

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут
(повна назва підрозділу)

Теорії та проектування суден
(повна назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи

Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ СУДЕН

Basics of the ship design

рівень вищої освіти

початковий (короткий цикл)

тип дисципліни

обов'язкова

мова(и) викладання

українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Основи проектування суден**» є однією із складових комплексної підготовки молодших бакалаврів галузі знань **13 «Механічна інженерія»** спеціальності **135 «Суднобудування»**, освітня програма «**Суднобудування**»

"13" лютого 2022 року. 19 с.

Розробник: Бондаренко Олександр Валентинович, професор кафедри теорії та проектування суден;

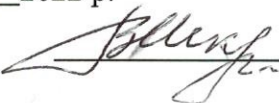
Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Основи проектування суден**» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Суднобудування» Астахова Аліна Олегівна, асистент викладача кафедри теорії та проектування суден.

Гарант освітньої програми  А.О. Астахова

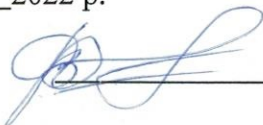
Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Основи проектування суден**» розглянуто на засіданні кафедри теорії та проектування суден

Протокол № 8 від «28» 02 2022 р.

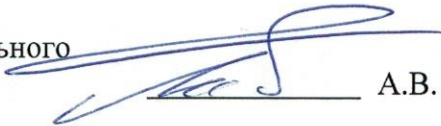
Завідувач кафедри  В.О. Некрасов

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Основи проектування суден**» розглянуто методичною комісією Кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 5 від «23» 03 2022 р.

Голова  О.В. Бондаренко

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Основи проектування суден**» погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального відділу  А.В. Лабарткава

Проект робочої програми навчальної дисципліни «**Основи проектування суден**» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 3 від «27» 04 2022 р.

Голова НМР-НУК  Є.І.Трушляков

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	7
Тематичний план навчальної дисципліни.....	9
Теми практичних занять.....	10
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації.....	14
11. Інформаційні ресурси в інтернет	15
ДОДАТОК	16
Додаток 1.	17
Питання для модульного контролю	17

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «Основи проектування суден» є обов'язковою дисципліною підготовки молодшого бакалавра відповідно до освітньо-професійної програми «Суднобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 135 «Суднобудування».

Мета вивчення цієї дисципліни: набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок у використанні методів визначення головних елементів і характеристик, перевірки вимог до морехідних якостей, проектування суднової поверхні морських транспортних суден.

Після вивчення дисципліни студент повинен: знати особливості формування навантаження мас, рівнянь мас, методик вибору головних елементів об'єктів проектування та їх використання а також вимог Правил Регістру до них; уміти визначити головні елементи, параметри форми корпусу та інші характеристики відповідно до вимог завдання і Правил Регістру, формувати архітектурно-конструктивний тип а також розробляти теоретичні креслення для найбільш поширених типів транспортних суден (універсальні суховантажні судна, танкери, універсальні судна для перевезення масових вантажів); мати уяву про методологію проектування судна на різних етапах, використання комп'ютерної техніки і систем автоматизованого проектування.

Ключові слова: проектування суден; головні розміри; судно; навантаження мас; місткість.

Abstract

The discipline «**Basics of the ship design**» is a mandatory discipline of junior bachelor 's training in accordance with the educational and professional program "Shipbuilding" branch of knowledge 13 "Mechanical engineering" specialty 135 "Shipbuilding".

The purpose of studying this discipline: acquisition by students of theoretical knowledge and practical skills in the use of methods of determining the main elements and characteristics, checking the requirements for seaworthiness, designing the surface of marine transport ships.

After studying the discipline, the student must: know the peculiarities of the formation of mass loading, mass equations, methods of choosing the main elements of design objects and their use, as well as the requirements of the Register Rules for them; be able to determine the main elements, parameters of the shape of the hull and other characteristics in accordance with the requirements of the task and the Rules of the Register, form an architectural and constructive type, as well as develop theoretical drawings for the most common types of transport vessels (universal dry cargo vessels, tankers, universal vessels for bulk cargo transportation); to have an idea of the ship design methodology at different stages, the use of computer technology and automated design systems.

