Міністерство освіти і науки України

Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
Херсонського ННІ НУК
з навчальної роботи
_____ к.т.н., професор Дудченко О.М.

П Р О Г Р А М А

кваліфікаційної атестації у формі екзамену

із спеціальності 135 "Суднобудування"

освітньо-професійна програма
"Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок"

другого (магістерського) рівня вищої освіти

Розглянута на засіданні
кафедри суднового машинобудування та енергетики ХННІ НУК
протокол № 1 від " 25 " 08 2022 р.

Завідувач кафедри
к.т.н., професор _____ А.А. Андреєв

Миколаїв 2022

ЗМІСТ

Вступ 3

1. Мета та завдання кваліфікаційної атестації у формі екзамену 3

2. Передумови для кваліфікаційної атестації у формі екзамену 4

3. Очікувані результати кваліфікаційної атестації у формі екзамену 5

4. Зміст кваліфікаційної атестації у формі екзамену 6

4.1. Проектування суднових енергетичних установок 6

4.2. Випробовування, експлуатація та ремонт суднових енергетичних установок 8

4.3. Альтернативні варіанти пропульсивної установки 9

5. Структура екзаменаційних білетів **Ошибка! Закладка не определена.**0

6. Порядок проведення кваліфікаційної атестації у формі екзамену 14

7. Критерії підсумкової оцінки 15

Рекомендовані джерела інформації 16

Додаток 1. Практичне завдання 21

Додаток 2. Екзаменаційні білети 27

ВСТУП

Кваліфікаційна атестація у формі екзамену є однією із заключних форм атестації для магістрів із спеціальності 135 "Суднобудування", освітньо-професійної програми) "Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок".

Кваліфікаційна атестація у формі екзамену має на меті встановити рівень професійних знань і вмінь здобувачів вищої освіти (ЗВО), їх підготовку та компетентність для вирішення завдань виробничо-господарської діяльності підприємств і організацій фахового спрямування згідно з державним класифікатором видів діяльності, передбачених для відповідних посад.

Зміст кваліфікаційної атестації у формі екзамену визначається вимогами до властивостей і якостей особи, яка здобула другий (магістерський) рівень вищої освіти за освітньо-професійною програмою "Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок" із спеціальності 135 "Суднобудування" галузі знань 13 "Механічна інженерія". Контрольні питання і завдання кваліфікаційної атестації у формі екзамену повинні дозволити оцінювати не лише рівень засвоєння отриманих теоретичних знань, а і вміння студентів застосовувати їх у практичній роботі. У зв’язку з цим, екзаменаційні білети з кваліфікаційної атестації у формі екзамену складені на основі питань з дисциплін, які формують професійну освіту фахівця.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ АТЕСТАЦІЇ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ

Метою кваліфікаційної атестації у формі екзамену є формування у ЗВО згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України № 427 від 16.04.2021 р., та освітньо-професійною

програмою «Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок» таких компетентностей.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері суднобудування (зокрема, експлуатації, випробування та монтажу суднових енергетичних установок), або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог.

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;

СК07. Здатність самостійно формулювати цілі, ставити конкретні завдання наукових та прикладних проектів у фундаментальних і прикладних областях суднобудівної сфери (відповідно до спеціалізації) і вирішувати їх за допомогою сучасних дослідницьких методів з використанням новітнього вітчизняного та зарубіжного досвіду і з застосуванням сучасної апаратури, обладнання та інформаційних технологій;

СК08. Здатність презентувати результати виконання наукових та прикладних проектів представникам різних професійних груп, у тому числі фахівцям із суднобудування.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ АТЕСТАЦІЇ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ

За навчальним планом освітньо-професійної програми «Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок» кваліфікаційна атестація у формі екзамену передбачена для ЗВО другого курсу (третій семестр).

Передумовами для її проведення є успішне виконання ЗВО завдань першого року навчального плану магістерської підготовки за освітньо-професійною програмою «Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок».

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ АТЕСТАЦІЇ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ

Проведення кваліфікаційної атестації у формі екзамену передбачає формування та розвиток у ЗВО таких результатів навчання:

ПР 01. Застосовувати прогресивні методи і технології, модифікувати існуючі та розробляти нові методи та/або завдання, здійснювати заходи для ефективного та безпечного виконання професійних завдань;

ПР 03. Уміти зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, рішення, аргументи, висновки з проблем суднобудування до фахівців і нефахівців, представляти підсумки виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, наукових статей, доповідей і заявок на винаходи, які оформлені згідно з установленими вимогами;

ПР 04. Використовувати сучасні ефективні засоби оволодіння новими знаннями, опановувати передові технології самоосвіти і самовдосконалення;

ПР 05. 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;

ПР 12. Мати навички оцінювання та аналізу об’єктів управління, управління комплексною інженерною діяльністю у сфері суднобудування та експлуатації;

ПР 13. Концептуальні знання щодо сучасного стану морських суден і їх енергетичних установок, зокрема, досягнень у морській інженерії із забезпе-

чення енергоефективності, екологічності та надійності суднових технічних засобів і систем та безпеки на морі.

4. ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ АТЕСТАЦІЇ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ

Зміст кваліфікаційної атестації у формі екзамену складається з п’яти розділів, які охоплюють питання проектування суднових енергетичних установок (СЕУ), випробовування, експлуатації та ремонту СЕУ, альтернативні варіанти пропульсивної установки морських суден.

4.1. Проектування суднових енергетичних установок

1. Фактори, які зумовлюють модернізацію проекту енергетичної установки транспортних суден.
2. Основна інформація щодо малообертових двигунів для проектування СЕУ та джерела цієї інформації.
3. Розвиток і сучасний стан малообертових двигунів провідної фірми "MAN B&W".
4. Порівняльний аналіз малообертових двигунів фірм "Mitsubishi Heavy Industries", "Wartsila" та "MAN B&W".
5. Основні характеристики найдосконаліших малообертових двигунів фірми "MAN B&W".
6. Мінімальна проектна інформація по пропульсивній установці транспортного судна.
7. Вплив очікуваної тривалості стоянок судна на прийняття проектних рішень щодо складу суднової електростанції.
8. Найменша й найбільша встановлена потужність суднової електростанції (за типами транспортних суден).
9. Специфікаційна потужність малообертового двигуна.
10. Оптимізаційна потужність малообертового двигуна.

11. Експлуатаційна потужність малообертового двигуна.

12. Специфікаційна та оптимізована потужність малообертового двигуна.

13. Специфікаційна частота обертання малообертового двигуна.

14. Порівняльний аналіз гвинтів фіксованого та регульованого кроку.

15. Робота малообертового двигуна з гвинтом регульованого кроку.

16. Суміщення гвинтових характеристик з полем вибору робочих параметрів малообертового двигуна.

17. Турбокомпресори для сучасних малообертових двигунів. Визначення марки турбокомпресора для установленого на судно малообертового двигуна.

18. Поле для вибору робочих параметрів малообертового двигуна.

19. Вплив параметрів рейсової лінії на домінуюче навантаження малообертового двигуна транспортного судна.

20. Визначення "легкої" та "важкої" гвинтових характеристик малообертового двигуна.

21. Визначення навантажувальної діаграми потужність малообертового двигуна.

