МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ

імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут

(повна назва підрозділу)

Кафедра двигунів внутрішнього згоряння, установок та технічної експлуатації

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ РЕЖИМИ РОБОТИ СУДНОВИХ ДИЗЕЛЬНИХ УСТАНОВОК

Operational Modes of Ship Diesel Engines

рівень вищої освіти перший, бакалаврський

перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни вибіркова

обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання українська

українська/англійська

Миколаїв – 2024

Вивчення дисципліни «Експлуатаційні режими роботи суднових дизельних установок» сприяє поглибленій підготовці та більш повному задоволенню освітніх і кваліфікаційних запитів здобувачів освіти всіх спеціальностей галузей знань 13 «Механічна інженерія» та 14 «Електрична інженерія»

«24» травня 2024 року. – 10 с.

Розробник: Проскурін Аркадій Юрійович, к.т.н., доцент

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Експлуатаційні режими роботи суднових дизельних установок» розглянуто на засіданні кафедри двигунів внутрішнього згоряння, установок та технічної експлуатації

Протокол № 9 від « 23 » квітня 2024 р.

В.о. завідувача кафедри Олексій ГОГОРЕНКО

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Експлуатаційні режими роботи суднових дизельних установок» розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 2 від « 15 » травня 2024 р.

Голова Сергій СЕРБІН

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Експлуатаційні режими роботи суднових дизельних установок» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатаційні режими роботи суднових дизельних установок» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 4 від « 29 » травня 2024 р.

Голова НМР НУК Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2024

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

ВСТУП

Анотація

Підвищення міцності, надійності та терміну служби машин та механізмів, апаратів та пристроїв – одне з надважливих завдань машинобудівників та експлуатаційників. Успішне вирішення цих питань стосовно суднових дизельних установок можливе лише при розгляді головних двигунів, гребних гвинтів та корпусу судна в якості єдиного комплексу від якого залежить робота двигуна. Тому отримання базованих знань по характерним режимам роботи суднових дизельних установок є вагомою складовою у підготовці фахівців. Дисципліна «Експлуатаційні режими роботи суднових дизельних установок» передбачає тісну взаємодію здобувачів освіти із особливостями роботи суднових дизельних установок для прийняття обґрунтованих рішень по експлуатації її елементів. Дисципліна розрахована на здобувачів освіти, які отримали базові знання з двигунів внутрішнього згоряння і їх систем, та є допоміжною для освоєння спеціалізованих дисциплін, пов'язаних із аналізом роботи суднових двигунів та її окремих елементів.

Ключові слова: режим, характеристика, потужність, економічність, експлуатація.

Abstract

Increasing the strength, reliability and service life of machines and mechanisms, apparatus and devices is one of the most important tasks of machine builders and operators. Successful solution of these issues in relation to marine diesel engines is possible only when considering the main engines, propellers and hull as a single complex on which the engine operation depends. Therefore, obtaining basic knowledge of the characteristic operating modes of marine diesel engines is an important component in the training of specialists. The discipline involves close interaction of students with the peculiarities of marine diesel engines to make informed decisions on the operation of its elements. The discipline is designed for students who have acquired basic knowledge of internal combustion engines and their systems, and is auxiliary for the development of specialized disciplines related to the analysis of marine engines and its individual elements.

Keywords: mode, characteristics, power, efficiency, operation.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="3">Усі галузі знань</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Електронний адрес РПНД на сайті Університету</td><td rowspan="8">Усі спеціальності</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекцій</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачено</td><td>30 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td>30 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4;

самостійної роботи студента – 6;</td><td rowspan="5">Освітній рівень:

перший (бакалаврський)</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>138 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання: год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Експлуатаційні режими роботи суднових дизельних установок» є отримання здобувачами теоретичних та практичних знань з особливостей роботи суднових дизельних установок при різних умовах експлуатації, стану двигуна та впливу зовнішніх факторів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумова для вивчення дисципліни не передбачено.

4. Очікувані результати навчання

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

- знати особливості роботи СДУ на різних режимах роботи;
- вміти розраховувати параметри роботи суднових ДВЗ на усталених, неусталених та аварійних режимах роботи.

.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Характеристики суднових ДВЗ.

Тема 1. Класифікація характеристик суднових ДВЗ. [стор. 190...207[1]; стор. 128...161[2]].

Тема 2. Розрахунок гвинтових характеристик суднових ДВЗ. [стор. 209...214[1]].

Тема 3. Суміщення гвинтових характеристик із полем вибору робочих параметрів суднових ДВЗ. [стор. 111...123[3]].

Тема 4. Розрахунок гвинтових характеристик за експлуатаційних умов. [стор. 166...186[3]].

Змістовий модуль 2. Режими роботи суднових дизельних установок.

Тема 5. Усталені режими роботи СДУ. [стор. 214...220[1]; стор. 5...44[4]].

Тема 6. Неусталені режими роботи СДУ. [стор. 220...225[1]; стор. 45...70[4]].

Тема 7. Аварійні режими роботи СДУ. [стор. 71...83[4]].

Тема 8. Режими роботи СДУ на гвинт регульованого кроку. [стор. 84...91[4]].

