

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра суднового машинобудування та енергетики

T7424



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

СУДНОВІ ДОПОМІЖНІ МЕХАНІЗМИ

Ship auxiliary mechanisms

рівень вищої освіти: перший (*бакалаврський*)

тип дисципліни: обов'язкова

мова викладання: українська

Херсон – 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові допоміжні механізми», яка є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 135 «Суднобудування» освітньої програми «Суднові енергетичні установки та устаткування».

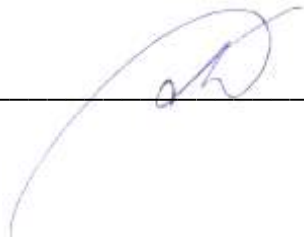
"26" _____ 10 _____ 2023 року – 34 с.

Розробник: Свиридов В.І., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри суднового машинобудування та енергетики Херсонського навчально-наукового інституту НУК

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові допоміжні механізми» узгоджено з гарантом освітньої програми «Суднові енергетичні установки та устаткування»

к.т.н, доцент _____  /Шалапко Д.О./

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Суднові допоміжні механізми» розглянуто на засіданні кафедри СМЕ ХННІ НУК
Протокол № 03 від “ 27 ” 10 2023 року.

Завідувач кафедри СМЕ _____  /Андрєєв А.А./

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові допоміжні механізми» затверджена методичною радою ХННІ НУК
Протокол № 04 від “ 16 ” 11 2023 року.

Голова методичної ради ХННІ НУК
к.т.н., проф. НУК

_____  /Дудченко О.М./

© Свиридов В.І., 2023 рік
© ХННІ НУК, 2023 рік

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	7
4. Очікувані результати навчання	8
5. Програма навчальної дисципліни	9
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	18
7. Форми поточного та підсумкового контролів	19
8. Критерії оцінювання результатів навчання	24
9. Засоби навчання	25
10. Рекомендовані джерела інформації	26
Додаток 1 Титульний лист курсової роботи	29
Додаток 2 Бланк завдання до виконання курсової роботи	30
Додаток 3. Питання до проміжного модульного контролю	31

ВСТУП

Анотація

Згідно з тенденціями розвитку вищої освіти України та відповідно до сучасних вимог випускник технічного закладу вищої освіти повинен бути конкурентно-спроможним на європейському ринку праці.

Для досягнення цієї мети фахівцям із суднової енергетики потрібне володіння знаннями та умінням для здійснення ефективної професійної діяльності з урахуванням можливого ризику виникнення надзвичайних ситуацій на судні.

Це досягається за рахунок забезпечення здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 135 «Суднобудування» (освітня програма «Суднові енергетичні установки та устаткування») знаннями, необхідними для розробки та безпечної експлуатації суднових енергетичних установок (СЕУ), їх пристроїв, обладнання і систем згідно вимог Міжнародних конвенцій SOLAS і MARPOL, а також морських класифікаційних товариств.

Програма навчальної дисципліни «Суднові допоміжні механізми» передбачає комплексне застосування здобувачами вищої освіти (ЗВО) у майбутній професійній діяльності набутих компетенцій для проектування і безпечного обслуговування суднових допоміжного устаткування, установок і систем.

Базою для вивчення дисципліни «Суднові допоміжні механізми» є знання, отримані ЗВО при попередньому вивченні наступних курсів: «Вища математика», «Хімія», «Деталі машин», «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін», «Теплотехнічні вимірювання та прилади», а сама вона є основою для опанування дисциплін: «Загальносуднові системи», «Суднові енергетичні установки», «Технічна експлуатація суднових енергетичних установок», а також розробки відповідних розділів випускної бакалаврської роботи.

Ключові слова: суднові допоміжні механізми, насос, вентилятор, якірно-швартовні механізми, вантажо-підйомні механізми, компресор, водоопріснювальна установка, гвинт регульованого кроку, кермова машина, гвинто-кермовий пристрій.

Annotation

According to the trends in the development of higher education in Ukraine and in accordance with modern requirements, a graduate of a technical institution of higher education must be competitive on the European labor market.

In order to achieve this goal, ship energy specialists need the knowledge and skills to carry out effective professional activities, taking into account the possible risk of emergency situations on the ship.

This is achieved by providing students of the first (bachelor) level of higher education in the specialty 135 "Shipbuilding" (educational program "Ship Power Plants and Equipment") with the knowledge necessary for the development and safe operation of ship power plants, their devices, equipment and systems in accordance with the requirements of the International Conventions SOLAS and MARPOL, as well as maritime classification societies.

The program of the educational discipline "Ship auxiliary mechanisms" provides for the comprehensive application of the acquired competences for the design and safe maintenance of ship auxiliary equipment, installations and systems in the future professional activity of the higher education graduates.

The basis for studying the discipline "Ship's auxiliary mechanisms" is the knowledge obtained at the higher educational institution during the preliminary study of the following courses: "Higher mathematics", "Chemistry", "Machine details", "Technical thermodynamics", "Heat and mass transfer", "Thermotechnical measurements and devices", and it itself is the basis for mastering the disciplines: "General ship systems", "Ship power plants", "Technical operation of ship power plants", as well as the development of relevant sections of the final bachelor thesis.

Key words: ship auxiliary mechanisms, pump, fan, anchor and mooring mechanisms, cargo-lifting mechanisms, compressor, water desalination plant, adjustable pitch screw, steering machine, screw-steering device.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»	<i>Обов'язкова</i>	
Модулів – 2	Спеціальність: 135 «Суднобудування» Освітня програма: «Суднові енергетичні установки та устаткування»	Рік підготовки	
Змістових модулів – 3		1-й*, 2-й**, 3-й	1-й*, 2-й**, 3-й
Електронна адреса РПНД на сайті ХННІ: http://www.kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/ship-power-plants-b.html		Семестр	
Загальна кількість годин – 150		1-й*, 4-й**, 6-й	1-й*, 4-й**, 6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи ЗВО – 6		Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лекції
		30 годин	10 годин
		Практичні заняття	
		15 годин	4 години
		Лабораторні заняття	
		15 годин (-)*	4 години (-)*
		Самостійна робота	
		90 годин (105 годин)*	132 години (136 годин)*
		Види контролю	
		екзамен, курсова робота	

Примітки:

* – для ЗВО, що навчаються за скороченим терміном навчання протягом одного року і 10 місяців (вступ на основі ОКР «молодший спеціаліст»);

** – для ЗВО, що навчаються за скороченим терміном навчання протягом двох років і 10 місяців (вступ на основі ОКР «фаховий молодший бакалавр»).

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Суднові турбінні агрегати» є формування у ЗВО згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України № 1073 від 04.10.2018 р., та освітньої програмами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Суднові енергетичні установки та устаткування» таких компетентностей.