22. Основні параметри, за якими визначається навантаження потужність малообертового двигуна на окремих ділянках рейсової лінії.

23. Основні характеристики ходовості судна.

24. Розміщення гребного гвинта у кормовій кінцевій частині судна. Діапазони можливих зазорів між лопаттю гребного гвинта і ахтерштевнем.

25. Положення осі колінчастого валу малообертового двигуна на судні та його визначення.

26. Розміри малообертового двигуна, які лімітують його розміщення на судні.

27. Робота малообертового двигуна з валогенератором. Визначення специфікаційної потужності малообертового двигуна у цьому випадку.

28. Діаграма для розрахунку гребних гвинтів і її використання при проектуванні СЕУ.

29. Основні геометричні характеристики гребного гвинта.

30. Послідовність розрахунку гвинтових характеристик малообертового двигуна.

31. Умови, яким відповідають подані в літературі значення питомої витрати палива малообертового двигуна.

32. Визначення питомої витрати палива в залежності від навантаження малообертового двигуна.

33. Паливо для сучасних теплоходів.

34. Вплив вартості палива на задану при проектуванні СЕУ потужність малообертового двигуна.

35. Призначення та устрій валопроводу (в аспекті його проектування).

36. Умови роботи суднового валопроводу.

37. Розрахунок діаметрів проміжного і гребного валів.

38. Системи змащення й охолодження дейдвудного пристрою.

4.2. Випробовування, експлуатація та ремонт суднової енергетичної установки

1. Випробування головної енергетичної установки.
2. Види, цілі та зміст швартовних випробувань.
3. Види, цілі та зміст ходових випробувань.
4. Експлуатаційно-ремонтні графіки роботи судна. Параметри експлуатаційно-ремонтного циклу (стосовно транспортного судна з малообертовим двигуном).
5. Ремонт паливної арматури ДВЗ.
6. Ремонт допоміжних механізмів і трубопроводів.
7. Обмірювання та оцінювання технічного стану деталей циліндропоршневої групи.
8. Методи визначення технічного стану елементів СЕУ.
9. Послідовність операцій для запуску малообертового двигуна та його запуск.

10. Послідовність операцій для запуску дизель-генератора та його запуск.

11. Зупинка дизель-генератора.

12. Зупинка головного малообертового двигуна.

13. Послідовність операцій для запуску допоміжного котла та його запуск.

14. Зупинка допоміжного котла.

15. Запуск та зупинка суднової парокомпресорної холодильної машини. Контрольовані параметри при її роботі.

16. Підготовка до роботи паливної системи.

17. Підготовка до роботи масляної системи.

18. Підготовка до роботи системи охолодження.

19. Підготовка до роботи системи стисненого повітря.

20. Послідовність операцій при підготовці до бункерування судна паливом.

21. Бункеровка судна прісною водою (послідовність операцій).

22. Контрольовані параметри при роботі головного малообертового двигуна.

23. Контрольовані параметри при роботі дизель-генератора.

24. Контрольовані параметри при роботі допоміжного котла.

25. Контрольовані параметри при роботі парокомпресорної холодильної машини.

4.3. Альтернативні варіанти пропульсивної установки

1. Альтернативні СЕУ для транспортних суден.

2. Альтернативні варіанти пропульсивної установки для морського транспортного судна.

3. Альтернативні варіанти суднової електростанції для морського танкера.

4. Альтернативні варіанти суднової електростанції великого морозильного траулера.

5. Альтернативні варіанти суднової електростанції для транспортного рефрижератора.

6. Альтернативні варіанти паровиробної установки для морського танкеру.

7. Альтернативні варіанти паровиробної установки для морського суховантажного судна.

8. Альтернативні варіанти пропульсивної установки для морського транспортного судна.

9. Споживання електроенергії у режимі повного ходу транспортного рефрижератора.

10. Споживання водяної пари на різних режимах роботи танкера.

5. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ

До складу кожного екзаменаційного білета (Додаток 2) внесені по чотири теоретичних питання з переліку питань, які наведені вище, а також практичне завдання. Практичне завдання полягає у розв'язані однієї з п'яти типових задач. Зміст задач представлений у Додатку 1, а вихідні дані для розв'язання кожної із них представлено нижче у вигляді таблиць.

Таблиця 1. Вихідні данні, необхідні для розв'язання задачі № 1

№	Марка ГД	Потужність ГД N_e, кВт	Специфікаційна потужність $\overline{N_c}$	Довжина рейсу L_p, миль	Швидкість ходу судна v_{s_1}, вуз
1	2	3	4	5	6
1	4L60MC	7680	0,98	10000	16,0
2	5L60MC	9600	0,97	10100	15,8
3	6L60MC	11520	0,96	10200	15,6
4	7L60MC	13440	0,95	10300	15,4
5	8L60MC	15360	0,94	10400	15,2
6	4S60MC	8160	0,93	10500	15,0
7	5S60MC	10200	0,92	10600	14,8
8	6S60MC	12240	0,91	10700	14,6
9	7S60MC	14280	0,9	10800	14,2
10	8S60MC	16320	0,89	10900	14,0
11	4S60MC-C	9020	0,88	11000	13,8
12	5S60MC-C	11275	0,87	11100	13,6
13	6S60MC-C	13530	0,86	11200	13,4

Продовження табл.1

1	2	3	4	5	6
14	7S60MC-C	15785	0,85	11300	13,2
15	8S60MC-C	18040	0,84	11400	13,0
16	4L70MC	11320	0,83	11500	15,9
17	5L70MC	14150	0,82	11600	15,7
18	6L70MC	16980	0,81	11700	15,5
19	7L70MC	19810	0,8	11800	15,3
20	8L70MC	22640	0,79	11900	15,1
21	4S70MC	11240	0,78	12000	14,9
22	5S70MC	14050	0,77	12100	14,7
23	6S70MC	16860	0,76	12200	14,5
24	7S70MC	19670	0,75	12300	14,3
25	8S70MC	22480	0,74	12400	14,1
26	4S70MC-C	12420	0,73	12500	13,9
27	5S70MC-C	15525	0,72	12600	13,7
28	6S70MC-C	18630	0,71	12700	13,5
29	7S70MC-C	21735	0,7	12800	13,3
30	8S70MC-C	24840	0,95	12900	13,1

Таблиця 2. Вихідні данні, необхідні для розв’язання задачі № 2

№	Марка ГД	Потужність ГД N_e, кВт	Частота обертання $n_н$, хв$^{-1}$	Специфікаційна потужність $\overline{N_c}$, %	Циліндрова потужність $N_{e\text{ц}}^{\text{н}}$, кВт	Координати точки оптимізації, %	
						$\overline{N}$	$\overline{n}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	4L60MC	7680	123	98	1920	60	90
2	5L60MC	9600	123	97	1920	61	89
3	6L60MC	11520	123	96	1920	62	88
4	7L60MC	13440	123	95	1920	63	87
5	8L60MC	15360	123	94	1920	64	86
6	4S60MC	8160	105	93	2040	65	85
7	5S60MC	10200	105	92	2040	66	84
8	6S60MC	12240	105	91	2040	67	83
9	7S60MC	14280	105	90	2040	68	82
10	8S60MC	16320	105	89	2040	69	81
11	4S60MC-C	9020	105	88	2255	70	80
12	5S60MC-C	11275	105	87	2255	71	79
13	6S60MC-C	13530	105	86	2255	72	78
14	7S60MC-C	15785	105	85	2255	73	77
15	8S60MC-C	18040	105	84	2255	74	76
16	4L70MC	11320	108	83	2830	75	75
17	5L70MC	14150	108	82	2830	76	74