Keywords: ship design; main particulars; ship; load case, capacity.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання (ДФН)	Заочна форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 13 - Механічна інженерія	Обов’язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність: 135 «Суднобудування» Освітня програма: Суднобудування	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: Не передбачається		4-й	4-й
Загальна кількість годин – 90		Лекції	
		30 год.	–
		Лабораторні	
		–	–
		Практичні	
		15 год.	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3	Освітній рівень: початковий рівень (короткий цикл)	Самостійна робота	
		45 год.	–
		Індивідуальне завдання: –	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Основи проектування суден» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

K07. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

K12. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з розрахунками характеристик суден різних типів, морських плавучих споруд та інших об'єктів, які належать до сфери професійної діяльності.

K13. Обізнаність із нормативними документами які використовуються у сфері професійної діяльності.

K15. Здатність до практичного використання універсальних і спеціалізованих систем автоматизованого проектування (Computer-Aided Design – CAD), виробництва (Computer-Aided Manufacturing – CAM, інженерних досліджень (Computer-Aided Engineering – CAE) і управління життєвим циклом (Product Lifecycle Management – PLM) в галузі суднобудування).

K18. Обізнаність з основами проектування, конструювання, монтажу, ремонту, реновації, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації різних типів суден, морських плавучих споруд та інших об'єктів, які належать до сфери професійної діяльності, їх основних конструктивних елементів, енергетичних та електротехнічних установок, систем, пристроїв.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є освоєння матеріалу дисциплін 1-го року навчання, а саме: Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка, Теоретична механіка I, Фізика I, Вступ до фаху, Основи технології матеріалів, Опір матеріалів, Вища математика I, Вища математика II, Електротехніка та електроніка, Гідроаеромеханіка, Теорія корабля, Конструкції корпусу корабля.

4. Очікувані результати навчання

Здобувачі вищої освіти повинні досягти таких програмних результатів навчання:

ПРН01. Уміти передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі.

ПРН04. Уміти виконувати розрахунки, що належать до сфери професійної діяльності, із застосуванням інформаційних і комунікаційних технологій, сучасного програмного забезпечення та систем автоматизованого проектування.

ПРН08. Знати та розуміти предметну область, основні засади професійної діяльності.

ПРН11. Уміти користуватися довідковою та нормативною літературою, технологічною та конструкторською документацією для вирішення інженерних завдань, пов'язаних з професійною діяльністю.

ПРН13. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для проектування, конструювання, виготовлення, ремонту, реновації, обслуговування, утилізації суден різних типів, морських плавучих споруд та інших об'єктів і процесів суднобудування.

ПРН16. Розуміти економічні, культурні, соціальні та етичні наслідки інженерної діяльності.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Основи розрахунку головних елементів судна

Тема 1. Визначення головних елементів проекту судна.

Лекція 1. Предмет теорії проектування суден, її задачі. Судно як елемент транспортної системи. Значення судна-прототипу і його використання. Загальні відомості про навантаження мас. Види водотоннажності. Дедвейт. Запас водотоннажності. Коефіцієнти використання водотоннажності. Нормативна і проектна розбивка водотоннажності.

Література: [1] с.8-15; [2] с.6-8, с.12-19; [7] с.2-13;

Лекція 2. Види алгебраїчних і диференціальних рівнянь мас. Вимірники мас і модулі. Складання алгебраїчних рівнянь мас в функції водотоннажності і головних розмірів і способи їх вирішення. Визначення мас розділів навантаження.

Література: [1] с.15-17, с.32-39; [2] с.20-28;

Лекція 3. Диференціальна форма рівнянь мас. Коефіцієнт Нормана. Визначення мас розділів навантаження.

Література: [1] с.41-45; [2] с.28-33;

Лекція 4. Поняття рівняння місткості і його використання. Питома вантажомісткість судна та питома навантажувальна кубатура вантажу. Рівняння місткості універсальних суховантажних суден (УСВ), балкерів і наливних суден.

Література: [2] с.35-43.

Лекція 5. Види рівнянь остійності. Рівняння остійності в алгебраїчній і диференціальній формах. Рівняння непотоплюваності за умов збереження плавучості і остійності.

Література: [2] с.41-43; с. 45-48; [2] с.50-55;

Лекція 6. Визначення коефіцієнтів повноти і головних розмірів проекту судна. Вихідні положення до попереднього вибору коефіцієнтів повноти. Зв'язок між ними по Норману. Вибір коефіцієнтів повноти. Визначення відношення довжини судна до ширини і головних розмірів проекту.