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. Характеристики суднових ДВЗ										
Тема 1. Класифікація характеристик суднових ДВЗ	15	2	2	-	11	17	0,5	0,5	-	16
Тема 2. Розрахунок гвинтових характеристик суднових ДВЗ	20	4	4	-	12	18	0,5	0,5	-	17
Тема 3. Суміщення гвинтових характеристик із полем вибору робочих параметрів суднових ДВЗ	20	4	4	-	12	20	1	1	-	18
Тема 4. Розрахунок гвинтових характеристик за експлуатаційних умов	20	4	4	-	12	20	1	1	-	18
Разом за змістовим модулем 1	75	14	14	-	47	75	3	3	-	69
Змістовий модуль 2. Режими роботи суднових дизельних установок										
Тема 5. Усталені режими роботи СДУ	19	4	4	-	11	20	1	1	-	18
Тема 6. Неусталені режими роботи СДУ	19	4	4	-	11	20	1	1	-	18
Тема 7. Аварійні режими роботи СДУ	19	4	4	-	11	17	0,5	0,5	-	16
Тема 8. Режими роботи СДУ на гвинт регульованого кроку	18	4	4	-	10	18	0,5	0,5	-	17
Разом за змістовим модулем 2	75	16	16	-	43	75	3	3	-	69
Усього годин	150	30	30	-	90	150	6	6	-	138
Разом за курсом	150	30	30	-	90	150	6	6	-	138

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Побудова зовнішніх характеристик суднових ДВЗ	2	0,5
2	Побудова гвинтових характеристик суднових ДВЗ	4	0,5
3	Побудова навантажувальної діаграми малообертового двигуна	4	1
4	Визначення гвинтової характеристики при прийнятому опору	4	1
5	Визначення параметрів роботи суднового ДВЗ при усталеному режимі	4	1
6	Визначення параметрів роботи суднового ДВЗ при неусталеному режимі	4	1
7	Визначення параметрів роботи суднового ДВЗ при аварійному режимі	4	0,5
8	Визначення параметрів роботи суднового ДВЗ на гвинт регульованого кроку при різних режимах	4	0,5
	Разом	30	6

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає підготовку до лекційних та практичних занять; самостійне поглиблення знання за темами дисципліни; підготовку до двох поточних модульних контролів.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	45
2	Підготовка до практичних занять	30	45
3	Підготовка до поточних модульних контролів	45	48
	Разом	90	138

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

Методи навчання: робота з літературою; лекції; репродуктивні бесіди; практичні роботи.

Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування: усні відповіді; виконання практичних робіт; стандартизовані тести.

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. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 100 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання практичних робіт.

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 здобувачів та їх оцінювання

Критерії оцінювання виконання практичних робіт

Розрахункові роботи	**Критерії оцінювання**
8	Робота виконана у встановлений термін. Здобувач самостійно визначає тип задачі і раціонально розв’язує її. Може розв’язувати комбіновані задачі.

6	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Здобувач самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі.
4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом.
2	Здобувач складає скорочену умову задачі.
0	Здобувач не розв'язує задачі.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 64 балів (8 робіт по 8 балів).

Критерії оцінювання поточного модульного контролю у формі тестування

Правильних відповідей	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Бал	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

У відповідності до програми передбачено 2 поточних модульних контролі, таким чином максимальна оцінка за даний компонент програми 36 балів. Кожний тест передбачає 18 тестових запитань.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	Т1-Т4	Практичні роботи №1-4	32	Практичні роботи №1-4	32
	ПМК	Тестування за темами ЗМ1	18	Тестування за темами ЗМ1	18
ЗМ2	Т5-Т8	Практичні роботи №5-8	32	Практичні роботи №5-8	32
	ПМК	Тестування за темами ЗМ2	18	Тестування за темами ЗМ2	18
Сума			**100**		**100**

Шкала оцінювання

Оцінка за 100-бальною шкалою університету	Оцінка за шкалою ЄКТС
90-100 (творчий рівень)	A (відмінно)
82-89 (високий рівень)	B (дуже добре)
74-81 (добрий рівень)	C (добре)
64-73 (середній рівень)	D (посередньо)
60-63 (задовільний рівень)	E (достатньо)
35-59 (низький рівень)	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34 (незадовільний рівень)	F (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням)

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

Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Наливайко В. С., Тимошевський Б. Г., Ткаченко С. Г. Суднові двигуни внутрішнього згоряння : підруч. Миколаїв : Вид-во Торубара В.В., 2015. 332 с.
2. Тимошевський Б. Г., Митрофанов О. С., Проскурін А. Ю. Основи технічної експлуатації суднових двигунів внутрішнього згоряння : навч. посіб. Миколаїв : видавець Торубара В.В., 2024. – 302 с.
3. Шостак В. П., Гершанік В. І., Кот В. П., Бондаренко М. С. Проектування пропульсивної установки суден з прямою передачею потужності на гвинт : навч. посіб. Миколаїв : УДМТУ, 2003 – 500 с.
4. Наливайко В. С., Ткаченко С. Г. Режими роботи суднових ДВЗ : навч. посіб. Миколаїв : НУК, 2015. 100 с.

Допоміжна література

1. Latarche M. Pounder’s marine diesel engines and gas turbines. 10th ed. Elsevier Ltd, 2021. 930 p.
2. Черниш І. І., Кар’янський С. А., Оженко Є. М. Сучасні суднові двигуни: особливості конструкції, експлуатації та автоматизованого управління. Одеса : НУ «ОМА», 2019. 217 с.
3. Roy B., Wankhede A. A Guide to 2-Stroke Marine Engine Components. Marine Insight, 2013. 104 p.
4. Черниш І. І., Колегаєв М. О. Експлуатація сучасних суднових малообертових дизелів : навч. посіб. Одеса : НУ «ОМА», 2016. – 198 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. Науково-технічний журнал «Суднові енергетичні установки». Національний університет “Одеська морська академія” [Режим доступу http://seu.onma.edu.ua/archive/].
2. Науково-технічний журнал «Двигуни внутрішнього згоряння». Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут” [Режим доступу http:// http://dvs.khpi.edu.ua/issue/archive].