Інтегральна компетентність – Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері суднобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 01. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

ЗК 04. Навички здійснення безпечної діяльності;

ЗК 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК 08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні компетентності, визначені стандартом вищої освіти спеціальності:

СК 01. Здатність розв'язувати широке коло проблем і задач суднобудівної галузі з використанням як теоретичних, так і експериментальних методів;

СК 03. Здатність виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість, вібрацію основних конструктивних елементів суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки, судових енергетичних установок, судового обладнання, судових пристроїв, судової електротехніки, автоматики та інших об'єктів, які належать до сфери професійної діяльності (відповідно до спеціалізації);

СК 04. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з розрахунками характеристик судових енергетичних та електротехнічних установок, суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки та інших об'єктів, які належать до сфери професійної діяльності (відповідно до спеціалізації);

СК 08. Обізнаність з основними положеннями, методами, принципами фундаментальних та інженерних наук (математики, хімії, механіки твердого тіла, опору матеріалів, термодинаміки, теплофізики, електротехніки і електроніки, механіки рідини і газу) в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів програми відповідно до спеціалізації;

СК 10. Обізнаність з основами проектування, конструювання, монтажу, ремонту, реновації, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації різних типів суден, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки та інших об'єктів, які належать до сфери професійної діяльності (відповідно до спеціалізації), їх основних конструктивних елементів, енергетичних та електротехнічних установок, систем, пристроїв.

Спеціальні компетентності, визначені освітньою програмою:

СК 11. Обізнаність з фізико-хімічними основами використання паливно-мастильних матеріалів та технічних рідин відповідно до освітньо-професійної програми.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: «Вища математика», «Хімія», «Деталі машин», «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін», «Теплотехнічні вимірювання та прилади».

4. Очікувані результати навчання

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

ПР 01. Уміти передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі;

ПР 06. Уміти використовувати затверджені інструкції з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності; втілювати заходи щодо виконання правил охорони праці; проводити виробничий інструктаж з техніки безпеки на дільниці;

ПР 07. Володіти державною мовою на рівні, достатньому для професійного та ділового спілкування;

ПР 09. Знати та розуміти предметну область, основні засади професійної діяльності;

ПР 10. Уміти виконувати розрахунки характеристик, якостей, напружено-деформованого стану і оцінювати міцність суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки, судових конструкцій, енергетичних, електротехнічних установок, систем, пристроїв та інших об'єктів суднобудування, їх основних конструктивних елементів (відповідно до спеціалізації);

ПР 12. Уміти користуватися довідковою та нормативною літературою, технологічною та конструкторською документацією для вирішення інженерних завдань, пов'язаних з професійною діяльністю;

ПР 13. Уміти розв'язувати типові спеціалізовані задачі, що пов'язані з проектуванням, конструюванням, технологією виробництва, ремонтом, експлуатацією, обслуговуванням та утилізацією суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки, судових енергетичних, електротехнічних установок, систем, пристроїв та інших об'єктів суднобудування, їх основних конструктивних елементів (відповідно до спеціалізації);

ПР 16. Розуміти основні принципи механічної інженерії (механіки твердого тіла, опору матеріалів, термодинаміки, теплофізики, механіки рідини і газу) відповідно до спеціалізації;

ПР 20. Уміти поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань, що належать до сфери професійної діяльності.

5. Програма навчальної дисципліни

6-й семестр

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про суднові допоміжні механізми. Суднові насоси та вентилятори

Тема 1. Призначення та класифікація суднових допоміжних механізмів (СДМ). Основи властивості рідини. Режим руху рідини. Рівняння безперервності та потоку. Рівняння Бернуллі. Основні параметри та класифікація насосів. Техніко-експлуатаційні характеристики насосів.

Література: [1, стор. 6–26, 61–73], [2, стор. 6–10], [3, стор. 8–14], [4, стор. 7–39], [12, стор. 3–8].

Тема 2. Будова та принцип дії поршневих насосів. Застосування поршневих насосів. Характерні недоліки у роботі поршневого насосу та засоби їх уникнення. Нерівномірність подачі поршневих насосів. Причини тихохідності поршневих насосів та засоби забезпечення їх роботи з підвищеними обертами колінчастого вала. Вимоги Регістра до суднових насосів. Основні деталі та конструкції поршневих насосів. Конструкція та принцип дії поршневих насосів з диференціальним та мембранним поршнем. Обслуговування та експлуатація поршневих насосів.

Література: [2, стор. 37–48], [11], [12, стор. 9–18].

Тема 3. Устрій та принцип дії шестеренчастого насосу. Основні переваги та недоліки у роботі шестеренчастого насосу. Конструкція та принцип дії реверсивного шестеренчастого насосу. Характерні недоліки у роботі шестеренчастих насосів та засоби їх усунення. Визначення подачі шестеренчастого насосу за конструктивними даними. Обслуговування та експлуатація шестеренчастого насосу.

Література: [2, стор. 49–50], [12, стор. 19–27].

Тема 4. Устрій та принцип дії гвинтового насосу. Основні переваги та недоліки у роботі гвинтового насосу. Конструкція та принцип дії реверсивного гвинтового насосу. Обслуговування та експлуатація гвинтового насосу.

Література: [2, стор. 50–52], [12, стор. 28–36].

Тема 5. Устрій та принцип дії ротаційного насосу. Характерні недоліки у роботі ротаційних насосів та засоби їх усунення. Конструкція та принцип дії реверсивного ротаційного насосу. Робочі характеристики та регулювання подачі ротаційних насосів. Обслуговування та експлуатація ротаційних насосів.

Література: [2, стор. 53–57], [12, стор. 37–45].

Тема 6. Пластинчасті, шибєрні та водокільцеві насоси. Будова, межа застосування та принцип дії. Визначення подачі шибєрного насосу за конструктивними даними.

Література: [2, стор. 52–53], [12, стор. 46–54].

Тема 7. Осьові насоси та вентилятори, їх будова та дія, експлуатаційні властивості, характеристики, область застосування на суднах. Особливості руху рідини у проточній частині осьового насосу, трикутники швидкостей, основне рівняння лопатєвих насосів у застосуванні до насосів осьового типу. Характерні недоліки у роботі осьових насосів та вентиляторів та засоби їх усунєння. Підготовка до роботи, пуск та обслуговування під час роботи осьових насосів і вентиляторів.

Література: [12, стор. 55–64].

Тема 8. Відцентрові насоси та вентилятори, їх будова та дія, експлуатаційні властивості, характеристики, область застосування на суднах. Характерні недоліки у роботі відцентрових насосів та засоби їх усунєння. Підготовка до роботи, пуск та обслуговування під час роботи відцентрового насосу.

Література: [1, стор. 19–36], [7], [12, стор. 65–74].

Тема 9. Устрій та принцип дії вихрових насосів. Робота вихрових насосів у суднових системах. Складові, принцип дії, особливості експлуатації вихрових насосів.

Література: [12, стор. 75–79].

Тема 10. Устрій та принцип дії струменєвих насосів. Робота струменєвих насосів у суднових системах. Складові, принцип дії, особливості експлуатації струменєвих насосів.

Література: [12, стор. 80–84].

Змістовий модуль 2. Загальносуднові пристрої та системи, суднові спеціальні пристрої

Тема 11. Якірно-швартовні механізми. Брашпилі, шпилі, швартовні та ваєрні лебідки. Їх типи, класифікація, принцип дії, експлуатаційні властивості та область застосування на суднах. Вимоги Регістра.