Література: [2] с.56-62; [9] с.24-33.

Тема 2. Зв'язок проектних характеристик з якостями судна. Перевірка вимог класифікаційного товариства до якостей судна

Лекція 7. Забезпечення ходовості при проектуванні. Зв'язок між характеристиками форми суден і опором води їх руху. Загальні закономірності опору тихохідних, та швидкісних суден. Визначення потужності енергетичної установки. Експлуатаційна швидкість і запас потужності. Гідромеханічний і проектний підходи до визначення оптимальних елементів суден.

Література: [2] с.55; [6]; [7] с.37-67;

Лекція 8. Вимоги Правил Регістру до остійності і непотоплюваності суден. Основні і додаткові вимоги Правил до остійності непошкоджених і пошкоджених суден.

Література: [4] с. 519-520; 521-524; 526-527, 529; 630;650-652.

Лекція 9. Вимоги Правил Регістру до мінімального надводного борту морських суден. Вплив висоти надводного борту на морехідні якості. Стандартне судно. Визначення базисного надводного борту і поправок до нього. Висота надводного борту на носовому перпендикулярі.

Література: [2] с. 99-103; [4] с. 552;644;647; [7] с.105-134.

Змістовий модуль 2. Архітектура та загальне розташування судна

Тема 3. Форма корпусу судна, теоретичне креслення. Розрахунок місткості та удиферентування проекту судна

Лекція 10. Вибір форми окремих елементів судна: носової і кормової частин, положення і довжини циліндричної вставки. Вибір положення найбільш повного шпангоута, центра величини, кільової і палубної лінії, форми днища і борту
Література: [2] с. 106-107; 110-117; [7] с.141-180; [10] с.67-76; [11] с.219-245.

Лекція 11. Методи проектування теоретичного креслення (ТК). Аффінне перетворення ТК судна прототипу. Інтерполяційний спосіб побудови ТК. Метод рисування. Сучасні способи формування поверхні суднового корпусу.
Література: [2] с. 128-134; [7] с.141-180; [9] с.34-83.

Лекція 12. Схема поздовжнього перерізу судна. Побудова цистерн та відсіків. Розрахунки місткості судна.
Література: [1] с.59-62; [2] с.66-70; [7] с.101-104;

Лекція 13. Проектне удиферентування. Вимоги до посадки судна в умовах експлуатації. Три способи проектного удиферентування. Схема удиферентування судна.
Література: [1] с. 62; [2] с.66-70; [3] с.32-36;

Тема 4. Архітектурні особливості та загальне розташування суден

Лекція 14. Класифікація суднових приміщень і особливості їх розміщення на судні. Основні принципи формування загального розташування судна.
Література: [1] с. 92-120; [1] с. 55-59; [7] с.141-180; [8] с. 359-391; [10] с.77-92.

Лекція 15. Основи зовнішньої архітектури судна. Розробка креслень загального розташування проекту.
Література: [1] с. 89-91; [7] с.181-214; [5]; [11] с.303-350; [12].

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		
		лек	пр.	с.р		лек	пр.	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1 (М1)								
Змістовий модуль 1 Основи розрахунку головних елементів судна								
Тема 1. Визначення головних елементів проекту судна	30	12	7	11				
Тема 2. Виготовлення деталей корпусу судна	15	6	4	5				
Разом за змістовим модулем 1	45	18	11	16				
Змістовий модуль 2. Архітектура та загальне розташування судна								
Тема 3. Форма корпусу судна, теоретичне креслення. Розрахунок місткості та уніфікування проекту судна	25	8	4	13				
Тема 4. Архітектурні особливості та загальне розташування суден	20	4	–	16				
Разом за змістовим модулем 2	45	12	4	29				
Усього годин	90	30	15	45				