Продовження табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8
18	6L70MC	16980	108	81	2830	77	73
19	7L70MC	19810	108	80	2830	78	72
20	8L70MC	22640	108	79	2830	79	71
21	4S70MC	11240	91	78	2810	80	70
22	5S70MC	14050	91	77	2810	81	69
23	6S70MC	16860	91	76	2810	82	68
24	7S70MC	19670	91	75	2810	83	67
25	8S70MC	22480	91	74	2810	84	66
26	4S70MC-C	12420	91	73	3105	85	65
27	5S70MC-C	15525	91	72	3105	86	64
28	6S70MC-C	18630	91	71	3105	87	63
29	7S70MC-C	21735	91	70	3105	88	62
30	8S70MC-C	24840	91	95	3105	89	61

Таблиця 3. Вихідні данні, необхідні для розв’язання задачі № 3

№	Марка ГД	Потужність ГД N_e, кВт	Специфікаційний параметр, %		Питома витрата палива $b_e^{\text{н}}$, кВт	Наванта-ження, %	Координати точки оптимізації, %	
			Частота обертання $\bar{n}_{\text{с}}$	Потуж-ність $\overline{N_c}$			$\overline{N}$	$\bar{n}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4L60MC	7680	70	98	171	95	60	90
2	5L60MC	9600	71	97	171	94	61	89
3	6L60MC	11520	72	96	171	93	62	88
4	7L60MC	13440	73	95	171	92	63	87
5	8L60MC	15360	74	94	171	91	64	86
6	4S60MC	8160	75	93	170	90	65	85
7	5S60MC	10200	76	92	170	89	66	84
8	6S60MC	12240	77	91	170	88	67	83
9	7S60MC	14280	78	90	170	87	68	82
10	8S60MC	16320	79	89	170	86	69	81
11	4S60MC-C	9020	80	88	170	85	70	80
12	5S60MC-C	11275	81	87	170	84	71	79
13	6S60MC-C	13530	82	86	170	83	72	78
14	7S60MC-C	15785	83	85	170	82	73	77
15	8S60MC-C	18040	84	84	170	81	74	76
16	4L70MC	11320	85	83	174	80	75	75
17	5L70MC	14150	86	82	174	79	76	74
18	6L70MC	16980	87	81	174	78	77	73
19	7L70MC	19810	88	80	174	77	78	72
20	8L70MC	22640	89	79	174	76	79	71

Продовження табл.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	4S70MC	11240	90	78	169	75	80	70
22	5S70MC	14050	91	77	169	74	81	69
23	6S70MC	16860	92	76	169	73	82	68
24	7S70MC	19670	93	75	169	72	83	67
25	8S70MC	22480	94	74	169	71	84	66
26	4S70MC-C	12420	95	73	169	70	85	65
27	5S70MC-C	15525	96	72	169	69	86	64
28	6S70MC-C	18630	97	71	169	68	87	63
29	7S70MC-C	21735	98	70	169	67	88	62
30	8S70MC-C	24840	73	95	169	66	89	61

Таблиця 4. Вихідні данні, необхідні для розв’язання задач № 4 та № 5

№	Діаметр гребного гвинта D, м	Осадка теоретичного судна T_K, м	Коефіцієнт навантаження по опору K_{DT}	Збільшення навантаження по упору, %
1	2	3	4	5
1	5,0	7,1	0,22	110
2	5,2	7,4	0,24	111
3	5,4	7,7	0,26	112
4	5,6	8,0	0,28	113
5	5,8	8,3	0,30	114
6	6,0	8,6	0,32	115
7	6,2	8,9	0,34	116
8	6,4	9,1	0,36	117
9	6,6	9,4	0,38	118
10	6,8	9,7	0,40	119
11	7,0	10,0	0,42	120
12	7,2	10,3	0,44	121
13	7,4	10,6	0,46	122
14	7,6	10,9	0,48	123
15	7,8	11,1	0,50	124
16	8,0	11,4	0,52	125
17	5,0	6,2	0,54	126
18	5,2	6,5	0,56	127
19	5,4	6,8	0,58	128
20	5,6	7,0	0,60	129
21	5,8	7,2	0,62	130
22	6,0	7,5	0,64	131
23	6,2	7,8	0,66	132
24	6,4	8,0	0,68	133
25	6,6	8,2	0,70	134

Продовження табл.4

1	2	3	4	5
26	6,8	8,5	0,72	135
27	7,0	8,8	0,74	136
28	7,2	9,0	0,76	137
29	7,4	9,2	0,78	138
30	7,6	9,5	0,80	139

6. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ АТЕСТАЦІЇ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ

До кваліфікаційної атестації у формі екзамену допускаються ЗВО, які повністю виконали вимоги навчального плану. Програма та терміни кваліфікаційної атестації у формі екзамену обов'язково доводяться до відома кожного ЗВО. Напередодні екзамену проводяться оглядові лекції відповідно до дисциплін, що зазначені у програмі.

ЗВО після отримання білету готує свою відповідь на стандартних листах з кутовим штампом Херсонського навчально-наукового інституту НУК (екзаменаційні білети наведені в додатку). Час підготовки $2{,}0-2{,}5$ години.

Відповіді на теоретичні питання (якщо це потрібно з умов завдання) повинні супроводжуватись схемами елементів СЕУ, систем, ескізами конструктивних елементів обладнання, графіками та діаграмами процесів і циклів.

Кваліфікаційна атестація у формі екзамену приймається комісією, затвердженою ректором університету. Один екземпляр заповненої екзаменаційної відомості передається у деканат, другий, разом з відповідями ЗВО, зберігається на випусковій кафедрі суднового машинобудування та енергетики Херсонського навчально-наукового інституту НУК.

7. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ

За кожне питання екзаменаційного білету ЗВО може отримати певну кількість балів.

Питання	Зміст питання	Кількість балів, яку може отримати ЗВО
1	Теоретичне питання	0 … 18
2	Теоретичне питання	0 … 18
3	Теоретичне питання	0 … 18
4	Теоретичне питання	0 … 18
5	Практичне завдання	0 … 28

Загальна кількість балів визначається як сума балів за окремі теоретичні питання та розв’язання задач, із подальшим її переведенням у шкалу ECTS і традиційну оцінку за національною шкалою.