Література: [11], [12, стор. 85–94].

Тема 12. Вантажо-підйомні механізми та пристрої. Крани, тельфери, вантажні лебідки, талі, суднові ліфти. Їх типи, класифікація, принцип дії, експлуатаційні властивості та область застосування на суднах. Вимоги Регістра. Суднові спеціалізовані транспортєрні безперєрвні пристрої завантаження та розвантаження судєн.

Література: [11], [12, стор. 95–105].

Тема 13. Суднові спеціальні пристрої та системи. Заспокоювачі хитавиці, апарелі, рампи. Спеціалізовані суднові системи. Системи охолодження вантажу, спеціалізовані системи пожежогасіння.

Література: [12, стор. 106–113].

Тема 14. Водопріснювальні установки (ВОУ). Суднові спеціальні пристрої та системи для запобігання забруднення навколишнього середовища. Конструктивні особливості суднових станцій очищення нафтозабруднених вод та очищення стічних і фекальних вод різних типів. Системи очищення відхідних газів. Вимоги конвенції MARPOL-73/78. Системи кондиціонування та очищення повітря.

Література: [11], [12, стор. 107–119].

Тема 15. Суднові гвинти регульованого кроку (ГРК). Конструктивні особливості, типи та склад суднових пристроїв ГРК. Суднові гвинто-кермові пристрої системи Azipod та Azimut.

Література: [11], [12, стор. 120–133].

Тема 16. Кермові машини. Конструктивні особливості, типи та склад суднових кермових машин. Вимоги Регістра. Суднові спеціальні підрулюючі пристрої. Конструктивні особливості типи та склад. Судна та плавзасоби з динамічним позиціонуванням.

Література: [11], [12, стор. 134–142].

Тема 17. Суднові станції підготовки палива для суднових енергетичних установок (СЕУ). Їх типи, класифікація, принцип дії, експлуатаційні властивості, вимоги з техніки безпеки.

Література: [11], [12, стор. 143–149].

Змістовий модуль 3. Повітряні компресорні машини

Тема 18. Призначення та класифікація суднових повітряних компресорних машин. Типи і вимоги до компресорів. Вимоги Регістра. Основні властивості стисненого повітря.

Література: [11], [12, стор. 150–158].

Тема 19. Ідеальний цикл компресорної машини. Математичний опис процесів циклу. Цикли компресорних машин з різними умовами теплообміну при стисканні. Багатоступеневе стискання з проміжним охолодженням. ККД компресорної машини. Реальний цикл поршневого компресора та процеси в ньому. Коефіцієнт подачі. Вибір числа ступенів компресора високого тиску.

Література: [12, стор. 159–167].

Тема 20. Роторно-лопатеві та роторно-пластинчасті компресори, будова, принцип дії, основні параметри, експлуатаційні властивості та область застосування. Газодинамічні компресори: конструктивні схеми турбокомпресорів наддувочного повітря двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ).

Література: [8], [12, стор. 168–174].

Модуль 2

Курсова робота

Виконання курсової роботи з даної навчальної дисципліни передбачає такі послідовні етапи:

- 1) загальна характеристика суднового допоміжного механізму, його призначення та принцип роботи;
- 2) визначення початкових параметрів для розрахунку;
- 3) розрахунок суднового допоміжного механізму;
- 4) правила експлуатації суднового допоміжного механізму;
- 5) охорона праці при обслуговуванні суднового допоміжного механізму;
- 6) розробка креслень, специфікацій.

Література [5], [6], [7], [11], [17].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усьо го	у тому числі				усьо го	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про суднові допоміжні механізми. Суднові насоси та вентилятори										
<u>Тема 1.</u> Призначення та класифікація суднових допоміжних механізмів. Основи властивості рідини. Режим руху рідини. Рівняння безперервності та потоку. Рівняння Бернуллі. Основні параметри та класифікація насосів. Техніко-експлуатаційні характеристики насосів	6	2	–	2	2	6	1	–	–	5
<u>Тема 2.</u> Будова та принцип дії поршневих насосів. Застосування поршневих насосів. Характерні недоліки у роботі поршневого насосу та засоби їх уникнення. Нерівномірність подачі поршневих насосів. Причини тихохідності поршневих насосів та засоби забезпечення їх роботи з підвищеними обертами колінчастого вала. Вимоги Регістра до суднових насосів. Основні деталі та конструкції поршневих насосів. Конструкція та принцип дії поршневих насосів з диференціальним та мембранним поршнем. Обслуговування та експлуатація поршневих насосів	3	2	–	–	1	3	1	–	–	2
<u>Тема 3.</u> Устрій та принцип дії шестеренчастого насосу. Основні переваги та недоліки у роботі шестеренчастого насосу. Конструкція та принцип дії реверсивного шестеренчастого насосу. Характерні недоліки у роботі шестеренчастих насосів та засоби їх усунення. Визначення подачі шестеренчастого насосу за конструктивними даними. Обслуговування та експлуатація шестеренчастого насосу	12	1	4	4	3	12	1	4	–	7
<u>Тема 4.</u> Устрій та принцип дії гвинтового насосу. Основні переваги та недоліки у роботі гвинтового насосу. Конструкція та принцип дії реверсивного гвинтового насосу. Обслуговування та експлуатація гвинтового насосу	7	1	4	–	2	7	–	–	–	7
<u>Тема 5.</u> Устрій та принцип дії ротаційного насосу. Характерні недоліки у роботі ротаційних насосів та засоби їх усунення. Конструкція та принцип дії реверсивного ротаційного насосу. Робочі характеристики та регулювання подачі ротаційних насосів. Обслуговування та експлуатація ротаційних насосів	2	1	–	–	1	2	1	–	–	1
<u>Тема 6.</u> Пластинчасті, шибєрні та водокільцеві насоси. Будова, межа застосування та принцип дії. Визначення подачі шибєрного насосу за конструктивними даними	3	2	–	–	1	3	1	–	–	2