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вибір прототипу. Визначення положення центра маси судна-прототипу. Розрахунок очікуваної водотоннажності проекту з використанням коефіцієнта утилізації.	1	
2	Визначення вимірників мас. Складання та розв'язання алгебраїчного рівняння мас у функції водотоннажності	2	
3	Розрахунок відносної довжини. Визначення коефіцієнтів повноти форми корпусу, співвідношень головних розмірів L/B , B/d , D/d та головних розмірів проекту.	2	
4	Розрахунок опору та потужності з використанням САЕ системи Maxsurf Resistance і вибір головного двигуна для судна-проекту	2	
5	Складання та розв'язання алгебраїчного рівняння мас у функції головних розмірів. Визначення головних розмірів у другому наближенні	2	
6	Визначення мінімального надводного борту за Правилами Регістру. Базисний надводний борт. Поправки до базисного надводного борту.	2	
7	Поділ судна на відсіки. Розробка схеми поздовжнього перерізу проекту в середовищі AutoCad. Створення основних цистерн та відсіків судна. Перевірка місткості судна з використанням САЕ системи Maxsurf Stability	2	
8	Перевірка умов удиферентування. Удиферентування проекту переміщенням палива і баласту.	2	
	Разом	15	

Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	
2	Підготовка до контрольних заходів	12	
3	Підготовка, оформлення та захист практичних робіт	8	
4	Підготовка та оформлення конспекту	—	
5	Підготовка до екзамену	10	
	Разом	45	

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачене навчальним планом.

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

Методи навчання: робота з літературою; пояснення; демонстрування; лекція; бесіда; ілюстрування; практична робота; інструктаж; фронтальне опитування.

Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування:

- екзамен;
- модульна контрольна робота;
- конспект лекцій;
- рішення задач на практичних заняттях.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати **60 балів**. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (виконання та захист практичних робіт і виконання контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів для студентів денної форми навчання; виконання та захист практичних робіт).

Для студентів денної форми навчання поточний контроль включає оцінювання виконання та захисту практичних робіт та виконання контрольних робіт за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Студенти виконують та захищають практичні роботи у встановлені терміни. Максимальна кількість балів за кожний розділ роботи становить 5 балів з урахуванням правильності та якості оформлення звіту, обробки результатів аналізів та розрахунків, а також відповідей на контрольні запитання. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (8 розділів роботи по 5 балів). Студенти денної форми навчання виконують дві контрольні роботи за матеріалами 1-го та 2-го змістових модулів. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (2 контрольні роботи по 10 балів). Кожна контрольна робота включає два питання (5+5 балів). Тривалість виконання роботи 60 хв.

Студенти денної форми навчання складають заключний іспит. Питома вага іспиту в загальній системі оцінок – **40 балів**. Іспит проводиться в письмовій формі. Екзаменаційний білет включає **4 питання** (3 теоретичних питання за 1 задачу). Максимальна кількість балів, яку набирає студент за відповідь на одне питання – 10 балів.

Право здавати заключний іспит дається студенту, який з кожного виду поточного модульного контролю набирає не менше 60 % від максимальної кількості балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту. Якщо сумарна кількість балів з поточного модульного контролю становить менше 60 %, студент має повторно виконати практичні та контрольні роботи.

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

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Кількість балів	Критерії оцінювання практичних занять
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує роботу самостійно згідно методичних вказівок; чітко формулює мету роботи та основні положення теорії; Звіт відповідає встановленим вимогам. Студент правильно відповідає на 90...100 % контрольних запитань.
4	Робота виконана у встановлений термін або з незначним запізненням. Студент виконує практичну роботу самостійно згідно методичних вказівок, іноді після консультацій викладача; правильно формулює мету роботи та основні положення теорії; в цілому правильно складає звіт та робить висновки; відповідає на 74...89 % контрольних запитань.
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно методичних вказівок, складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки, які він може виправити самостійно; відповідає на 60...73 % контрольних запитань.

2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає на 35...59 % контрольних запитань.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу після консультацій викладача; складає звіт, що містить значні неточності у висновках та помилки; відповідає менше ніж на 35% контрольних запитань.
0	Студент не виконує завдання
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (8 розділів роботи по 5 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання контрольних робіт
8...10	Контрольна робота виконана у встановлений термін без помилок або з незначною помилкою. Відповіді на питання правильні, повні, логічні, містять аналіз, систематизацію, узагальнення, аргументовані висновки.
6...7	Контрольна робота виконана у встановлений термін з декількома незначними помилками. Відповіді на питання переважно правильні та повні.
4...5	Контрольна робота виконана у встановлений термін зі значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно правильні.
2...3	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів з однією грубою помилкою та значною кількістю дрібних помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
0...1	Контрольна робота виконана з порушенням встановлених термінів зі значною кількістю грубих помилок. Відповіді на питання переважно неправильні.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (2 контрольні роботи по 10 балів).</i>

