МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра суднобудування та ремонту суден

Т7243

ЗАТВЕРДЖЕНО
Заступник директора
з навчальної роботи

_____ О.М. Дудченко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Теорія корабля

Ship theory

рівень вищої освіти *перший* (бакалаврський)

тип дисципліни *обов'язкова*

мова викладання *українська*

Херсон – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія корабля» є однією із складових комплексної підготовки фахівців ***галузі знань*** 13 «Механічна інженерія» ***спеціальності*** 135 «Суднобудування» ***освітніх програм*** «Суднокорпусобудування», «Судноремонт та технічне обслуговування флоту», «Кораблі та океанотехніка».

«28» серпня 2023 року. – 35 с.

Розробник: Соценко В.В., старший викладач кафедри суднобудування та ремонту суден.

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля» узгоджено з гарантами освітніх програм

Гарант освітньої програми «Суднокорпусобудування»

д.т.н., професор О.В. Щедролосєв

Гарант освітньої програми «Судноремонт та технічне обслуговування флоту»

к.т.н., професор НУК О.М. Дудченко

Гарант освітньої програми «Кораблі та океанотехніка»

к.т.н., доцент А.І. Кузнєцов

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля» розглянуто на засіданні кафедри суднобудування та ремонту суден

Протокол № 01 від «28» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри О.В. Щедролосєв

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія корабля» затверджена методичною радою ХННІ НУК.

Протокол № 01 від «29» серпня 2023 р.

Голова МР ХННІ НУК О.М. Дудченко

© ХННІ НУК, 2023 рік

ЗМІСТ

Вступ ……..……. 4
1. Опис навчальної дисципліни …… 6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни ……... 7
3. Передумови для вивчення дисципліни …… 8
4. Очікувані результати навчання …… 8
5. Програма навчальної дисциплін ……... 8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання
та методи їх демонстрування …….. 23
7. Форми поточного та підсумкового контролю …… 24
8. Критерії оцінювання результатів навчання …… 30
9. Засоби навчання ……. 31
10. Рекомендовані джерела інформації ……... 32
Додаток ……... 34

ВСТУП

Анотація

Освітнім компонентом «Теорія корабля» передбачено набуття студентами знань про явища плавучості, остійності та непотоплюваності судна, їх фізичні та математичні основи, розрахунку посадки корабля та впливу внутрішніх і зовнішніх сил.

Ця інженерна дисципліна надає всю необхідну інформацію та практичні навички розрахунку гідростатичних характеристик і побудови теоретичного креслення корпусу під час проєктування, конструювання та технічної експлуатації суден та засобів океанотехніки.

Дисципліна «Теорія корабля» охоплює основні сучасні тенденції та технології у галузі статичної та динамічної остійності суден, їх аварійної посадки, нормування плавучості, а також забезпечення безпеки засобів освоєння океану та морського шельфу суднобудування в Україні та у провідних суднобудівних державах. Розглянуто методи обчислення елементів теоретичного креслення, методики розрахунку плечей остійності, теорію непотоплюваності та сучасні міжнародні критерії безпеки плавзасобів.

Ключові слова: гідростатика суден, непотоплюваність, остійність, плавучість, теоретичне креслення, теорія корабля.

Abstract

The educational component «Ship Theory» provides students with knowledge of the phenomena of ship buoyancy, stability, and unsinkability, their physical and mathematical foundations, the calculation of ship flotation, and the impact of internal and external forces.

This engineering discipline delivers all the necessary information and practical skills for calculating hydrostatic characteristics and constructing the hull's lines plan during the design, construction, and technical operation of ships and ocean engineering facilities.

The discipline «Ship Theory» covers key contemporary trends and technologies in the field of static and dynamic stability of ships, their damaged flotation, buoyancy regulation, as well as ensuring the safety of ocean and offshore development facilities within the shipbuilding industries of Ukraine and leading maritime nations. It examines methods for calculating lines plan elements, methodologies for calculating stability levers, the theory of unsinkability, and modern international safety criteria for marine vessels.

Keywords: ship hydrostatics, unsinkability, stability, buoyancy, lines plan, ship theory.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 10</td><td rowspan="3">Галузь знань
13 «Механічна інженерія»</td><td colspan="2">Обов’язкова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 4</td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 6</td><td>2-3-й</td><td>2-3-й</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Електронна адреса РПНД на сайті ХННІ НУК http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/shipbuilding-industry-b.html</td><td rowspan="5">Спеціальність
135 «Суднобудування»