Тема 7. Осьові насоси та вентилятори, їх будова та дія, експлуатаційні властивості, характеристики, область застосування на суднах. Особливості руху рідини у проточній частині осьового насосу, трикутники швидкостей, основне рівняння лопатевих насосів у застосуванні до насосів осьового типу. Характерні недоліки у роботі осьових насосів та вентиляторів та засоби їх усунення. Підготовка до роботи, пуск та обслуговування під час роботи осьових насосів і вентиляторів	3	2	–	–	1	3	1	–	–	2
Тема 8. Відцентрові насоси та вентилятори, їх будова та дія, експлуатаційні властивості, характеристики, область застосування на суднах. Характерні недоліки у роботі відцентрових насосів та засоби їх усунення. Підготовка до роботи, пуск та обслуговування під час роботи відцентрового насосу	12	2	3	4	3	12	1	–	4	7
Тема 9. Устрій та принцип дії вихрових насосів. Робота вихрових насосів у судових системах. Складові, принцип дії, особливості експлуатації вихрових насосів	2	1	–	–	1	2	–	–	–	2
Тема 10. Устрій та принцип дії струменевих насосів. Робота струменевих насосів у судових системах. Складові, принцип дії, особливості експлуатації струменевих насосів	2	1	–	–	1	2	–	–	–	2
Разом за змістовим модулем 1:	52	15	11	10	16	52	7	4	4	37
<u>Змістовий модуль 2. Загальносуднові пристрої та системи, судові спеціальні пристрої</u>										
Тема 11. Якірно-швартовні механізми. Брашпилі, шпилі, швартовні та васрні лебідки. Їх типи, класифікація, принцип дії, експлуатаційні властивості та область застосування на суднах. Вимоги Регістра	2	1	–	–	1	2	–	–	–	2
Тема 12. Вантаж-підйомні механізми та пристрої. Крани, тельфери, вантажні лебідки, талі, судові ліфти. Їх типи, класифікація, принцип дії, експлуатаційні властивості та область застосування на суднах. Вимоги Регістра. Суднові спеціалізовані транспортерні безперервні пристрої завантаження та розвантаження суден	3	2	–	–	1	3	–	–	–	3
Тема 13. Суднові спеціальні пристрої та системи. Заспокоювачі хитавиці, апарелі, рампи. Спеціалізовані судові системи. Системи охолодження вантажу, спеціалізовані системи пожежогасіння	3	2	–	–	1	3	–	–	–	3
Тема 14. Водоопріснювальні установки. Суднові спеціальні пристрої та системи для запобігання забруднення навколишнього середовища. Конструктивні особливості судових станцій очищення нафтозабруднених вод та очищення стічних і фекальних вод різних типів. Системи очищення відхідних газів. Вимоги конвенції MARPOL-73/78. Системи кондиціонування та очищення повітря	3	2	–	–	1	3	1	–	–	2

Тема 15. Суднові гвинти регульованого кроку. Конструктивні особливості, типи та склад суднових пристроїв ГРК. Суднові гвинто-кермові пристрої системи Azipod та Azimut	3	2	–	–	1	3	–	–	–	3
Тема 16. Кермові машини. Конструктивні особливості, типи та склад суднових кермових машин. Вимоги Регістра. Суднові спеціальні підрулюючі пристрої. Конструктивні особливості типи та склад. Судна та плавзасоби з динамічним позиціонуванням	2	1	–	–	1	2	1	–	–	1
Тема 17. Суднові станції підготовки палива для суднових енергетичних установок. Їх типи, класифікація, принцип дії, експлуатаційні властивості, вимоги з техніки безпеки	2	1	–	–	1	2	–	–	–	2
Разом за змістовим модулем 2:	18	11	–	–	7	18	2	–	–	16
Змістовий модуль 3. Повітряні компресорні машини										
Тема 18. Призначення та класифікація суднових повітряних компресорних машин. Типи і вимоги до компресорів. Вимоги Регістра. Основні властивості стисненого повітря	2	1	–	–	1	2	1	–	–	1
Тема 19. Ідеальний цикл компресорної машини. Математичний опис процесів циклу. Цикли компресорних машин з різними умовами теплообміну при стисканні. Багатоступеневе стискання з проміжним охолодженням. ККД компресорної машини. Реальний цикл поршневого компресора та процеси в ньому. Коефіцієнт подачі. Вибір числа ступенів компресора високого тиску	9	1	–	5	3	9	–	–	–	9
Тема 20. Роторно-лопатеві та роторно-пластинчасті компресори, будова, принцип дії, основні параметри, експлуатаційні властивості та область застосування. Газодинамічні компресори: конструктивні схеми турбокомпресорів наддувочного повітря двигунів внутрішнього згорання	9	2	4	–	3	9	–	–	–	9
Разом за змістовим модулем 3:	20	4	4	5	7	20	1	–	–	19
Модуль 2										
Курсова робота	60	-	-	-	60	60	-	-	-	60
Разом за дисципліну:	150	30	15	15	90	150	10	4	4	132

Примітка: л – лекції; п – практичні заняття; лаб – лабораторні роботи; с.р. – самостійна робота ЗВО

Теми практичних робіт

Виконання практичних робіт залучає ЗВО до практичної діяльності за фахом.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для форми навчання	
		денної	заочної
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. <u>Загальні відомості про суднові допоміжні механізми.</u> <u>Суднові насоси та вентилятори</u>			
1	Визначення основних розмірів шестеренного насоса, складання схеми і опис принципу його роботи. Ознайомлення з правилами експлуатації. <i>Література:</i> [12, стор. 19–27]	4	4
2	Визначення основних параметрів, побудова схеми, опис конструкції тригвинтового насоса з одностороннім підведенням рідини. Ознайомлення з правилами експлуатації. <i>Література:</i> [12, стор. 28–36]	4	--
3	Побудова аеродинамічної схеми відцентрового вентилятора і визначення його розмірів. Ознайомлення з правилами експлуатації. <i>Література:</i> [12, стор. 65–74]	3	--
Змістовий модуль 3. <u>Повітряні компресорні машини</u>			
4	Розрахунок, складання схеми і опис одноступінчастого відцентрового компресора для наддуву ДВЗ. Ознайомлення з правилами експлуатації. <i>Література:</i> [8]	4	--
Разом за дисципліну:		15	4

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи проводяться у спеціалізованій лабораторії.

На вступному занятті проводяться інструктаж із правил техніки безпеки при роботі у лабораторії та ознайомлення з відповідними інструкціями з розробленою програмою проведення робіт.

№ з/п	Назва роботи	Кількість годин для форми навчання	
		денної	заочної
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. <u>Загальні відомості про суднові допоміжні механізми.</u> <u>Суднові насоси та вентилятори</u>			
1	Установки та стенди для проведення випробувань. Обладнання та розміщення стендів для випробувань. Вимоги до вимірювальних пристроїв та точності вимірювань. Звітна документація. Техніка безпеки при проведенні випробувань. <i>Література:</i> [9, стор. 3-6]	2	--

3	Проведення випробувань шестеренного насоса. Обробка результатів випробувань. <i>Література:</i> [9, стор. 10-25]	4	--
2	Проведення випробувань відцентрового насоса. Обробка результатів випробувань. <i>Література:</i> [9, стор. 6-10]	4	4
Змістовий модуль 3. <u>Повітряні компресорні машини</u>			
4	Випробування поршневого пускового компресора середнього тиску. <i>Література:</i> [10, стор. 6-14]	5	--
Разом за дисципліну:		15	4

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин		
		Норматив	денна форма	заочна форма
6-й семестр				
1	Підготовка до лекційних занять	до 0,5 (1) годин на 1 лекцію	10	10
2	Підготовка до практичних робіт	до 0,5 (1) години на 1 роботу	2	1
3	Підготовка до практичних робіт	до 0,5 (1) години на 1 роботу	2	1
4	Підготовка до поточного модульного контролю	підготовка до контрольних заходів – 5-30 годин на 1 захід	10	--
5	Підготовка до екзамену		6	30
6	Виконання контрольної роботи	до 30 годин на 1 роботу	--	30
7	Виконання курсової роботи	до 90 годин на 1 роботу	60	60
Разом			90	132

Курсова робота

Курсова робота є складовою самостійної роботи ЗВО, яку він виконує, спираючись на знання, отримані в ході вивчення дисципліни «Суднові допоміжні механізми». Курсова робота виконується згідно з індивідуальним завданням і під керівництвом науково-педагогічного працівника (НПП).