Кількість балів	Критерії оцінювання екзамену
10	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки.
8...9	Відповідь на питання повна, підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, включає аналіз та аргументовані висновки, але містить незначну кількість дрібних помилок.
6...7	Відповідь на питання достатньо повна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість дрібних помилок.
3...5	Відповідь на питання неповна, частково підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
0...2	Відповідь на питання неповна або відсутня, не підтверджена відповідними формулами та ілюстративним матеріалом, містить значну кількість грубих та дрібних помилок.
Розв'язання задачі	
8-10	Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може запропонувати альтернативні варіанти рішення. Коректно будує розрахункову схему, може оцінити результати розрахунків.

5-7	Студент знає потрібні формули та схеми. Розв'язує задачу, користуючись алгоритмом. Рішення може містити незначні неточності у висновках та непринципові помилки, які студент самостійно виправляє.
2-4	Студент складає скорочену умову задачі, робить спрощені обчислення за готовою формулою. Рішення містить неточності у висновках.
0-1	Студент не може вирішити задачу або вирішує її з принциповими помилками.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (4 питання по 10 балів).</i>

Поточний модульний контроль

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання та захист розділів практичних робіт	8*5 балів = 40	
Модульна контрольна робота	2*10 балів = 20	
Конспект лекцій	—	
Всього	60	

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	5
	T1	Практична робота №2	5
	T1	Практична робота №3	5
	T2	Практична робота №4	5
	T1	Практична робота №5	5
	T2	Практична робота №6	5
ЗМ 2	T3	Практична робота №7	5
	T3	Практична робота №8	5
ЗМ 1		Контрольна робота №1	10
ЗМ 2		Контрольна робота №2	10
Підсумковий контроль		Екзамен	40
Сума			100

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

У якості наочного матеріалу під час лекційних та практичних робіт використовуються креслення загального розташування, теоретичні креслення суден різних типів, плакати, ДСТУ, ГОСТ, ОСТ, керуючі документи, проспекти фірм-виробників, довідники тощо.

Для поглиблення вивчення дисципліни рекомендується систематичне опрацювання вітчизняних та закордонних фахових журналів (паперових та електронних). Для ознайомлення з новітніми методиками та технологіями проводиться відвідування проектно-конструкторських бюро.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Для виконання практичних робіт використовується наступне програмне забезпечення: AutoCad, Rhinoceros, Bentley Maxsurf.

Під час проведення контрольних заходів рівень застосування матеріалу змістового модуля оцінюється шляхом проведення модульної контрольної роботи (МКР) та захисту практичних робіт.

10. Рекомендовані джерела інформації

Базова

1. Кротов О.І., Голіков В.І., Єганов О.Ю., Бондаренко О.В. Проектування морських транспортних суден. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 156 с.
2. Бондаренко О.В., Кротов О.І., Астахова А.О. Теорія проектування суден: Курс лекцій. – Миколаїв: УДМТУ, 2024. – 63 с.
3. Бондаренко О.В., Кротов О.І., Сорокін В.І. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Основи проектування суден". – Миколаїв: НУК, 2005. – 48 с.

Допоміжна

4. Регістр судноплавства України. Правила класифікації та побудови морських суден. Том 2. Київ, 2020- 792 с.
5. Elliot J. Gindis, Robert C. Kaebisch. Up and Running with AutoCAD 2021: 2D and 3D Drawing, Design and Modeling, Elsevier Science, 2020. – 862 p.
6. Anthony F. Molland, Stephen R. Turnock, Dominic A. Hudson, Ship Resistance and Propulsion: Practical Estimation of Propulsive Power, Cambridge University Press, 2011 p. – 537 с.
7. Myung-II Roh, Kyu-Yeul Lee, Computational Ship Design, Springer Nature Singapore, 2017. – 377 с.
8. Papanikolaou, A. Ship Design: Methodologies of Preliminary Design, Springer, 2014. – 628 p.
9. Volker Bertram, V., Schneekluth, H. Ship Design for Efficiency and Economy, 2nd Edition, Butterworth-Heinemann, 1998. – 224 p.
10. Munro-Smith, R. Elements of Ship Design. Intl Specialized Book Services, 1976. – 145 p.
11. Misra, S.C. Design Principles of Ships and Marine Structures, CRC Press, 2016. – 474 p.
12. Пишнев С.М. Архитектура і дизайн суден: Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2008. – 148 с.