Освітні програми:
«Суднокорпусобудування», «Судноремонт та технічне обслуговування флоту», «Кораблі та океанотехніка»</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>4-6-й</td><td>4-6-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>4-й семестр – 30 год.;
5-й семестр – 30 год.
6-й семестр – 15 год.</td><td>4-й семестр – 10 год.;
5-й семестр – 8 год.
6-й семестр – 8 год.</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачається</td><td colspan="2">Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 300</td><td></td><td>4-й семестр – 30 год.;
5-й семестр – 30 год.
6-й семестр – 15 год.</td><td>4-й семестр – 10 год.;
5-й семестр – 8 год.
6-й семестр – 8 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних:
4-й семестр – 4;
5-й семестр – 4;
6-й семестр – 2;
самостійної роботи студента:
4-й семестр – 2;
5-й семестр – 6;
6-й семестр – 2</td><td rowspan="11">Освітній рівень:
перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">Лабораторні заняття</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>4-й семестр – 30 год.;
5-й семестр – 90 год.*
(*КП – 90 год.);
6-й семестр – 30 год.</td><td>4-й семестр – 70 год.;
5-й семестр – 134 год.*
(*КП – 90 год.);
6-й семестр – 44 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю</td></tr>
<tr><td colspan="2">4-й, 6-й семестр – екзамен,
5-й семестр –екзамен, КП</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:
комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія корабля» є формування у студентів згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 №1073 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.

Загальні компетентності:

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні компетентності:

ФК01. Здатність розв'язувати широке коло проблем і задач суднобудівної галузі шляхом використання як теоретичних, так і експериментальних методів.

ФК04. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з розрахунками характеристик суднових енергетичних та електротехнічних установок, суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки та інших об'єктів, які відносяться до сфери професійної діяльності відповідно до освітньо-професійної програми.

ФК07. Здатність до практичного використання універсальних і спеціалізованих систем управління життєвим циклом (Product Lifecycle Management – PLM), автоматизованого проектування (Computer-Aided Design – CAD), виробництва (Computer-Aided Manufacturing – CAM) і інженерних досліджень (Computer-Aided Engineering – CAE.

ФК10. Обізнаність з основами проєктування, конструювання, монтажу, ремонту, реновації, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації різних типів суден, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки та інших об'єктів, які відносяться до сфери професійної діяльності відповідно до освітньо-професійної програми, їх основних конструктивних елементів, енергетичних та електротехнічних установок, систем, пристроїв.

3 Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: вища математика, теоретична механіка, опір матеріалів, основи конструювання палубних механізмів і устаткування, гідроаеромеханіка.

4. Очікувані результати навчання

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

ПР02. Володіти навичками, які дозволяють продовжувати навчання самостійно або автономно.

ПР05. Уміти виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності, із застосуванням інформаційних і комунікаційних технологій, сучасного програмного забезпечення та систем автоматизованого проектування.

ПР09. Знати та розуміти предметну область, основні засади професійної діяльності.

ПР12. Уміти користуватися довідковою та нормативною літературою, технологічною та конструкторською документацією для вирішення інженерних завдань, пов’язаних з професійною діяльністю.

ПР13. Уміти розв’язувати типові спеціалізовані задачі, що пов’язані з проєктуванням, конструюванням, технологією виробництва, ремонтом, реновацією, експлуатацією, обслуговуванням та утилізацією суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки, суднових енергетичних, електротехнічних установок, систем, пристроїв та інших об’єктів суднобудування, їх основних конструктивних елементів (відповідно до освітньої програми).

ПР20. Уміти поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань, що відносяться до сфери професійної діяльності.

5. Програма навчальної дисципліни

4-й СЕМЕСТР

Модуль 1. Плавучість корабля. Теоретичне креслення судна

Змістовний модуль 1.1 Плавучість судна

Тема 1. Предмет, об'єкт, мета і задачі статики корабля. Морехідні якості судна та параметри характеризуючи посадку судна.

Джерела інформації: [4, с. 1-19], [5, с. 1-5], [6, с. 1-21]

Тема 2. Плавучість судна, вага корабля та координати його центра мас та центру величини, стройові по шпангоутам та ватерлінії.

Джерела інформації: [2, с. 14-25], [3, с.11-34], [6, с. 23-70]

Тема 3. Гідростатичні криві. Зміна центру мас судна від прийому та вивантаженню вантажу. Вантажна марка, запас плавучості.

Джерела інформації: [2, с. 31-34], [3, с. 34-44], [6, с. 91-109]

Тема 4. Визначення водотоннажності та положення центра величини судна, з посадкою на довільну ватерлінію. Масштаб Бонжана.

Джерела інформації: [2, с. 34-39], [4, с. 1-19], [6, с. 23-70]

Тема 5. Особливості статики підводного плавання. Плавучість у підводному стані. Залишкова плавучість. Поняття запасу плавучості.

Джерела інформації: [7, с. 52-55]

Тема 6. Спуск судна на воду. Загальні відомості про поздовжній спуск. Сили, діючі на судно. Особливості руху судна при спуску. Періоди поздовжнього спуску.

Джерела інформації: [3, с. 301-312], [4, с. 107-111]

Тема 7. Графоаналітичні методи розрахунку поздовжнього спуску: англійська та французька діаграми. Особливості поперечного спуску судна на воду.

Джерела інформації: [3, с. 301-312], [4, с. 107-111]

Тема 8. Застосування комп’ютера в розрахунках статики корабля. Загальні принципи виконання розрахунків по статики судна. Особливості підготовки інформації, яка характеризує форму суднової поверхні, та відповідних алгоритмів розрахунків. Система координат.