Умовою успішного складання ЗВО кваліфікаційної атестації у формі екзамену є отримання ним у сумі мінімум 60 балів / D / задовільно.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка ECTS	Визначення	Сума балів	
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 - 100	відмінно
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 - 89	добре
C	ДОБРЕ – загалом правильна робота з певною кількістю помилок	74 - 81	
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 - 73	задовільно
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 - 63	
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як досягти мінімального критерію	35 - 59	незадовільно
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	1 - 34	

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова література

1. Правила класифікації та побудови морських суден [Текст]. – У 4-х томах. – К.: Регістр судноплавства України, 2014. (електронний варіант)

2. **Артемов, Г.А.** Системы судовых энергетических установок [Текст]: учеб. пособ. / Г. А. Артемов, В. П. Волошин, А. Я. Шквар, В.П. Шостак – Л.: Судостроение, 1990. – 376 с. (електронний варіант)

3. **Шостак, В.П.** Опір довкілля руху транспортного судна [Текст]: навчальний посібник / В. П. Шостак, А. Ю. Манзюк. – Миколаїв: НУК, 2012. – 184 с. (електронний варіант)

4. **Шостак, В.П.** Проектування пропульсивної установки суден з прямою передачею потужності на гвинт [Текст]: навчальний посібник / В. П. Шостак, В.І. Гершанік, В. П. Кот, М. С. Бондаренко; за ред. В. П. Шостака. – Миколаїв: УДМТУ, 2003.– 500 с. (електронний варіант)

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

6. **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.

7. **Kuiken K.,** Diesel engines for ship propulsion and power plants. Part 1. - Onnen, The Netherlands, July 2008. — 509 p. (електронний варіант)

8. **Kuiken K.,** Diesel engines for ship propulsion and power plants. Part 2. - Onnen, The Netherlands, July 2008. — 442 p. —ISBN 978-90-79104-02-4. (електронний варіант)

9. **Шостак, В. П.** Системи суднових дизельних установок. Робочий зошит: навч. наоч. посібник / В. П. Шостак, А. І. Кісарова; МОН України, ПУК ім. адмірала Макарова. - Миколаїв : ПУК, 2021. - 128 с. (електронний варіант).

10. **Пирисунько, М.А.** Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студентів з дисципліни "Проектування суднових енергетичних установок" для студентів спеціальності 135 "Суднобудування" спеціалізації (освітньої програми) "Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок" [Текст] /М.А. Пирисунько, В.С. Самохвалов, Д.М. Смагін. – Миколаїв: Іллiон, 2017. – 35 с.

11. **Пирисунько М. А.** Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Проєктування суднових енергетичних установок» / М. А. Пирисунько, А. А. Андреєв, О. І. Соломенцев. – Миколаїв: НУК, 2022. – 94 с.

Допоміжна література

12. **Giampaolo. T.,** Gas turbine handbook: principles and practices. - 4rd ed. – 2009. — 462 p.

13. **Пахомов, Ю.А.** Судовые энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания. Учебник: – М.: ТрансЛит, 2007. – 528 с.

14. **Myer Kutz,** Mechanical Engineers’ Handbook. Materials and Mechanical Design. Volume 1 - 3rd ed. – 2006. — 1341 p.

15. **Myer Kutz,** Mechanical Engineers’ Handbook. Instrumentation, Systems, Controls, and MEMS. Volume 2 - 3rd ed. – 2006. — 907 p.

16. **Myer Kutz,** Mechanical Engineers’ Handbook. Manufacturing and Management, and MEMS. Volume 3 - 3rd ed. – 2006. — 824 p.

17. **Myer Kutz,** Mechanical Engineers’ Handbook. Energy and Power, and MEMS. Volume 4 - 3rd ed. – 2006. — 1088 p.

18. **Deven Aranha,** Marine Diesel Engines. Decora Book Prints Pvt. Ltd., Mumbai – 2013 — 343 p.

19. **Taylor D.A.,** Introduction to Marine Engineering. Elsevier, 2003. 372 p. — ISBN:0 7506 2530 9.

20. **Jackson L., Morton Th.D.,** Reed's General Engineering Knowledge for Marine Engineers. Thomas Reed Publications, 2006. 529 p. — ISBN 0947637761.

21. **Голубев, Н.В.** Проектирование энергетических установок морских судов [Текст]: учеб. пособ. / Н.В. Голубев. – Л.: Судостроение, 1980. – 312 с.

22. **Артемов, Г.А.** Судовые установки з газотурбинными двигателями [Текст]: учеб. пособ. / Г. А. Артемов, В. М. Горбов, Г.Ф. Романовский – Николаев: УГМТУ, 1997. – 233 с.

23. **Вдовиков, Г.В.** Справочник по проектно-сдаточным испытаниям судов [Текст] / Г. В. Вдовиков, В. А. Губанов, И. Е. Лучко. – Л: Судостроение, 1983. – 208 с.

24. Ветер и волны в океанах и морях [Текст]: справочные данные. Регистр СССР. – М.: Транспорт, 1974. – 359 с.

25. **Горбов, В.М.** Енергетичні палива [Текст]: навчальний посібник / В.М. Горбов. – Миколаїв УДМТУ, 2003. – 328 с.

26. **Горбов, В.М.** Пропульсивні комплекси морських суден [Текст]: навчальний посібник / В.М. Горбов, Б.М. Личко, В.С. Мітєнкова. – Миколаїв: НУК, 2012. – 104 с.

27. **Горбов, В.М.** Суднова енергетика та Світовий океан [Текст]: підручник / В. М. Горбов, І. О. Ратушняк, Є. І. Трушляков, О. К. Чередніченко. – Миколаїв: НУК, 2007. – 596 с.

28. **Ильницкий, Е.Г.** Морской англо-русский иллюстративно-информационный словарь [Текст]: учебное пособие / Е. Г. Ильницкий, И.А. Ильницкая, Е. А. Кулак, В. А. Орлов, В. Н. Плющ, В. Ф. Ходаковский; под ред. Л. А. Козыря. – В 2-х томах. – Т.2. – Херсон, 2009. – 672 с.

29. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года с поправками. Консолидованный текст [Текст] / СПб.:ЗАО "ЦНИИМФ", 2010. – 806 с.

30. Международная Конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 г. СОЛАС 74 (SOLAS 74). [Текст]: – СПб.: ЗАО "ЦНИИМФ", 2008.

31. Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г. МАРПОЛ 73/78 (MARPOL 73/78) [Текст]: – СПб.: ЗАО "ЦНИИМФ", 2012. – 768 с.

32. Морские наливные суда. Каталог. – Л.: Транспорт, 1987. – 190 с.

33. Морские сухогрузные суда. Каталог. – Л.: Транспорт, 1985. – 624 с.

34. **Новиков, А.И.** Международная морская организация и классификационные общества в обеспечении безопасности мореплавания [Текст]: учебное пособие / А. И. Новиков, В. Ф. Ходаковский. – Севастополь: УМИ, 2010. – 120 с.

35. **Новиков, А.И.** Океан и океанотехника [Текст] / А. И. Новиков, В. М. Горбов, В. А. Орлов, В. Г. Верходанов, Ю. И. Григорьев. – Севастополь: Кручинин Л. Ю., 2010.– 436 с.

36. **Баранов В.В.** Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок : учебное пособие / В. В. Баранов. - Санкт-Петербург: Судостроение, 2011. — 352 с.

37. **Овсянников, М.К.** Судовые дизельные установки [Текст]: учеб. пособ. М. К. Овсянников, В. А. Петухов.– Судостроение, 1986.

38. **Панин, В. В.** Основы эксплуатации судовых энергетических установок [Текст]: учебное пособие / В. В. Панин, А. Н. Носовский, А. В. Корниецкий, В. А. Пинчук, А. А. Чуйко. – Николаев, 2012. – 408 с.

39. Судовой механик [Текст]: справочник / Авт. кол.; под ред. А. А. Фока. – В 3-х томах. – Т.2. – Одесса: Фенікс, 2010. – 1032 с.