Для виконання курсової роботи ЗВО отримує завдання з переліком вихідних даних, складу, обсягу та термінів виконання. Темою курсової роботи є розрахунок геометричних і експлуатаційних характеристик суднового певного допоміжного механізму.

Курсову роботу умовно можна поділити на: вступну частину, основну частину, список використаних джерел, додатки (при необхідності).

Вступна частина повинна мати такі структурні елементи: титульний лист (Додаток 1), завдання (Додаток 2), зміст, перелік умовних скорочень.

Основна частина містить такі структурні одиниці: вступ, основний текст курсової роботи, висновки та рекомендації, перелік посилань.

Список використаних джерел оформлюється згідно ДСТУ (ГОСТ) 7.1:2006 "Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи.

Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання".

Додатки розміщують після основної частини курсової роботи.

Тема курсової роботи може бути також запропонована ЗВО самостійно (за наявності у нього певного обсягу необхідних матеріалів), або провідними НПП випускової кафедри. В усіх випадках тема погоджується безпосередньо з керівником курсової роботи та завідувачем кафедри. Тема курсової роботи записується у бланк завдання. Оригінал бланка завдання з обраною темою та підписами зберігається у керівника курсової роботи до моменту захисту.

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

Методи навчання – способи, якими забезпечується набуття ЗВО відповідних компетенцій через засвоєння програмного матеріалу та активізацію освітньої діяльності, а саме:

для всіх видів занять:

- робота з літературою – опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок;
- пояснення – словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;
- дискусія – обмін поглядами щодо конкретної проблеми з метою набуття нових знань, зміцнення власної думки, формування вміння її обстоювати;
- демонстрування – наочно-чуттєве ознайомлення здобувачів з явищами, процесами, об'єктами в їх природному вигляді;

для лекційних занять:

- лекція – усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;
- бесіда – питально-відповідний метод, завдання якого – спонукати здобувачів до актуалізації відомих і засвоєння нових знань шляхом самостійних роздумів, висновків і узагальнень;

для практичних занять:

- практична робота – метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;
- *для лабораторних занять:*
 - лабораторна робота – вивчення в спеціальних умовах явищ природи за допомогою спеціального обладнання.

методи контролю і самоконтролю:

- фронтальне опитування;

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- виконання та захист практичних і лабораторних робіт;
- поточний модульний контроль ;

- виконання та захист курсової роботи;
- підсумковий контроль (екзамен).

7. 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 – **40 балів**. Право скласти заключний екзамен надається ЗВО, який з урахуванням балів проміжних оцінок набирає не менше **50 балів** та успішно захистив курсову роботу. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному і лабораторному заняттях і 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 практичних і лабораторних робіт.

Підсумковий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу.

Форми контролю результатів навчальної діяльності здобувачів вищої освіти та їх оцінювання

Практична робота

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, правильно і повністю виконані цілі та завдання роботи. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів
4	Робота виконана у встановлений термін. ЗВО виконує практичну роботу, іноді після консультації з науково-педагогічним працівником (НПП); в цілому правильно робить висновки
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. ЗВО виконує практичну роботу після консультації з НПП; складає висновки, що містить неточності та помилки
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. ЗВО виконує практичну роботу згідно методики; складений висновок містить неточності та помилки
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. ЗВО виконує практичну роботу під керівництвом НПП; складений висновок містить неточності та помилки
0	Робота не виконувалася

Лабораторна робота

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, правильно і повністю виконані цілі та завдання роботи. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів
4	Робота виконана у встановлений термін. ЗВО виконує лабораторну роботу, іноді після консультації з НПП; в цілому правильно робить висновки
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. ЗВО виконує лабораторну роботу після консультації з НПП; складає висновки, що містить неточності та помилки
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. ЗВО виконує лабораторну роботу згідно методики; складений висновок містить неточності та помилки
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. ЗВО виконує лабораторну роботу під керівництвом НПП; складений висновок містить неточності та помилки
0	Робота не виконувалася

Поточний модульний контроль

Поточний модульний контроль для ЗВО денної форми навчання складається з двох модульних контрольних робіт (МКР), які передбачають письмову відповідь на два контрольних питання з відповідного змістового модуля (Додаток 3).

Письмова відповідь (для ЗВО денної форми навчання)

Кількість балів	Критерії оцінювання
10	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки
8	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки, але містить незначну кількість дрібних помилок
6	Відповідь на питання достатньо повна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість дрібних помилок
4	Відповідь на питання неповна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість як дрібних, так і грубих помилок
2	ЗВО не орієнтується у пройденому матеріалі, не може відповісти на теоретичні питання за змістом поточного змістового модуля
0	Відповідь на питання відсутня

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
6-й семестр		
Виконання практичних робіт	4 роботи × 5 балів = 20 балів	1 робота × 5 балів = 5 балів
Виконання лабораторних робіт	4 роботи × 5 балів = 20 балів	1 робота × 5 балів = 5 балів
Поточний модульний контроль	2 МКР × 10 балів = 20 балів	–
Контрольна робота	--	1 робота × 50 балів = 50 балів
Усього за семестр	60	60

Примітка: МКР – модульна контрольна робота

Контрольна робота (для ЗВО заочної форми навчання)

Контрольна робота передбачена для ЗВО заочної форми навчання.

Контрольна робота виконується у години самостійної роботи ЗВО після пророблення і засвоєння всього навчального матеріалу дисципліни.

Контрольна робота повинна бути виконана на аркушах формату А4, надрукована або написана акуратно і розбірливо чорнилом одного кольору; рисунки повинні бути виконані засобами машинної графіки або олівцем із застосуванням креслярських пристосувань, дотримуючись масштабу і ДСТУ.

Варто пронумерувати сторінки і залишити з правої сторони аркуша поля не менш 30 мм для зауважень викладача.

Наприкінці роботи необхідно вказати літературу, якою користувалися, проставити дату виконання роботи і підпис.

Якщо в роботі допущені недоліки і помилки, то ЗВО повинен виконати усі вказівки НПП, які зазначені в рецензії.

Кількість балів	Критерії оцінювання
50	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 і 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
35	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
20	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

10	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

Підсумковий контроль у формі екзамену

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену й складається з письмової відповіді на екзаменаційний білет. Повна відповідь оцінюється до 40 балів.