Джерела інформації: [6, с. 293-326]

Тема 9. Особливості розрахунку плавучості на комп’ютері. Особливості обчислюваного процесу. Аналіз результатів розрахунків і контроль вхідних даних.

Джерела інформації: [6, с. 293-326]

Змістовний модуль 1.2 Розробка теоретичного креслення судна

Тема 10. Головні розміри та коефіцієнти повноти судна. Поняття теоретичного креслення.

Джерела інформації: [1, с. 30-36], [2, с. 8-14], [5, с. 219-245]

Тема 11. Поділ судна на відсіки. Методика застосування вихідних даних та програмних комплексів при розподілі корпусу на відсіки

Джерела інформації: [1, с. 38-50], [5, с. 219-245]

Тема 12. Розрахунок і накреслювання лінії сідлуватості ВП. Аналіз розрахунку, одержаних за допомогою комп'ютера. Поняття про каркасні криві теоретичного креслення.

Джерела інформації: [1, с.38-50], [5, с.219-245], [7, с. 24-30]

Тема 13. Розрахунок параметрів лінії форштевня. Побудова ліній прямого, нахиленого та бульбового форштевня. Побудова сітки та перевірка точності її побудови.

Джерела інформації: [1, с. 38-50], [5, с. 219-245], [7, с. 24 -30]

Тема 14. Побудова підводної та надводної частини лінії ахтерштевня за даними галузевого стандарту.

Джерела інформації: [1, с. 38-50], [5, с. 219-245], [7, с. 24-30]

Тема 15. Узгодження проєкцій теоретичного креслення судна.

Джерела інформації: [1, с. 38-50], [5, с. 219-245], [7, с. 24-30]

Тема 16. Побудова ліній теоретичного креслення за таблицею ординат, отриманою шляхом розрахунком спеціалізованого програмного забезпечення. Побудова діаметрального батокса та ліній бака та юта. Їх узгодження з іншими лініями теоретичного креслення.

Джерела інформації: [1, с.38-50], [5, с.219-245], [7, с.24-30]

V СЕМЕСТР

Модуль 2. Остійність судна

Змістовний модуль 2.1 Початкова остійність

Тема 1. Теорема Ейлера. Метацентри та метацентричні радіуси.

Джерела інформації: [2, с. 41-46], [4, с. 51-74]

Тема 2. Спрямляючий момент. Метацентричні висоти. Метацентричні формули поперечної та поздовжньої остійності. Межі використання метацентричних формул.

Джерела інформації: [2, с. 46-48], [3. с. 103-118]

Тема 3. Визначення зміни параметрів посадки та остійності корабля при перенесенні, прийому (знятті) вантажу. Нейтральні площини.

Джерела інформації: [2, с. 50-53], [7, с. 72-75]

Тема 4. Вплив рідинних та підвішених вантажів на початкову остійність. Остійність при введені судна в док.

Джерела інформації: [2, с. 53-59], [7, с. 77-82]

Тема 5. Дослідне визначення початкової остійності. Експеримент з кренування судна, порядок проведення та обробки результатів.

Джерела інформації: [1, с. 60-63], [2, с. 77-78], [4, с. 74-89]

Тема 6. Наближені формули для елементів плавучості та початкової остійності.

Джерела інформації: [1, с. 50-54], [2, с. 44-51], [3, с. 51-74]

Тема 7. Остійність при великих кутах крену. Плече статичної остійності в декартових та полярних координатах.

Джерела інформації: [2, с. 82-89], [3, с. 134-189], [6, с. 111-119]

Тема 8. Способи розрахунку остійності при великих кутах крену. Типові форми діаграми Ріда. Пантокарени.

Джерела інформації: [2, с. 82-89], [3, с. 134-189], [6, с. 111-119]

Тема 9. Універсальна діаграма остійності. Вплив переносу вантажу на форму діаграми. Вплив рідких та насипних вантажів на остійність корабля.

Джерела інформації: [2, с. 94-97], [3, с. 134-189], [6, с.111-119]

Змістовний модуль 2.2 Динамічна остійність. Нормування остійності

Тема 10. Динамічна остійність. Плече та діаграма динамічної остійності.

Джерела інформації: [2, с. 89-93], [3, с. 227-233], [6. с. 128-133]

Тема 11. Крен корабля під дією статичних та динамічних навантажень.

Аналіз динамічних нахилів корабля.

Джерела інформації: [3, с. 198-227], [4, с. 89-107].

Тема 12. Розв'язок практичних задач за допомогою діаграм статичної та динамічної остійності.

Джерела інформації: [4, с. 138-147], [6, с. 159-174]

Тема 13. Наближені методи оцінки остійності при великих кутах крену.

Джерела інформації: [4, с. 138-147], [6, с. 159-174]

Тема 14. Нормування остійності. Визначення критерію погоди.