40. **Цыпленкин, Г.Е.** Трубокомпаудные системы как средство утилизации отходящего тепла силовых установок с ДВС [Текст] / Г. Е. Цыпленкин, Р. С. Дейч, В. Н. Иовлев // Двигателестроение. – СПб. – 2009 – №1. – С. 28-34.

41. **Шостак, В.П.** Имитационное моделирование судовых энергетических установок [Текст]: монография / В. П. Шостак, В. И. Гершаник. – Л.: Судостроение, 1988.– 256 с.

42. **Шостак, В.П.** Моделювання показників порівняльної ефективності альтернативних суднових енергетичних установок [Текст] / В. П. Шостак, Б. М. Личко // Зб. наук. праць НУК. – Миколаїв, 2005. – № 6. – С. 205–213.

43. **Шостак, В.П.** Напрями удосконалення пропульсивних комплексів транспортних суден [Текст] / В. П. Шостак, Б. М. Личко, А. Ю. Манзюк // Зб. наук. праць НУК. – Миколаїв, 2010. – № 5(434). – С. 82–90.

44. **Винницкий А.А.** Системы управления судовыми пропульсивными установками [Текст] / А.А. Винницкий, В.А. Голиков. – Киев: УМК ВО, 1993. – 294 с.

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

46. **Шостак, В.П.** Тепловой расчет судовых ПТУ [Текст]: учеб. пособ. / В.П. Шостак, Н.С. Бондаренко, Ю.В. Кисетов. – Николаев: НКИ, 1979. – 100 с.

Програму склали:

Завідувач кафедри суднового
машинобудування та енергетики
Херсонського ННІ НУК, к.т.н., професор А.А. Андреєв

доцент кафедри суднового
машинобудування та енергетики
Херсонського ННІ НУК М.А. Пирисунько

Додаток 1

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

(Задачі)

Кількість задач – 5

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кафедра суднового машинобудування та енергетики

Практичне завдання № 1

Визначити витрату палива ГД марки _____ з відносною специфікаційною потужністю $\overline{N}_c$ = _____ на рейсовому переході довжиною L_p = _____ миль при наступних умовах:

1) швидкість ходу судна v_{s_1} = _____ вуз, гвинтова характеристика 1, (витрата палива B_{p_1});

2) тривалість переходу мінімально можливо, гвинтова характеристика 2, (витрата палива B_{p_2})

і за такими залежностями:

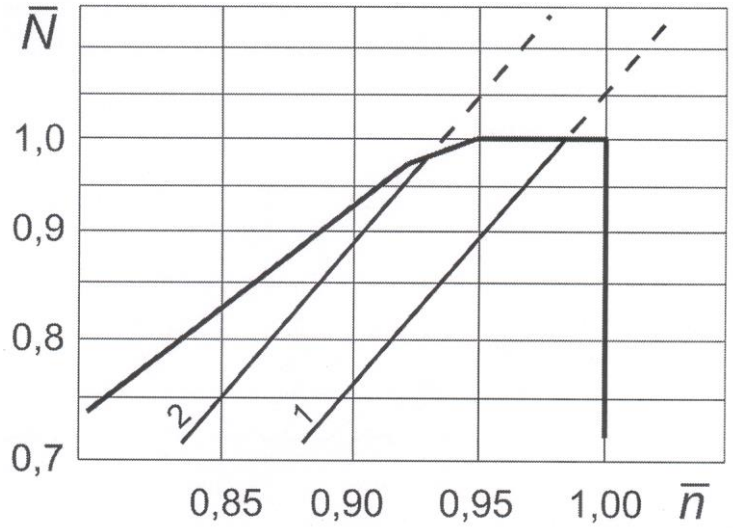


Рис. 1. Гвинтові характеристики і навантажувальна діаграма

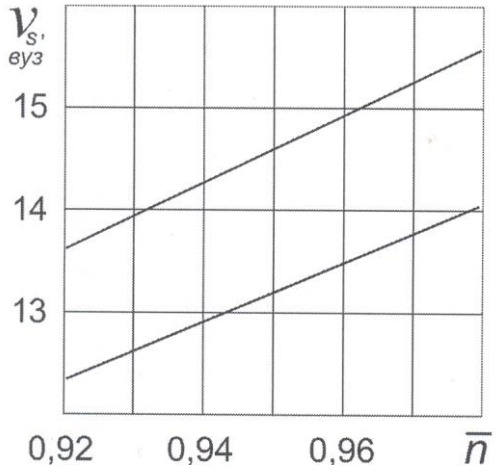


Рис. 2. Швидкість ходу судна в залежності від відносної частоти обертання колінчастого валу ГД (відповідно до рис. 1)

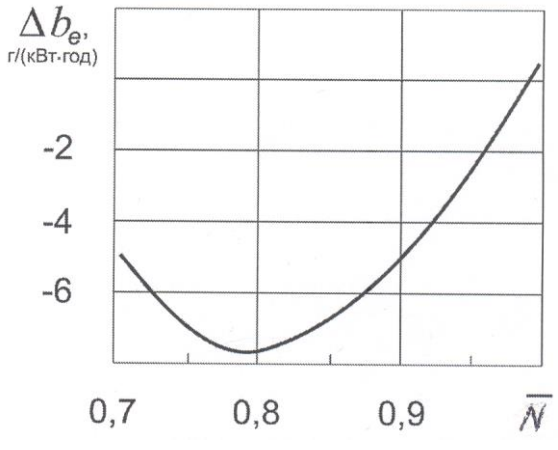
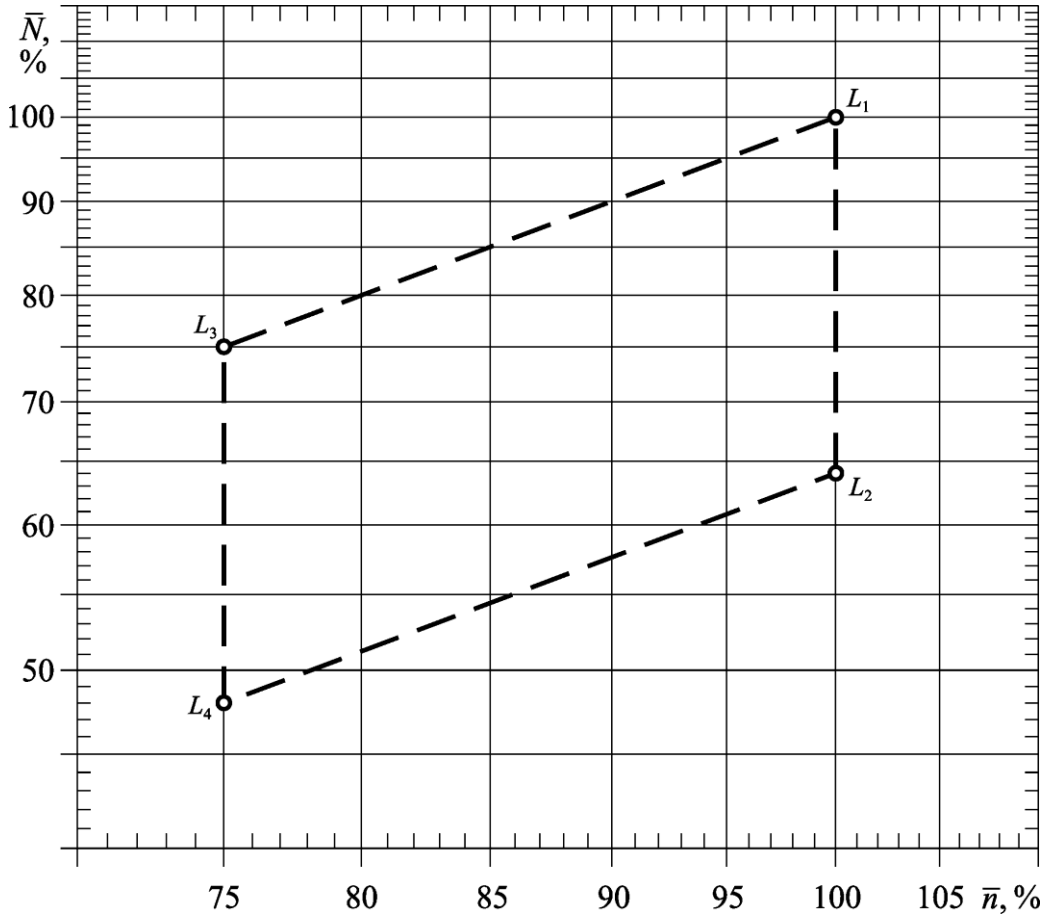