Письмова відповідь екзамену

Кількість балів	Критерії оцінювання
40	Відповідь логічно побудована, ЗВО чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання з питання білету, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання
30	ЗВО спроможний чітко та стисло зробити доповідь, дає правильну відповідь на запитання білету, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює
20	ЗВО спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, належно обґрунтовує матеріал, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання.
10	ЗВО неупорядковано дає відповіді на питання білету, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію, але надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання
5	ЗВО неупорядковано дає відповідь на питання білету, не спроможний аргументувати свою позицію, не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії
0	ЗВО не дає відповіді на питання білету

Курсова робота

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання
Пояснювальна записка	40	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 курсової роботи
	35	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 курсової роботи
	30	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 курсової роботи
	20	Робота оформлена за вимогами, які висуваються до курсової роботи, але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції та рекомендації
	15	ЗВО відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою НПП може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих
	5	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які висуваються до курсової роботи. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер
Графічна частина	20	Графічна частина гарно виконана, доповідь супроводжується графічними матеріалами, матеріали графічної частини підготовлені відповідно до вимог, що висуваються
	15	Графічна частина гарно виконана, доповідь супроводжується графічними матеріалами, на які не завжди дано посилання у доповіді або графічні матеріали оформлені з незначними зауваженнями
	10	Графічні матеріали низької якості, спостерігаються неточності
	5	Графічні матеріали низької якості, в доповіді немає посилань на графічні матеріали
Захист роботи	40	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 ілюстративну частину, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання

	35	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
	30	ЗВО спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, належно обґрунтовує положення роботи, але допускає неточності у відповідях на запитання
	25	ЗВО спроможний чітко та стисло викласти основні результати дослідження, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи
	20	ЗВО невпорядковано викладає основні результати дослідження, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи
	15	ЗВО невпорядковано викладає основні результати дослідження, робить спроби аргументувати положення роботи, надає неповні, поверхневі, необґрунтовані відповіді на поставлені питання
	10	ЗВО демонструє задовільні знання з теми дослідження, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії та належно обґрунтувати положення роботи
	5	ЗВО невпорядковано викладає основні результати дослідження, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Можливі поточні бали за опанування матеріалу кожної теми, виконання кожної практичної роботи, а також складання поточного модульного контролю та екзамену наведені в наступній таблиці.

Номер змістового модуля	Номер теми	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
6-й семестр					
ЗМ1	T1	Лабораторна робота № 1	0...5	-	-
	T2	-	-	-	-
	T3	Практична робота № 1	0...5	Практична робота № 1	0...5
		Лабораторна робота № 2	0...5	-	-
	T4	Практична робота № 2	0...5	-	-
	T5	-	-	-	-
	T6	-	-	-	-
	T7	-	-	-	-
	T8	Практична робота № 3	0...5	-	-
		Лабораторна робота № 3	0...5	Лабораторна робота № 3	0...5
	T9	-	-	-	-
T10	-	-	-	-	
Поточний модульний контроль	МКР № 1	0...10	-	-	

ЗМ2	T11	-	-	-	-
	T12	-	-	-	-
	T13	-	-	-	-
	T14	-	-	-	-
	T15	-	-	-	-
	T16	-	-	-	-
	T17	-	-	-	-
ЗМ3	T18	-	-	-	-
	T19	Лабораторна робота № 4	0...5	-	-
	T20	Практична робота № 4	0...5	-	-
	Поточний модульний контроль	МКР № 2	0...10	-	-
				Контрольна робота	0...50
Підсумковий контроль	Екзамен	0...40	Екзамен	0...40	
Сума	-	0...100		0...100	

Примітка: ЗМ – змістовий модуль; МКР – модульна контрольна робота; T1, T2, ... T12 – теми.

Курсова робота оцінюється в балах:

Виконана курсова робота		Захист роботи	Сума
Пояснювальна записка	Графічна частина		
до 40	до 20	до 40	60 ... 100

9. Засоби навчання

При вивченні даної дисципліни використовуються такі засоби навчання:

- технічні засоби (мультимедіа-, відео- і звуковідтворююча, проекційна апаратура);

- програмне забезпечення (CAD/CAM-системи автоматизованого проектування/системи автоматизованого виробництва; програмні рішення відкритого доступу для вирішення інженерних та дослідницьких задач; WinGD's General Technical Data (GTD) application provides information to plan the layout of WinGD low-speed engines; MAN CEAS engine calculations);

- бібліотечні фонди (зокрема ресурси віддаленого доступу наукової бібліотеки Національного університету кораблебудування до електронної бібліотечної системи та наукових, науково-метричних баз даних).

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова література

1. *Герасимов, Г.Г.* Гідравлічні та аеродинамічні машини [Текст] : Підручник / *Г.Г. Герасимов.* – Рівне : НУВГП, 2008. – 241 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://ep3.nuwm.edu.ua/2264/1/076%20zah.pdf>
2. *Омельченко, О.В.* Гідравлічні машини [Текст] : навч. посіб. / *О.В. Омельченко, Л.О. Цвіркун.* – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2020. – 100 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу http://elibrary.donnuet.edu.ua/2303/1/NP_Hidravlichni%20mashyny.pdf
3. *Коренькова, Т.В.* Режими роботи насосних та вентиляторних установок із автоматизованим електроприводом [Текст] : навч. посібник / *Т.В. Коренькова, О.О. Сердюк, В.Г. Ковальчук.* – Кременчук : Видавництво ПП Щербатих О.В., 2014. – 200 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу https://www.kdu.edu.ua/new/PHD_vid/rewumu%20robotu.pdf
4. *Кондусь, В.Ю.* Лопатеві насоси [Текст] : навчальний посібник / *В.Ю. Кондусь, О.І. Котенко.* – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 293 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/83650/3/Kondus_lopatevi_nasosy.pdf;jsessionid=4535C1D28D60B3C96178F45CB91A4B09
5. *Свиридов, В.І.* Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Суднові допоміжні механізми" (спеціальність 135 "Суднобудування", освітньо-професійна програма "Суднові енергетичні установки та устаткування", галузь знань 13 "Механічна інженерія") [Текст] / *В.І. Свиридов, І.В. Калініченко.* – Миколаїв : НУК, 2021. – 84 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://eir.nuos.edu.ua/items/e7ff2b4a-284d-4e9f-8ed6-46e26e0723b6>
6. Суднові допоміжні механізми, устрої та системи [Текст] : Методичні рекомендації до виконання курсового проекту / Розробники: *О. Литвиненко, П. Воробйов* ; Відокремлений структурний підрозділ «Морський фаховий коледж Херсонської державної морської академії». – Херсон, 2022. – 42 с. (електронний варіант)
7. *Мошенцев, Ю.Л.* Проектування відцентрового насосу [Текст] : метод. вказівки / *Ю.Л. Мошенцев, О.А. Гогоренко* ; Національний ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2009. – 56 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://eir.nuos.edu.ua/items/04752283-24e9-40dc-ab28-cb35322fa9a1>
8. *Мошенцев, Ю.Л.* Розрахунок ступеня відцентрового наддувного компресора [Текст] : навчальний посібник / *Ю.Л. Мошенцев, О.А. Гогоренко* ; Національний ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2021. – 160 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://eir.nuos.edu.ua/items/4359e1ff-1155-4fd5-be01-ca09313c3a44>

9. *Мошенцев, Ю.Л.* Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з насосів [Текст] / *Ю.Л. Мошенцев, В.Г. Борозенець* ; Національний ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2007. – 26 с. (електронний варіант)

10. *Мошенцев, Ю.Л.* Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по компресорним машинам [Текст] / *Ю.Л. Мошенцев, В.Г. Борозенець* ; Національний ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2008. – 60 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://eir.nuos.edu.ua/items/42a02953-85a9-487d-9f29-9b65cd1e76a8>

11. Регістр судноплавства України. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.shipregister.ua>

12. Конспект лекцій з дисципліни «Суднові допоміжні механізми» / Укл. *В.І. Свиридов*. – Херсон : ХННІ НУК, 2023. – 178 с.