Джерела інформації: [2, с. 115-130], [3, с. 385-394], [6, с. 177-203]

Тема 15. Особливості розрахунку остійності за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Особливості підготовки інформації та відповідних алгоритмів розрахунків.

Джерела інформації: [6, с. 293-326]

Модуль 3. КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

VI СЕМЕСТР

Модуль 4. Непотоплюваність корабля.

Аналіз вимог класифікаційних товариств

Змістовний модуль 4.1 Методи розрахунку непотоплюваності

Тема 1. Загальні відомості про непотоплюваність. Категорії затоплюваних відсіків.

Джерела інформації: [2, с. 130-131], [6, с. 239-268]

Тема 2. Визначення параметрів посадки та остійності ушкодженого корабля з відсіками II та III категорій.

Джерела інформації: [2, с. 136-138], [6, с. 239-268]

Тема 3. Групове затоплення відсіків. Боротьба за живучість корабля. Таблиці непотоплюваності. Інформація про непотоплюваність судна.

Джерела інформації: [2, с. 149-155]

Тема 4. Криві граничних довжин відсіків. Нормування непотоплюваності судна.

Джерела інформації: [6, с. 239-268]

Змістовний модуль 4.2 Аналіз вимог класифікаційних товариств

Тема 5. Аналіз основних вимог та критеріїв остійності й непотоплюваності судна класифікаційного товариства Регістру судноплавства України.

Джерела інформації: [8]

Тема 6. Аналіз основних вимог та критеріїв остійності й непотоплюваності судна класифікаційного товариства Bureau Veritas.

Джерела інформації: [11].

Тема 7. Аналіз основних вимог та критеріїв остійності й непотоплюваності судна класифікаційного товариства Det Norske Veritas.

Джерела інформації: [12]