11. Інформаційні ресурси в інтернет

1. Вища освіта України: журнал. Режим доступу: <https://wou.npu.edu.ua>
2. Google Scholar або Google Академія: пошукова система і некомерційна бібліометрична база даних, що індексує наукові публікації та наводить дані про їх цитування. Режим доступу: <https://scholar.google.com.ua>
3. Портал полегшення процедури оформлення наукових джерел відповідно до вимог Вищої атестаційної комісії (ВАК) України та проходження нормоконтролю при написанні публікацій, курсових, дипломних, дисертацій та інших наукових робіт. Режим доступу: <http://vak.in.ua>
4. Законодавство України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main>
5. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>
6. Наукова бібліотека Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. Режим доступу: <http://lib.nuos.edu.ua>
7. Харківська державна наукова бібліотека імені В. Г. Короленка. Режим доступу: <http://korolenko.kharkov.com>

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
	Разом		

[illegible]

Протокол № _____ від « _____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ В.О. Некрасов

Гарант освітньої програми «Суднобудування» Астахова Аліна Олегівна, асистент викладача кафедри теорії та проектування суден.

Гарант освітньої програми _____ А.О. Астахова

Питання для модульного контролю

Змістовий модуль 1. Основи розрахунку головних елементів судна

1. На які стадії розподіляється процес розробки проекту судна?
2. Дайте визначення навантаженню мас судна.
3. Назвіть види навантаження.
4. Які основні відмінності між нормативним та проектним підходами до розподілу навантаження на розділи?
5. Назвіть види водотоннажності військових кораблів та цивільних суден і характерні стани навантаження суден.
6. Які розділи навантаження мас включають у повну водотоннажність?
7. Які розділи навантаження мас включають у водотоннажність порожнем?
8. Що являє собою дедвейт судна?
9. Яка відносна значимість компонентів навантаження цивільних транспортних суден?
10. Якими коефіцієнтами визначається технічна досконалість судна?
11. Дайте визначення модуля.
12. Назвіть основні вимірники для визначення складових навантаження?
13. Яким умовам повинні відповідати судна-прототипи?
14. Що являє собою рівняння мас проектного судна?
15. Назвіть укрупнені розділи навантаження, які входять до рівняння мас.
16. Які основні форми рівняння мас ви знаєте?
17. Як визначаються вимірники мас, що складають навантаження судна?
18. Як у першому наближенні визначається потужність головних двигунів?
19. Що називається запасом водотоннажності?
20. Опишіть способи вирішення рівняння мас.
21. Розкажіть про графічний метод вирішення рівняння мас.
22. Розкрийте сутність методу підстановки Крилова.
23. Напишіть рівняння мас у функції водотоннажності.
24. Як отримати водотоннажність проектного судна у першому наближенні?
25. Назвіть безрозмірні характеристики форми корпусу судна.
26. Як визначається довжина між перпендикулярами судна у першому наближенні?
27. Запишіть вирази для обчислення коефіцієнтів форми корпусу у першому наближенні.
28. Розкажіть про вибір положення центра величини?
29. На які якості судна впливає відношення висоти борту до осадки?
30. Що називається коефіцієнтом утилізації водотоннажності за вантажопідйомністю (частковим коефіцієнтом вантажу)?
31. На які три якості впливає значення B/d ?
32. Запишіть рівняння для відносної метацентричної висоти.
33. Запишіть капітанську формулу і дайте пояснення.
34. Яка умова служить для визначення відношення довжини судна до ширини?
35. Вирішіть рівняння плавучості відносно ширини судна.
36. Які два способи існують для розрахунку головних розмірів судна і коли вони застосовуються?
37. Які фактори впливають на вибір коефіцієнтів повноти?
38. Напишіть вирази для мас металевго корпусу та обладнання корпусу, які використовуються в рівнянні мас другого наближення.
39. Напишіть вираз для визначення маси палива.
40. Напишіть рівняння мас другого наближення.
41. Як, використовуючи рівняння мас, провести розподіл навантаження на окремі складові?