Рис.3. Зміна питомої витрати палива в залежності від навантаження ГД

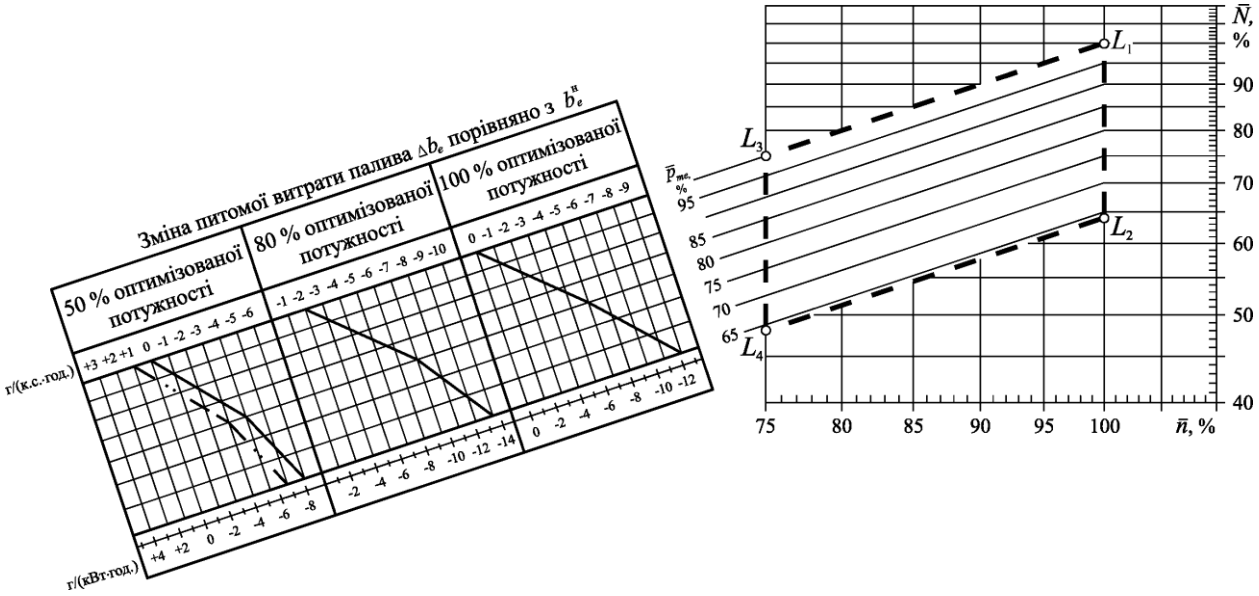
Практичне завдання № 2



2.1. Побудувати навантажувальну діаграму для тривалої роботи МОД з відносною специфікаційною потужністю $\overline{N}_{\text{с}}$ = _____ ; точка оптимізації МОД знаходиться на гвинтовій характеристиці; одна із точок цієї характеристики має координати $\overline{N}$ = _____ і $\overline{n}$ = _____.

2.2. Визначити координати точки оптимізації та потужність $N_e^{\text{о}}$ і частоту обертання $N_{\text{о}}$ у цій точці для двигуна _____, який має номінальну циліндрову потужність $N_{e\text{ц}}^{\text{н}}$ = _____ кВт і частоту $n_{\text{н}}$ =_____ хв$^{-1}$.

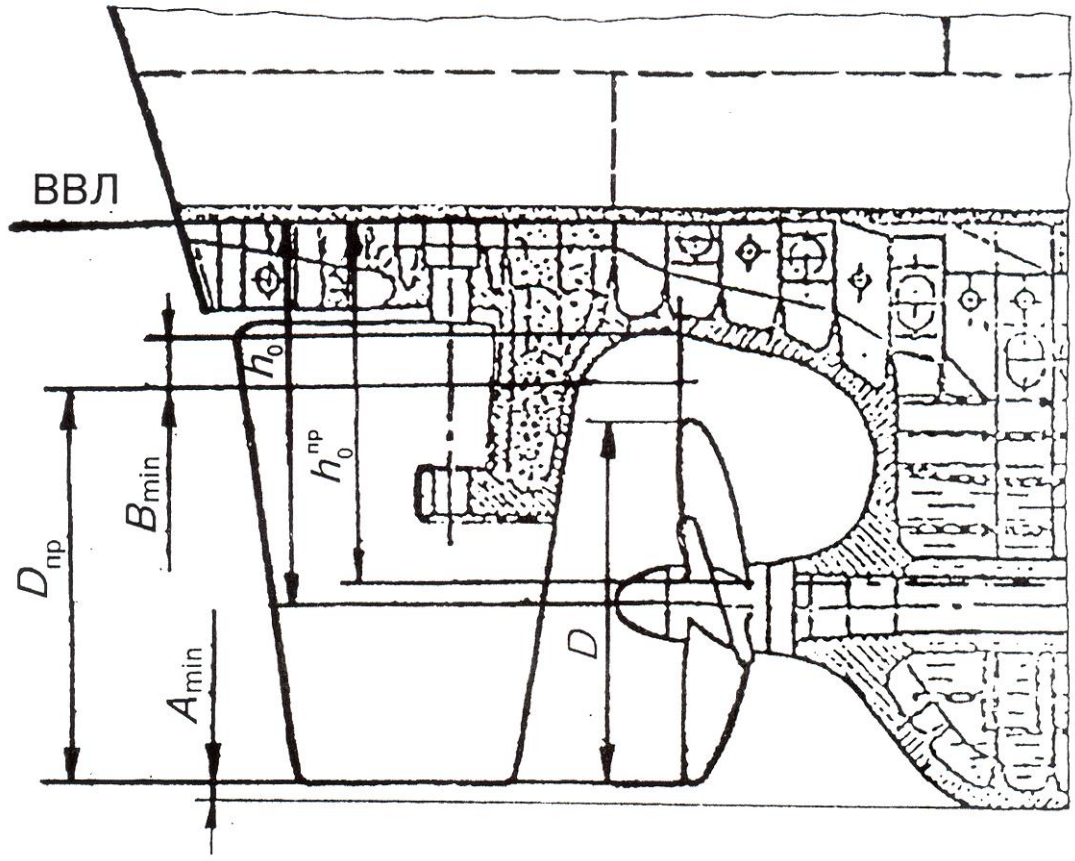
Практичне завдання № 3



3.1. Визначити координати точки оптимізації на полі вибору робочих параметрів МОД з відносними специфікаційними потужністю $\bar{N}_c$ = _____ і частотою обертання $\bar{n}_c$ = _____ та оптимізаційними $\bar{N}_o$ = _____ і $\bar{n}_o$ = _____.