5.1 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр.	с.р.		л	пр.	с.р.
СЕМЕСТР IV								
Модуль 1. Плавучість корабля. Теоретичне креслення судна								
Змістовний модуль 1.1 Плавучість судна								
Тема 1. Предмет, об'єкт, мета і задачі статики корабля. Морехідні якості судна та параметри характеризуючи посадку судна	3	1	-	2				4
Тема 2. Плавучість судна, вага корабля та координати його центра мас та центру величини, стройові по шпангоутам та ватерлінії	8	2	5	1				4
Тема 3. Гідростатичні криві. Зміна центру мас судна від прийому та вивантаженню вантажу. Вантажна марка, запас плавучості	4	2	-	2				4
Тема 4. Визначення водотоннажності та положення центра величини судна, з посадкою на довільну ватерлінію. Масштаб Бонжана	8	2	5	1				4
Тема 5. Особливості статики підводного плавання. Плавучість у підводному стані. Залишкова плавучість. Поняття запасу плавучості	4	2	-	2				4
Тема 6. Спуск судна на воду. Загальні відомості про поздовжній спуск. Сили, діючі на судно. Особливості руху судна при спуску. Періоди поздовжнього спуску	3	1	-	2				3
Тема 7. Графоаналітичні методи розрахунку поздовжнього спуску: англійська та французька діаграми. Особливості поперечного спуску судна на воду	3	1	-	2				4
Тема 8. Застосування комп'ютера в розрахунках статики корабля. Загальні принципи виконання розрахунків по статики судна. Особливості підготовки інформації, яка характеризує форму суднової поверхні, та відповідних алгоритмів розрахунків. Система координат	8	2	5	1				4
Тема 9. Особливості розрахунку плавучості на комп'ютері. Особливості обчислюваного процесу. Аналіз результатів розрахунків і контроль вхідних даних	4	2	-	2				4
Разом за змістовним модулем 1.1	**45**	**15**	**15**	**15**	**45**	**5**	**5**	**35**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр.	с.р.		л	пр.	с.р.
Змістовний модуль 1.2 Розробка теоретичного креслення судна								
Тема 10. Головні розміри та коефіцієнти повноти судна. Поняття теоретичного креслення	10	3	5	2				5
Тема 11 Поділ судна на відсіки. Методика застосування вихідних даних та програмних комплексів при розподілі корпусу на відсіки	4	2	-	2				5
Тема 12. Розрахунок і накреслювання лінії сідлуватості ВП. Аналіз розрахунку, одержаних за допомогою комп'ютера. Поняття про каркасні криві теоретичного креслення	9	2	5	2				5
Тема 13. Розрахунок параметрів лінії форштевня. Побудова ліній прямого, нахиленого та бульбового форштевня. Побудова сітки та перевірка точності її побудови	4	2	-	2				5
Тема 14. Побудова підводної та надводної частини лінії ахтерштевня за даними галузевого стандарту	4	2	-	2				5
Тема 15. Узгодження проекцій теоретичного креслення судна	4	2	-	2				5
Тема 16. Побудова ліній теоретичного креслення за таблицею ординат, яка одержана за допомогою комп'ютера. Побудова діаметрального батокса та ліній бака та юта. Їх узгодження з іншими лініями теоретичного креслення	10	2	5	3				5
Разом за змістовним модулем 1.2	**45**	**15**	**15**	**15**	**45**	**5**	**5**	**35**
Разом за модулем 1	**90**	**30**	**30**	**30**	**90**	**10**	**10**	**70**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр.	с.р.		л	пр.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СЕМЕСТР V Модуль 2. Остійність судна								
Змістовний модуль 2.1 Початкова остійність								
Тема 1. Теорема Ейлера. Метацентри та метацентричні радіуси	1	1	-	-				2
Тема 2. Спрямляючий момент. Метацентричні висоти. Метацентричні формули поперечної та поздовжньої остійності. Межі використання метацентричних формул	6	1	5	-				3
Тема 3. Визначення зміни параметрів посадки та остійності корабля при перенесенні, прийому (знятті) вантажу. Нейтральні площини	1	1	-	-				2
Тема 4. Вплив рідинних та підвішених вантажів на початкову остійність. Остійність при введені судна в док	2	2	-	-				3
Тема 5. Дослідне визначення початкової остійності. Експеримент з кренування судна, порядок проведення та обробки результатів	7	2	5	-				2
Тема 6. Наближені формули для елементів плавучості та початкової остійності	2	2	-	-				3
Тема 7. Остійність при великих кутах крену. Плече статичної остійності в декартових та полярних координатах	7	2	5	-				2
Тема 8. Способи розрахунку остійності при великих кутах крену. Типові форми діаграми Ріда. Пантокарени	2	2	-	-				2
Тема 9. Універсальна діаграма остійності. Вплив переносу вантажу на форму діаграми. Вплив рідких та насипних вантажів на остійність корабля	2	2	-	-				3
Разом за змістовним модулем 2.1	**30**	**15**	**15**	**-**	**30**	**4**	**4**	**22**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр.	с.р.		л	пр.	с.р.
Змістовний модуль 2.2 Динамічна остійність. Нормування остійності								
Тема 10. Динамічна остійність. Плече та діаграма динамічної остійності	7	2	5	-	30	4	4	3
Тема 11. Крен корабля під дією статичних та динамічних навантажень Аналіз динамічних нахилів корабля	3	3	-	-				3
Тема 12. Розв'язок практичних задач за допомогою діаграм статичної та динамічної остійності	3	3	-	-				4
Тема 13. Наближені методи оцінки остійності при великих кутах крену	7	2	5	-				4
Тема 14. Нормування остійності. Визначення критерію погоди	3	3	-	-				4
Тема 15. Особливості розрахунку остійності за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Особливості підготовки інформації та відповідних алгоритмів розрахунків	7	2	5	-				4
Разом за змістовним модулем 2.2	**30**	**15**	**15**	**-**	**30**	**4**	**4**	**22**
Разом за модулем 2	**60**	**30**	**30**	**-**	**60**	**8**	**8**	**44**
Модуль 3 Курсовий проєкт								
Етап 1. Створення теоретичного креслення судна в програмі Freeship	20	-	-	20	20	-	-	20
Етап 2. Побудова моделі судна за теоретичним кресленням в програмі Rhinoceros для розрахунків остійності, гідростатики та опору води	24	-	-	24	24	-	-	24
Етап 3. Проведення розрахунків гідростатики та опору води судна в програмі Delftship	23	-	-	23	23	-	-	23
Етап 4. Проведення розрахунків остійності судна в програмі Freeship	23	-	-	23	23	-	-	23
Разом за модуль 3	**90**	**-**	**-**	**90**	**90**	**-**	**-**	**90**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр.	с.р.		л	пр.	с.р.
СЕМЕСТР VI **Модуль 4 Непотоплюваність корабля. Аналіз вимог класифікаційній товариств**								
Змістовний модуль 4.1 Методи розрахунку непотоплюваності								
Тема 1. Загальні відомості про непотоплюваність. Категорії затоплюваних відсіків	12	3	5	4				5
Тема 2. Визначення параметрів посадки та остійності ушкодженого корабля з відсіками II та III категорій	6	2	-	4				6
Тема 3. Групове затоплення відсіків. Боротьба за живучість корабля. Таблиці непотоплюваності. Інформація про непотоплюваність судна	6	2	-	4		4	4	5
Тема 4. Криві граничних довжин відсіків. Нормування непотоплюваності судна	6	3	-	3				6
Разом за змістовним модулем 4.1	**30**	**10**	**5**	**15**	**30**	**4**	**4**	**22**
Змістовний модуль 4.2 Аналіз вимог класифікаційних товариств								
Тема 5. Аналіз основних вимог та критеріїв остійності й непотоплюваності судна класифікаційного товариства Регістру судноплавства України	12	2	5	5				8
Тема 6. Аналіз основних вимог та критеріїв остійності й непотоплюваності судна класифікаційного товариства Bureau Veritas.	12	2	5	5		4	4	8
Тема 7. Аналіз основних вимог та критеріїв остійності й непотоплюваності судна класифікаційного товариства Det Norske Veritas	6	1	-	5				6
Разом за змістовним модулем 4.2	**30**	**5**	**10**	**15**	**30**	**4**	**4**	**22**
Разом за модулем 4	**60**	**15**	**15**	**30**	**60**	**8**	**8**	**44**
РАЗОМ ЗА ДИСЦИПЛІНУ	**300**	**75**	**75**	**150**	**300**	**26**	**26**	**248**

Для студентів заочної форми навчання викладаються оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до таблиці.

