного комплексу: підготовка до випробувань (розконсервація), пускові випробування.
10. Мета, основні види робіт, які виконуються під час швартовних і ходових випробувань.
11. Мета, основні види робіт, які виконуються під час гарантійно-здавальних і спеціальних випробувань.
12. Випробування пропульсивного комплексу: режимні випробування дизельних установок під час швартовних випробувань; контроль параметрів.
13. Випробування пропульсивного комплексу: режимні випробування дизельних установок під час ходових випробувань; контроль параметрів.
14. Випробування МОД із імітаційною камерою, ступінь його навантаження при швартовних і ходових випробуваннях.
15. Зміст методик випробувань окремих допоміжних елементів СЕУ: дизель-генераторів, допоміжних котлів, сепараторів палива та масла.
16. Зміст технічної документації, що використовується при проведенні випробувань: журнал посвідчень, здавально-приймальний акт, інструкції з обслуговування окремих механізмів, технічні формуляри та паспорти тощо.

Змістовий модуль 2

17. Організація технічного обслуговування; розподіл по завідуваннях; служба технічної експлуатації судна.
18. Принципи організації технічної експлуатації на судні; організація вахтового обслуговування, ходова машинна вахта, машинна вахта на стоянці.
19. Основні параметри рейсу, завантаження судна та прийняття на борт провізії, оснащення, паливо-мастильних матеріалів тощо.
20. Забезпечення безпеки роботи у машинному відділенні .
21. Джерела, санітарні норми та методи зниження рівня шуму, шкідливих викидів у повітря машинного відділення.

22. Техніка безпеки та захисту довкілля при бункеровці судна паливом.
23. Експлуатація пропульсивного комплексу: взаємодія елементів пропульсивного комплексу на розрахункових режимах.
24. Гвинтові характеристики судна, поле реальних гвинтових характеристик в експлуатації.
25. Експлуатація пропульсивного комплексу. Зовнішні характеристики дизеля.
26. Експлуатаційні характеристики дизеля: навантажувальні, регуляторні, обмежувальні.
27. Експлуатація двигунів на режимах повного ходу; тепломеханічна напруженість дизеля; контроль параметрів.
28. Експлуатація ГД на режимах повного ходу: вибір режиму(ів) навантаження дизеля.
29. Джерела та причини ходової вібрації судна, її характеристики та допустимі норми.
30. Спільна робота дизеля і гвинтів фіксованого та регульованого кроків, гвинта в насадці.
31. Особливості взаємодії елементів пропульсивного комплексу на перехідних режимах.
32. Вплив зовнішніх умов на показники суднової дизельної установки: температури довкілля та вологості повітря.
33. Підготовка дизельної установки до дії та виведення її з дії: підготовка головного двигуна.
34. Підготовка дизельної установки до дії: підготовка валопроводу.
35. Підготовка дизельної установки до дії: підготовка системи змащення.
36. Підготовка дизельної установки до дії: підготовка системи охолодження.
37. Підготовка дизельної установки до дії: підготовка системи високов'язкого палива.
38. Підготовка дизельної установки до дії: підготовка системи стиснутого повітря.
39. Обслуговування систем при роботі на різних сортах палива та масла.
40. Обслуговування суднової дизельної установки при характерних неполадках і аварійних ситуаціях.
41. Контрольно-вимірювальні прилади та сигнальна апаратура для контролю за роботою обладнання суднової електростанції.
42. Характерні несправності релейно-контакторної апаратури для керування судновими двигунами.
43. Способи увімкнення дизель-генераторів у паралельну роботу.
44. Контроль опору ізоляції в системі розподілу електроенергії.
45. Перевірка функціонування командно-виконавчої сигналізації.
46. Нормативні вимоги та міжнародні документи щодо експлуатації суднових дизель-генераторів, споживачів електроенергії та систем автоматичного керування.
47. Електроустаткування, електричні й електронні системи та пристрої, що підпадають під нагляд морських Класифікаційних товариств.
48. Дії вахтового механіка при знеструмленні судна.
49. Робота головного турбозубчастого агрегату в складі пропульсивного комплексу.
50. Параметри роботи турбінних агрегатів, способи регулювання потужності та технічне обслуговування, контроль за роботою підшипників роторів.
51. Особливості обслуговування та запуску головного турбозубчастого агрегату після нетривалої стоянки.
52. Вимоги до живильної води та параметри роботи котлів, характерні відмови під час їх роботи.
53. Вплив температури забортної води на показники роботи паротурбінної установки.

54. Керування паротурбінною установкою на перехідних режимах та при роботі з перевантаженням.
55. Обслуговування паротурбінної установки при часткових або повних відмовах її окремих елементів.
56. Взаємодія газової турбіни та компресора, критична частота обертання.
57. Особливості сумісної роботи газотурбінного двигуна і силової парової турбіни.
58. Вплив параметрів повітря та заборотної води на роботу газотурбінного двигуна.
59. Обслуговування газотурбінної установки на перехідних режимах, на часткових навантаженнях, при часткових або повних відмовах її окремих елементів.
60. Контрольовані параметри та технічне обслуговування холодильних машин.
61. Режими роботи та технічне обслуговування холодильних камер і рефрижераторних трюмів.
62. Залежність холодопродуктивності машин від параметрів довкілля, характерні відмови холодильного обладнання.
63. Розподіл повітря від систем кондиціонування повітря по приміщеннях; літній та зимовий режими роботи; режими вентиляції; аварійний режим зі стопроцентною рециркуляцією.

Змістовий модуль 3

64. Теплотехнічний контроль дизелів і котлів серійних суден теплотехнічними підрозділами.
65. Теплотехнічний контроль дизелів і котлів судновою командою: основні положення, підготовка до проведення випробувань, контрольні заміри, аналіз та оформлення результатів.
66. Звітні документи щодо індиціювання малообертового двигуна і витрат паливомастильних матеріалів.
67. Засоби, що знижують витрати палива.
68. Вплив швидкості ходу судна на ефективність морських перевезень, економічна швидкість ходу.
69. Раціональна ступінь навантаження головного двигуна на окремих ділянках рейсової лінії.
70. План-графік здавально-приймальних випробувань.
71. Типовий стрічковий графік здавально-приймальних випробувань.
72. Сіткові графіки випробувань суднового устаткування.
73. Контрольовані параметри при режимних швартовних і ходових випробуваннях дизельних установок.
74. Контрольовані параметри при режимних випробуваннях дизельної установки.
75. Реальні гвинтові характеристики судна в умовах експлуатації.
76. Особливості взаємодії елементів пропульсивного комплексу на перехідних режимах.
77. Підготовка головного двигуна дизельної установки в дію та виведення його з дії.
78. Підготовка систем змащення й охолодження дизельної установки до дії.
79. Підготовка системи високов'язкого палива дизельної установки до дії.
80. Індикаторні діаграми та керівні матеріали стосовно їх обробки.
81. Записи у вахтових журналах щодо експлуатації окремих елементів суднової дизельної установки.
82. Порядок нормування та обліку витрат палива.
83. Використання енергії в дизельній установці на різних режимах роботи судна.