42. Що визначають за допомогою диференціального рівняння мас?
43. Чим спричиняється приріст водотоннажності проектного судна по відношенню до судна-прототипу?
44. У яких випадках може використовуватися диференціальне рівняння мас?
45. Як можна отримати диференціальне рівняння мас?
46. Напишіть вихідне рівняння для виведення диференціального рівняння мас.
47. Напишіть вираз для приросту водотоннажності проекту.
48. Напишіть вираз для коефіцієнта Нормана.
49. Опишіть фізичний зміст суті використання коефіцієнта Нормана.
50. Які прирости характеристик судна не позначаються на сумарній похибці розрахунків?
51. У яких межах коливаються значення коефіцієнта Нормана для різних типів суден?
52. Від чого залежить величина коефіцієнта Нормана?
53. Напишіть формули для постатейного розрахунку змінних мас.

Змістовий модуль 2. Архітектура та загальне розташування судна

1. Назвіть основні ознаки архітектурно-конструктивного типу (АКТ) судна.
2. Опишіть архітектурно-конструктивний тип суховантажного судна.
3. Опишіть архітектурно-конструктивний тип нафтоналивного судна.
4. Що таке питома вантажна кубатура вантажу?
5. Чим відрізняються питома вантажна кубатура вантажу μ_v від питомої вантажомісткості судна μ_c ?
6. Як залежить питома вантажомісткість судна μ_c від його головних елементів?
7. Що називається коефіцієнтом проникності відсіку?
8. Запишіть рівняння вантажомісткості для суховантажних суден.
9. Який вигляд має рівняння вантажомісткості для наливних суден?
10. Для чого необхідно проводити уточнений розрахунок потужності головного двигуна?
11. Які характеристики головного двигуна слід вибирати?
12. Опишіть розробку схеми загального розташування проектного судна.
13. Як перевіряються вимоги з вантажомісткості та остійності?
14. Коли приступають до побудови теоретичного креслення судна?
15. Запишіть умову удиферентування судна.
16. Виділіть етапи практичного удиферентування судна.
17. Розкажіть про перший спосіб проектного удиферентування судна.
18. Розкрийте сутність другого способу проектного удиферентування судна.
19. Розкажіть про третій спосіб проектного удиферентування судна.
20. Назвіть основні вимоги до посадки судна при його удиферентуванні.
21. Опишіть, як призначається мінімальна кількість поперечних водонепроникних перебірок універсальних суховантажних суден.
22. Вимоги МАРПОЛ 73/78 до вантажних танків нафтоналивних суден.
23. Розкажіть про вибір кількості палуб на універсальних суховантажних судах.
24. Як за правилами Регістру визначається довжина форпіка?
25. Опишіть схему визначення центра мас судна окремих складових водотоннажності.
26. Як здійснюється перевірка умови удиферентування судна.
27. Розшифруйте марку головного двигуна судна.
28. Розшифруйте клас судна.
29. Назвіть критерії, які використовуються при економічному обґрунтуванні судна.
30. З якою метою використовується Регістрова місткість судна.
31. Назвіть основні види Регістрової місткості суден.
32. Які методи зниження Регістрової місткості судна ви знаєте?

33. Роль і призначення циліндричної вставки.
34. Вибір форми обводів носової кінцевості судна.
35. Вибір форми обводів кормової кінцевості судна.
36. Які характеристики має базисне судно Правил про вантажну марку?
37. Який профіль сідловатості зветься стандартним?
38. Які умови дозволяють відраховувати поправку на надлишок сідловатості палуби від базисного надводного борту?
39. Чому у суден типу А допускається менший базисний надводний борт ніж у суден типу В?
40. Як визначається палубна лінія, якщо палубний стрингер сполучається з шир-стреком по радіусу?
41. Чому виконання вимог Конвенції МАРПОЛ 73/78 призводить до збільшення маси корпусу?
42. На досягнення якої мети спрямовані вимоги Конвенції Марпол 73/78?
43. Який об'єм виливу нафти допускається при пошкодженні танкера?
44. Для чого призначені відстійні танки?
45. Розкрийте сутність методу послідовних наближень.
46. Назвіть основні критерії ефективності судна.
47. Що називають кресленнями загального розташування?
48. Дайте класифікацію судових приміщень.
49. Назвіть основні вимоги до розташування житлових приміщень.
50. Назвіть основні вимоги до екологічної безпеки сучасних наливних суден.
51. Які основні сигнально-розпізнавальні вогні несуть судна?