5.2 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
IV СЕМЕСТР			
1	ПР №1. Плавучість судна, вага корабля та координати його центра мас та центру величини	5	2
2	ПР №2. Визначення водотоннажності та положення центра величини судна	5	2
3	ПР №3. Розрахунок статики судна на ПК	5	2
4	ПР №4. Знаходження площі ватерлінії та шпангоута за теоретичним креслення	5	2
5	ПР №5. Розрахунок теоретичного креслення на ПК	5	1
6	ПР №6. Побудова ліній теоретичного креслення за таблицею ординат	5	1
РАЗОМ ЗА IV СЕМЕСТР		**30**	**10**
V СЕМЕСТР			
1	ПР №1. Пошук метацентричної висоти судна	5	2
2	ПР №2. Дослід кренування, порядок проведення та обробки результатів	5	2
3	ПР №3. Остійність при великих кутах крену. Плече статичної остійності в декартових та полярних координатах	5	1
4	ПР №4. Плече та діаграма динамічної остійності	5	1
5	ПР № 5. Методи оцінки остійності при великих кутах крену	5	1
6	ПР №6. Розрахунок остійності судна на ПК	5	1
РАЗОМ ЗА V СЕМЕСТР		**30**	**8**
VI СЕМЕСТР			
1	ПР №1. Розрахунок непотоплюваності на ПК	5	4
2	ПР №2. Перевірка відповідності судна на вимоги РСУ	5	2
3	ПР №3. Перевірка відповідності судна на вимоги BV	5	2
РАЗОМ ЗА VI СЕМЕСТР		**15**	**8**
УСЬОГО ЗА КУРС		**75**	**26**

5.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми для самостійного вивчення	Кількість годин	
		денна	заочна
IV СЕМЕСТР			
1	Предмет, об'єкт, мета і задачі статики корабля. Морехідні якості судна та параметри характеризуючи посадку судна	-	2
2	Плавучість судна, вага корабля та координати його центра мас та центру величини, стройові по шпангоутам та ватерлінії	-	2
3	Гідростатичні криві. Зміна центру мас судна від прийому та вивантаженню вантажу. Вантажна марка, запас плавучості	-	2
4	Визначення водотоннажності та положення центра величини судна, з посадкою на довільну ватерлінію. Масштаб Бонжана	-	2
5	Особливості статики підводного плавання. Плавучість у підводному стані. Залишкова плавучість. Поняття запасу плавучості	-	2
6	Спуск судна на воду. Загальні відомості про поздовжній спуск. Сили, діючі на судно. Особливості руху судна при спуску. Періоди поздовжнього спуску	-	2
7	Графоаналітичні методи розрахунку поздовжнього спуску: англійська та французька діаграми. Особливості поперечного спуску судна на воду	-	2
8	Застосування комп'ютера в розрахунках статики корабля. Загальні принципи виконання розрахунків по статики судна. Особливості підготовки інформації, яка характеризує форму суднової поверхні, та відповідних алгоритмів розрахунків. Система координат	-	2
9	Ділення суховантажних та наливних суден на відсіки. Вихідні дані до програми ділення суден на відсіки за допомогою комп'ютера	-	22
10	Динамічна остійність. Плече та діаграма динамічної остійності	-	2
11	Крен корабля під дією статичних та динамічних навантажень Аналіз динамічних нахилів корабля	-	2
12	Розв'язок практичних задач за допомогою діаграм статичної та динамічної остійності	-	2
13	Наближені методи оцінки остійності при великих кутах крену	-	2
14	Нормування остійності. Визначення критерію погоди	-	2
15	Особливості розрахунку остійності за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Особливості підготовки інформації та відповідних алгоритмів розрахунків	-	2
РАЗОМ ЗА IV СЕМЕСТР		**-**	**30**
V СЕМЕСТР			