Допоміжна література

13. *Семенов, М.М.* Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Нагнітачі та теплові двигуни» [Текст] / *М.М. Семенов, Д.М. Соломонюк, Ю.О. Шаповалов* ; Національний ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2021. – 56 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://eir.nuos.edu.ua/items/18c1910f-30f9-4f85-8113-5dc070656cf9>

14. *Степанов, Г.О.* Методичні вказівки з дисципліни "Суднові допоміжні механізми" [Текст] / *Г.О. Степанов* ; Національний ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2004. – 39 с. (електронний варіант)

15. Тренажерна підготовка. Частина 2. Суднові допоміжні механізми та системи: Лабораторний практикум [Текст] : навч. посіб. для студ. спеціальності 271 «Річковий та морський транспорт» спеціалізації «Експлуатація суднових енергетичних установок» / Держ. ун-т інфрастр. та технол.; уклад.: *О.І. Дубинець, В.М. Чередник*. – К. : ДУІТ, 2020. – 100 с. <https://ru.scribd.com/document/646341611/3>

16. *Дьокін, Б.Г.* Суднові допоміжні механізми і системи: Лабораторний практикум для курсантів і студентів вищих морських навчальних закладів [Текст] / *Б.Г. Дьокін*. – Одеса : ОНМА, 2005. – 27 с. <https://ru.scribd.com/document/673263471/%D0%9B%D0%B0%D0%B1-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC-%D0%A1%D0%94%D0%9C-%D1%96-%D0%A1>

17. Експлуатаційні характеристики суднових допоміжних установок [Текст] : метод. вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни «Суднові допоміжні установки і системи» / Укл. *О.П. Дулдієр, О.М. Стукаленко*. – Одеса : НУ «ОМА», 2023. – 26 с. https://www.docsity.com/ru/metodichni-vkazivki-dlya-kursovogo-proektu/10955786/?src=social_login

Інформаційні ресурси в інтернет

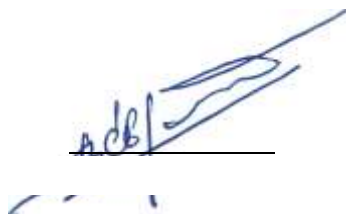
1. Наукова бібліотека Національного університету кораблебудування <http://lib.nuos.edu.ua/> (інструкції з доступу):
2. Підручники, навчальні посібники:
 - видавництво «Олді+» <http://ebooks.oldiplus.ua/> (за IP-адресами НУК, ХФ НУК)
 - Видавництво Bentham Science на платформі Edanz: <https://www.edanz.com/>
3. Міжнародні наукові, та науково-метричні бази:
 - Access Global NewsBank 2021: <https://infoweb.newsbank.com/apps/news/easy-search?p=AWGLNB>
 - Elsevier: <https://www.elsevier.com/>
 - Web of Science: <http://webofknowledge.com>
 - EBSCOhost: <http://search.ebscohost.com>
 - Springer: <https://link.springer.com/>
4. WorldScientificOpen is in full compliance with the latest open access mandates so authors can ensure their research is freely available online, freely redistributed and reused: <http://www.worldscientific.com/>
5. Сайт Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова: <http://www.nuos.edu.ua/>
6. Репозитарій НУК: <http://eir.nuos.edu.ua/xmlui/>
7. Конференції НУК: <http://conference.nuos.edu.ua/catalog/>
8. Сайт НТУ ХПІ: <http://www.kpi.kharkov.ua/>
9. Міжнародна морська організація (International Maritime Organization): <http://www.imo.org/en/Pages/Default.aspx>
10. National Marine Manufacturers Association (NMMA): <https://www.nmma.org/>
11. Society of Automotive Engineers (SAE): <http://www.sae.org/>

Морські класифікаційні товариства:

1. Класифікаційне товариство Регістр судноплавства України (каталог видань): <http://shipregister.ua/books/index.html>
2. Lloyds Register of Shipping: <http://www.lr.org/en/>
3. China Classification Society: <http://www.ccs.org.cn/ccswz/>
4. Germanischer Lloyd: <https://www.dnvgl.de/>
5. Polski Rejestr Statkow - Polish Register of Shipping: <https://www.prs.pl/>

Розробник:

к.т.н., доцент



В.І. Свиридов

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра суднового машинобудування та енергетики

КУРСОВА РОБОТА

з дисципліни "Суднові допоміжні механізми"

на тему: _____

Здобувач (ка) вищої
освіти __ курсу _____ групи
спеціальності 135 «Суднобудування»
спеціалізація (освітня програма) _____
«Суднові енергетичні установки та
устаткування» _____
_____ (прізвище та ініціали)

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

Національна шкала _____
Кількість балів: _____ Оцінка: ECTS ____

Члени комісії

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)

м. Херсон – 202__ рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра суднового машинобудування
та енергетики

ЗАВДАННЯ

до виконання курсової роботи з дисципліни
«Суднові допоміжні механізми»

Тема: _____

Зміст роботи

I. Розрахунково-пояснювальна записка

Вступ.

1. Загальна характеристика суднового допоміжного механізму, його призначення та принцип роботи.
2. Визначення початкових параметрів для розрахунку.
3. Розрахунок суднового допоміжного механізму.
4. Правила експлуатації суднового допоміжного механізму.
5. Охорона праці при обслуговуванні суднового допоміжного механізму.

Висновки.

Список використаних літературних джерел.

II. Графічна частина

Креслення суднового допоміжного механізму (1 аркуш формату А1).

Завдання видано “ ____ ” _____ 202__р.

Термін подання КР на кафедру “ ____ ” _____ 202__р.

Виконавець:

здобувач(ка) вищої освіти гр. _____

(Підпис)

(Прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(Підпис)

(Прізвище та ініціали)

Питання до проміжного модульного контролю**Змістовий модуль 1. Загальні відомості про суднові допоміжні механізми.**
Суднові насоси та вентилятори

1. Назвіть основні типи насосів, які використовуються на судах.
2. Опишіть застосування гідравлічних машин на судах та вимоги, що до них висуваються.
3. Наведіть класифікацію насосів.
4. Як за принципом дії визначаються насоси що застосовують у судових системах?
6. Які основні параметри характеризують роботу судового насоса?
7. Поршневі насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
8. Наведіть класифікацію поршневих насосів.
9. Теоретична та дійсна подача поршневих насосів.
10. У чому полягають принципові відмінності лопатевих від об'ємних насосів?
11. Опишіть устрій, дію і принцип роботи струминних апаратів.
12. Назвіть параметри роботи струменевих апаратів.
13. Ротаційні насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
14. Гвинтові насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
15. Водокільцеві насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
16. Шестерні насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
17. Роторно-пластинчасті насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
18. Лопатеві насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
19. Відцентрові насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
20. Які основні типи відцентрових насосів і вентиляторів застосовують на судах?
21. Як класифікують лопатеві насоси за коефіцієнтом швидкохідності?
22. Які види втрат в насосах враховуються за допомогою ККД?
23. Вихрові насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
24. Рівняння Ейлера для визначення напору відцентрового насосу. Вплив форми лопатей на напір насоса.