3.2. Визначити питому витрату палива при навантаженні на ____ % від оптимізаційної потужності МОД з $b_e^н$ = _____ г/(кВт·год.)

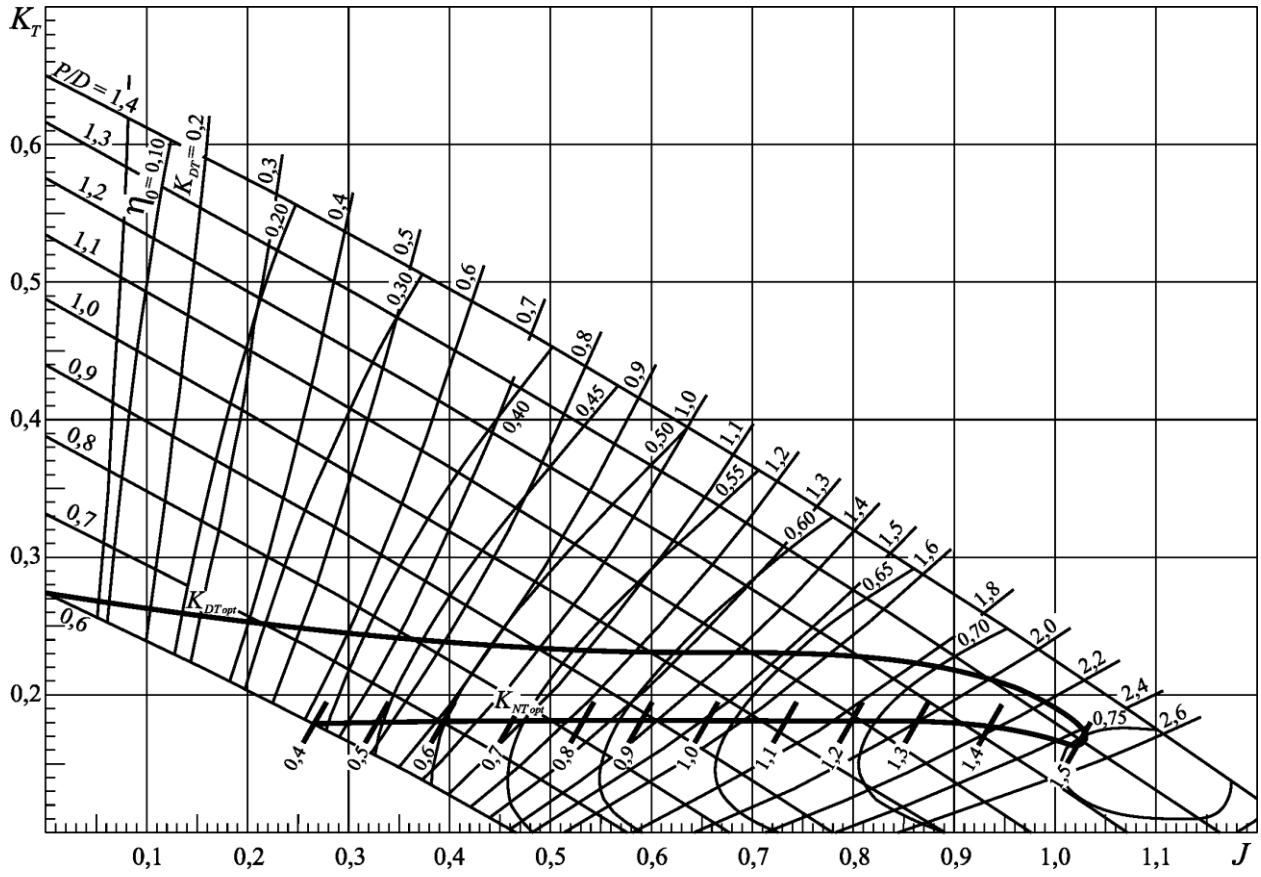
Практичне завдання № 4



4.1. Визначити діапазон можливих значень величини B_{min} для гребного гвинта з $D =$ ___ м.

4.2. Визначити заглиблення осі гребного гвинта для судна з осадкою $T_к =$ ___ м.

Практичне завдання № 5



5.1. Визначити відносну ходу, крокове відношення та ККД оптимального гребного гвинта для коефіцієнта навантаження по упору _____.

5.2. На скільки зміняться крокове відношення та ККД оптимального гребного гвинта, якщо коефіцієнт навантаження по упору збільшиться на ____%.

Додаток 2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ БІЛЕТИ

(все на 30 аркушах)

Кількість білетів – 30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 1

1. Фактори, які зумовлюють модернізацію проекту енергетичної установки транспортних суден.
2. Види, цілі та зміст швартовних випробувань.
3. Послідовність операцій для запуску малообертового двигуна та його запуск.
4. Специфікаційна потужність малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 2

1. Основна інформація щодо малообертових двигунів для проектування СЕУ та джерела цієї інформації.
2. Види, цілі та зміст ходових випробувань.
3. Зупинка головного малообертового двигуна.
4. Оптимізаційна потужність малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 3

1. Розміщення гребного гвинта у кормовій кінцевій частині судна.

Діапазони можливих зазорів між лопаттю гребного гвинта і ахтерштевнем.

2. Випробування головної енергетичної установки.
3. Послідовність операцій для запуску дизель-генератора та його запуск.
4. Експлуатаційна потужність малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 4

1. Положення осі колінчастого валу малообертового двигуна на судні та його визначення.
2. Експлуатаційно-ремонтні графіки роботи судна. Параметри експлуатаційно-ремонтного циклу (стосовно транспортного судна з малообертовим двигуном).
3. Зупинка дизель-генератора.
4. Специфікаційна частота обертання малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 5

1. Розміри малообертового двигуна, які лімітують його розміщення на судні.
2. Методи визначення технічного стану елементів СЕУ.
3. Послідовність операцій для запуску допоміжного котла та його запуск.
4. Альтернативні варіанти суднової електростанції для морського танкера.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 6

1. Робота малообертового двигуна з валогенератором. Визначення специфікаційної потужності малообертового двигуна у цьому випадку.
2. Ремонт паливної арматури ДВЗ.
3. Зупинка допоміжного котла.
4. Альтернативні варіанти суднової електростанції великого морозильного траулера.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 7

1. Визначення питомої витрати палива в залежності від навантаження малообертового двигуна.
2. Ремонт допоміжних механізмів і трубопроводів.
3. Підготовка до роботи паливної системи.
4. Альтернативні варіанти суднової електростанції для транспортного рефрижератора.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 8