25. Кавітація в насосах: як вона виникає та засоби її уникнення.
26. У чому полягає профілювання лопатей робочих коліс?
27. Струменеві насоси. Перерахуйте їх конструктивні особливості, переваги та недоліки, умови експлуатації та застосування.
28. Які застосовують способи зрівноваження ротора насоса?
29. Складіть схему застосування насоса, що працює з підпором.
30. Складіть схему застосування насоса, що працює із всмоктуванням.
31. У чому полягає різниця торцевого ущільнення обертаючих валів насосів від інших типів ущільнення?
32. Що таке оборотність гідравлічних машин, як вона досягається та як вона втілюється на практиці?
33. Наведіть класифікацію відцентрових насосів за коефіцієнтом швидкохідності.
34. Наведіть класифікацію струменевих насосів, що використовуються на судах.
35. Поясніть принцип роботи інжектора.
36. Поясніть принцип роботи ежектора.
37. Поясніть принцип роботи ерліфту.
38. У чому полягає різниця якісного регулювання подачі відцентрових насосів від кількісного?
39. Наведіть схему одноступеневого осьового насосу.
40. Назвіть основні властивості осьових насосів і вентиляторів.
41. Наведіть область застосування осьових насосів на судах.
42. Самовсмоктуючі відцентрові насоси.
43. Відцентрові рибонасоси: принцип дії, устрій.
44. Коефіцієнт швидкості: його призначення і використання.
45. Назвіть принцип дії гвинтових насосів.
46. Які конструктивні особливості судових гвинтових насосів?

Змістовий модуль 2. Загальносуднові пристрої та системи, судові спеціальні пристрої

47. Назвіть принцип дії, складові та основні експлуатаційні властивості судових брашпелів та шпелів. Вимоги Регістра.
48. Назвіть принцип дії вантажопідйомних механізмів та пристроїв. Вимоги Регістра.
49. Гідравлічна вантажна установка FRAMO. Які механізми задіює ця система?
50. Які спеціалізовані системи використовуються на пасажирських судах та в машинному відділенні будь-якого судна?
51. Що таке евольвента зачеплення зуба?
52. Опишіть будову і принцип дії гідравлічних передач.
53. Назвіть призначення та експлуатаційні властивості гідромурфту.

54. Де на суднах застосовують гідротрансформатори?
55. Назвіть основні параметри роботи гідромуфти.
56. Назвіть основні параметри роботи гідротрансформаторів.
57. Фізичний сенс і одиниці вимірювання термодинамічних властивостей води і водяної пари:
 - теплопровідність; теплоємність; тепло- та пароутворення;
 - густина і питомий об'єм;
 - температура і тиск насичення;
 - коефіцієнт кінематичної в'язкості.
58. Призначення опріснювальних установок на суднах.
59. Класифікація дистиляційних опріснювальних установок за способом нагріву і тиску випаровування.
60. Склад водоопріснювальних установок.
61. Конструкція і принцип дії програми утилізації ВОУ типу «Д».
62. Основні показники роботи опріснювальних установок.
63. Теплообмінні апарати ВОУ та їх призначення.
64. Основне рівняння теплообміну.
65. Фізичні коефіцієнти теплопередачі і тепловіддачі, одиниці їх вимірювань.
66. Вплив агрегатного стану теплоносіїв на характер теплообміну.
67. Основні поняття критеріїв подібності та критеріальних залежностей.
68. Цілі та завдання конструкторського та теплового розрахунку теплообмінних апаратів ВОУ.
69. Конструкція гріючої батареї.
70. Теплова потужність, поверхня нагріву та еквівалентний діаметр гріючої батареї.
71. Продування випарників. Вплив коефіцієнта продування на накипоутворення на стінках трубок гріючої батареї.
72. Конструкція поверхневого конденсатора ВОУ.
73. Паровий опір конденсатора, переохолодження конденсату.
74. Параметри вторинної пари.
75. Парове навантаження і кратність охолодження конденсатора.
76. Розрахунок поверхні охолодження конденсатора і його компоновання.
77. Системи, які обслуговують конденсатор.
78. Поняття про напругу дзеркала випаровування і парового об'єму.
79. Вплив швидкості пари на якість дистиляту.
80. Призначення, принцип роботи жалюзійного сепаратора вторинної пари.
81. Вимоги, що висуваються до установки конденсатного насоса.
82. Мета розрахунку гідравлічного опору конденсатора.
83. Мета розрахунку гідравлічного опору та гріючої батареї.
84. Вплив температури забортної води на продуктивність ВОУ.
85. Вплив накипу на продуктивність ВОУ.
86. Способи очищення поверхонь від накипу.

Змістовий модуль 3. Повітряні компресорні машини

87. Наведіть класифікацію суднових повітряних компресорів.
88. Назвіть типи компресорів і вимоги до них.
89. Визначте основні властивості стиснутого повітря.
90. Побудуйте ідеальний цикл компресорної машини.
91. Опишіть основні процеси в ідеальних компресорах.
92. Наведіть процеси в ідеальному компресорі з ізотермічним стисненням.
93. Наведіть процеси в ідеальному компресорі з ізоентропійним стисненням.
94. Наведіть процеси в ідеальному компресорі з політропним стисненням.
95. Опишіть багатоступеневе стиснення з проміжним охолодженням.
96. Наведіть ККД компресорної машини.
97. Побудуйте реальний цикл поршневого компресора.
98. Як визначають кількість ступенів компресора високого тиску?
99. Опишіть будову і принцип дії роторно-лопатевих компресорів.
100. Назвіть експлуатаційні властивості роторно-лопатевих компресорів.
101. Охарактеризуйте основні параметри роторно-лопатевих компресорів.
102. Опишіть область застосування роторно-лопатевих компресорів.
103. Приведіть конструктивні схеми наддувочних відцентрових компресорів.
104. Які особливості руху робочого середовища у проточній частині відцентрового компресора?
105. Наведіть конструктивні схеми турбокомпресорів.
106. Наведіть ізотермічний процес у $T-S$ -діаграмі.
107. Наведіть ізоентропійний процес у $T-S$ -діаграмі.
108. Наведіть дійсний робочий процес неохолоджуваного компресора в $T-S$ -діаграмі.
109. Приведіть вхідні пристрої відцентрового компресора.
110. Які є типи лопатевих робочих коліс відцентрового компресора?
111. Приведіть схему збірної завитки відцентрового компресора.
112. Наведіть схему V -подібного поршневого компресора.
113. Наведіть схему W -подібного поршневого компресора.
114. Наведіть дійсний процес у ступені поршневого компресора.
115. Наведіть дійсний процес у ступенях триступеневого компресора в $P-v$ -діаграмі.