1. Призначення та устрій валопроводу (в аспекті його проектування).
2. Обмір і оцінка технічного стану деталей циліндро-поршневої групи.
3. Підготовка до роботи масляної системи.
4. Порівняльний аналіз гвинтів фіксованого та регульованого кроку.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 9

1. Системи змащення й охолодження дейдвудного пристрою.
2. Розвиток і сучасний стан малообертових двигунів провідної фірми "MAN B&W".
3. Підготовка до роботи системи охолодження.
4. Альтернативні варіанти паровиробної установки для морського танкеру.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 10

1. Умови роботи суднового валопроводу.
2. Порівняльний аналіз малообертових двигунів фірм "Mitsubishi Heavy Industries", "Wartsila" та "MAN B&W".
3. Підготовка до роботи системи стисненого повітря.
4. Альтернативні варіанти паровиробної установки для морського суховантажного судна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 11

1. Умови, яким відповідають подані в літературі значення питомої витрати палива малообертового двигуна.
2. Основні характеристики найдосконаліших малообертових двигунів фірми "MAN B&W".
3. Контрольовані параметри при роботі головного малообертового двигуна.
4. Альтернативні варіанти пропульсивної установки для морського транспортного судна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 12

1. Основні характеристики ходовості судна.
2. Робота малообертового двигуна з гвинтом регульованого кроку.
3. Контрольовані параметри при роботі дизель-генератора.
4. Споживання електроенергії у режимі повного ходу транспортного рефрижератора.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 13

1. Діаграма для розрахунку гребних гвинтів і її використання при проектуванні СЕУ.
2. Суміщення гвинтових характеристик з полем вибору робочих параметрів малообертового двигуна.
3. Контрольовані параметри при роботі допоміжного котла.
4. Споживання водяної пари на різних режимах роботи танкера.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 14

1. Основні геометричні характеристики гребного гвинта.
2. Турбокомпресори для сучасних малообертових двигунів. Визначення марки турбокомпресора для установленого на судно малообертового двигуна.
3. Послідовність операцій при підготовці до бункерування судна паливом.
4. Паливо для сучасних теплоходів.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 15

1. Послідовність розрахунку гвинтових характеристик малообертового двигуна.
2. Поле для вибору робочих параметрів малообертового двигуна.
3. Запуск та зупинка суднової парокомпресорної холодильної машини. Контрольовані параметри при її роботі.
4. Альтернативні СЕУ для транспортних суден.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 16

1. Специфікаційна та оптимізована потужність малообертового двигуна.
2. Вплив параметрів рейсової лінії на домінуюче навантаження малообертового двигуна транспортного судна.
3. Контрольовані параметри при роботі парокомпресорної холодильної машини.
4. Визначення "легкої" та "важкої" гвинтових характеристик малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 17

1. Розрахунок діаметрів проміжного і гребного валів.
2. Вплив вартості палива на задану при проектуванні СЕУ потужність малообертового двигуна.
3. Бункеровка судна прісною водою (послідовність операцій).
4. Визначення навантажувальної діаграми потужність малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 18

1. Мінімальна проектна інформація по пропульсивній установці транспортного судна.
2. Вплив очікуваної тривалості стоянок судна на прийняття проектних рішень щодо складу суднової електростанції.
3. Основні параметри, за якими визначається навантаження потужність малообертового двигуна на окремих ділянках рейсової лінії.
4. Найменша й найбільша встановлена потужність суднової електростанції (за типами транспортних суден).
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 19

1. Визначення питомої витрати палива в залежності від навантаження малообертового двигуна.
2. Види, цілі та зміст швартовних випробувань.
3. Послідовність операцій для запуску малообертового двигуна та його запуск.
4. Призначення та устрій валопроводу (в аспекті його проектування).
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 20

1. Альтернативні варіанти пропульсивної установки для морського транспортного судна.
2. Види, цілі та зміст ходових випробувань.
3. Контрольовані параметри при роботі дизель-генератора.
4. Оптимізаційна потужність малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 21

1. Розміщення гребного гвинта у кормовій кінцевій частині судна. Діапазони можливих зазорів між лопаттю гребного гвинта і ахтерштевнем.
2. Контрольовані параметри при роботі головного малообертового двигуна.
3. Розвиток та сучасний стан малообертового двигуна провідної фірми "MAN DieselTurbo".
4. Діаграма для розрахунку гребних гвинтів і її використання при проектуванні СЕУ.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 22

1. Специфікаційна та оптимізована потужність малообертового двигуна.
2. Визначення "легкої" та "важкої" гвинтових характеристик малообертового двигуна.
3. Зупинка дизель-генератора.
4. Специфікаційна частота обертання малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 23

1. Розміри малообертового двигуна, які лімітують його розміщення на судні.
2. Види, цілі та зміст ходових випробувань.
3. Послідовність операцій для запуску допоміжного котла та його запуск.
4. Розрахунок діаметрів проміжного і гребного валів.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 24

1. Розміри малообертового двигуна, які лімітують його розміщення на судні.
2. Ремонт паливної апаратури ДВЗ.
3. Обмірювання та оцінювання технічного стану деталей циліндро-поршневої групи.
4. Визначення навантажувальної діаграми малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 25

1. Основні геометричні характеристики гребного гвинта.
2. Послідовність операцій для запуску допоміжного котла та його запуск.
3. Ремонт паливної арматури ДВЗ.
4. Суміщення гвинтових характеристик з полем вибору робочих параметрів малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 26

1. Системи змащення й охолодження дейдвудного пристрою.
2. Суміщення гвинтових характеристик з полем вибору робочих параметрів малообертового двигуна.
3. Ремонт паливної арматури ДВЗ.
4. Розрахунок діаметрів проміжного і гребного валів.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 27

1. Розміри малообертового двигуна, які лімітують його розміщення на судні.
2. Ремонт паливної апаратури ДВЗ.
3. Контрольовані параметри при роботі дизель-генератора.
4. Визначення навантажувальної діаграми малообертового двигуна.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 28

1. Специфікаційна та оптимізована потужність малообертового двигуна
2. Суміщення гвинтових характеристик з полем вибору робочих параметрів малообертового двигуна.
3. Контрольовані параметри при роботі головного малообертового двигуна.
4. Розрахунок діаметрів проміжного і гребного валів.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 29

1. Положення осі колінчастого валу малообертового двигуна на судні та його визначення.
2. Методи визначення технічного стану елементів СЕУ.
3. Послідовність операцій для запуску допоміжного котла та його запуск.
4. Призначення та устрій валопроводу (в аспекті його проектування).
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова
Херсонський навчально-науковий інститут
Кваліфікаційна атестація у формі екзамену
Спеціальність 135 “Суднобудування”
Освітньо-професійна програма (спеціалізація)
„Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок”

Білет № 30

1. Системи змащення й охолодження дейдвудного пристрою.
2. Робота малообертового двигуна з гвинтом регульованого кроку.
3. Підготовка до роботи масляної системи.
4. Паливо для сучасних теплоходів.
5. Практичне завдання – на окремому аркуші, що додається.

Затверджено на засіданні методичної ради Херсонського ННІ НУК.
Протокол № 1 від 29.08.2022 р.

Голова
професор **О.М. Дудченко**