1	Теорема Ейлера. Метацентри та метацентричні радіуси	-	1
2	Спрямляючий момент. Метацентричні висоти. Метацентричні формули поперечної та поздовжньої остійності. Межі використання метацентричних формул	-	1
3	Визначення зміни параметрів посадки та остійності корабля при перенесенні, прийому (знятті) вантажу. Нейтральні площини	-	1
4	Вплив рідинних та підвішених вантажів на початкову остійність. Остійність при введені судна в док	-	1
5	Дослідне визначення початкової остійності. Експеримент з кренування судна, порядок проведення та обробки результатів	-	1
6	Наближені формули для елементів плавучості та початкової остійності	-	1
7	Остійність при великих кутах крену. Плече статичної остійності в декартових та полярних координатах	-	1
8	Способи розрахунку остійності при великих кутах крену. Типові форми діаграми Ріда. Пантокарени	-	1
9	Універсальна діаграма остійності. Вплив переносу вантажу на форму діаграми. Вплив рідких та насипних вантажів на остійність корабля	-	1
10	Динамічна остійність. Плече та діаграма динамічної остійності	-	1
11	Крен корабля під дією статичних та динамічних навантажень Аналіз динамічних нахилів корабля	-	1
12	Розв’язок практичних задач за допомогою діаграм статичної та динамічної остійності	-	1
13	Наближені методи оцінки остійності при великих кутах крену	-	1
14	Нормування остійності. Визначення критерію погоди	-	1
15	Особливості розрахунку остійності за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Особливості підготовки інформації та відповідних алгоритмів розрахунків	-	1
РАЗОМ ЗА V СЕМЕСТР		**-**	**15**
VI СЕМЕСТР			
1	Загальні відомості про непотоплюваність. Категорії затоплюваних відсіків	-	1
2	Визначення параметрів посадки та остійності ушкодженого корабля з відсіками II та III категорій	-	1
3	Групове затоплення відсіків. Боротьба за живучість корабля. Таблиці непотоплюваності. Інформація про непотоплюваність корабля	-	1
4	Криві граничних довжин відсіків. Нормування непотоплюваності корабля	-	1

5	Розгляд класифікаційного товариства Регістр судноплавства України. Вимоги до остійності та непотоплюваності судна	-	1
6	Розгляд класифікаційного товариства Bureau Veritas. Вимоги до остійності та непотоплюваності судна	-	1
7	Аналіз основних вимог та критеріїв остійності й непотоплюваності судна класифікаційного товариства Det Norske Veritas	-	1
РАЗОМ ЗА VI СЕМЕСТР		-	**7**

5.4 Розподіл годин самостійної роботи

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

− підготовка до лекційних занять – 0,5 год/1 год. занять (1 година на 1 лекцію);

− підготовка до практичних занять – 1-2 год/1 заняття;

− підготовка до контрольних заходів – (15-30) год. на 1 захід.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
IV СЕМЕСТР			
1	Підготовка до лекційних занять	16	10
2	Підготовка до практичних робіт	6	6
3	Підготовка до поточного модульного контролю	-	-
4	Виконання контрольної роботи	-	16
5	Вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	-	30
6	Підготовка до екзамену	8	8
РАЗОМ ЗА IV СЕМЕСТР		**30**	**70**
V СЕМЕСТР			
1	Підготовка до лекційних занять	-	8
2	Підготовка до практичних робіт	-	6
3	Підготовка до поточного модульного контролю	-	-
4	Виконання контрольної роботи	-	5
5	Виконання курсового проєкту	90	90
6	Вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	-	15
7	Підготовка до екзамену	-	10
РАЗОМ ЗА V СЕМЕСТР		**90**	**134**
VI СЕМЕСТР			
1	Підготовка до лекційних занять	7	8
2	Підготовка до практичних робіт	6	6
3	Підготовка до поточного модульного контролю	2	-
4	Виконання контрольної роботи	-	8
5	Вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	-	7
6	Підготовка до екзамену	15	15
РАЗОМ ЗА VI СЕМЕСТР		**30**	**44**

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

В якості методів навчання для всіх видів занять використовується:

− робота з літературою, як опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольно-корекційної функції в умовах формальної освіти;

− пояснення, як словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення.

Для лекційних занять застосовується:

− лекція, як усний виклад навчального матеріалу, що характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

− ілюстрування, як показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символьному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

− відеометод, як використання відеоматеріалів для активізації наочно чуттєвого сприймання, що забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості.

Для практичних занять застосовується:

− практична робота, як метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- усні відповіді та доповіді на практичних заняттях та/або письмові відповіді на питання практичних занять, які завантажені до ClassRoom;
- модульна контрольна робота (для студентів денної форми навчання);
- контрольна робота (для студентів заочної форми навчання);
- виконання та захист курсового проєкту;
- екзамени.

Для зручної та ефективної організації навчального процесу, зроблено ClassRoom з навчальної дисципліни, де розташовані навчально-методичні матеріали, завдання до практичних робіт та супроводжувальні матеріали. Доступ до класу надається на першому практичному занятті за університетською електронною поштою.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання практичних завдань проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

За окремим розпорядженням адміністрації університету заняття можуть повністю проводитися дистанційно у ClassRoom.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

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

Питома вага заключного підсумкового контролю в загальній системі оцінок – ***40 балів***. Право здавати заключний залік/екзамен надається здобувачу, який з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше ***60 балів***. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань практичних робіт.

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

7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання практичних робіт

4-й та 5-й семестри

Бал	Критерії оцінювання
7	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує розрахунки; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує результат; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.

2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася.

Критерії оцінювання практичних робіт
6-й семестр

Бал	Критерії оцінювання
15	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
11	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує розрахунки; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
7	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує результат; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася.

Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань
у формі письмового опитування та тестування
4-й та 5-й семестри

Поточний модульний контроль складається з письмової відповіді на 2 питання

Письмова відповідь (1 питання – 4 бали)

Бал	Критерії оцінювання
4	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв’язки, містить аргументовані висновки.
3	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу.
2	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
1	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.

0	Студент не дає відповіді.
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 8 балів.	

6-й семестр

Поточний модульний контроль складається з письмової відповіді на 1 питання

Письмова відповідь (1 питання – 5 балів)

Бал	Критерії оцінювання
5	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
4	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу.
3	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
1	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.
0	Студент не дає відповіді.
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 5 балів.	

Поточний модульний контроль у формі тестування

(максимальна оцінка студента за даний компонент програми 10 балів)

Тести для поточного контролю знань здобувачів обираються із загального переліку тестів за відповідним модулем. Тестове завдання містить запитання одиничного вибору різного рівня складності. Для оцінювання рівня відповідей студентів на тестові завдання використовуються такі критерії оцінювання

Правильних відповідей,%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми)

4-й та 5-й семестри

Бал	Критерії оцінювання
18	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
12	Робота виконана у встановлений термін, оформлена акуратно, але частина завдання з незначними помилками в дотриманні вимог до технічної документації. Матеріал викладено у достатньому обсязі, але частка відповідей має неточності. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах.
0	Робота не виконувалася.

Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми)
6-й семестр

Бал	Критерії оцінювання
15	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
10	Робота виконана у встановлений термін, оформлена акуратно, але частина завдання з незначними помилками в дотриманні вимог до технічної документації. Матеріал викладено у достатньому обсязі, але частка відповідей має неточності. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. Робота оформлена неохайно, з порушенням вимог до технічної документації. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах.
0	Робота не виконувалася.

Узагальнюючі результати поточного контролю
4-й та 5-й семестри

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
Виконання практичних робіт	Денна форма	Заочна форма
	6 робіт × 7 = 42 бали	6 робіт х× 7 = 42 бали
Поточний модульний контроль	1 МКР × 18 балів = 18 балів	-
Контрольна робота	-	1 КР × 18 балів = 18 балів
Всього	**60**	

Узагальнюючі результати поточного контролю
6-й семестр

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
Виконання практичних робіт	Денна форма	Заочна форма
	3 роботи × 15 = 45 балів	3 роботи × 15 = 45 балів
Поточний модульний контроль	1 МКР × 15 балів = 15 балів	-
Контрольна робота	-	1 КР × 15 балів = 15 балів
Всього	**60**	

Критерії оцінювання підсумкового модульного контролю та екзамену

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент під час відповіді продемонстрував володіння навчальним матеріалом, вільно й аргументовано його висвітлює, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань; вільно володіє спеціалізованою термінологією та здійснює аналіз і робить висновки
30	Студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано розкриваючи зміст теоретичних запитань, вільно володіє спеціалізованою термінологією. Проте репрезентація окремих питань недостатньо змістовна й аргументована, допущені окремі несуттєві неточності та незначні помилки
20	Студент загалом володіє навчальним матеріалом, висвітлює його основний зміст, але без глибокого аналізу, обґрунтування й аргументації, допускає окремі суттєві неточності та помилки
10	Студент володіє навчальним матеріалом не в повному обсязі, висвітлює його фрагментарно, аргументи не сформульовані, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, використовується невірна термінологія, допускає суттєві неточності
0	Студент не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань

7.2 Критерії оцінювання курсового проєкту (КП)

Параметри оцінювання	**Кількість балів**	**Критерії оцінювання за бальною шкалою**
Пояснювальна записка	40	Зміст КП відповідає виданому завданню; 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 КП стандарту. КП виконувався систематично та вчасно поданий на перевірку керівнику у відповідності із планом виконання КП
	35	Зміст КП відповідає виданому завданню; 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 КП стандарту. КП виконувався несистематично та поданий на перевірку керівнику з порушенням плану виконання КП

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
	30	Зміст КП відповідає виданому завданню; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. КП виконувався несистематично та поданий на перевірку керівнику з порушенням плану виконання КП.
	20	КП, оформлений за вимогами, які висуваються до КП, але має недостатньо критичний аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні положення та завдання КП розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації. КП поданий на перевірку керівнику з порушенням плану виконання.
	10	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. КП поданий на перевірку керівнику з порушенням плану виконання.
	0	КП не виконувався.
Графічна частина	20	Розроблено конструктивну схему та побудовано процеси відповідно до завдань КП без помилок. Графічна частина виконана у відповідності до вимог ЄСКД
	15	Розроблено конструктивну схему та побудовано процеси відповідно до завдань КП без помилок. Графічна частина виконана з незначними невідповідностями до вимог ЄСКД
	10	Конструктивна схема та графіки процесів побудовано з незначними помилками. Графічна частина виконана з незначними невідповідностями до вимог ЄСКД
	5	Конструктивна схема та графіки процесів побудовані з помилками. Графічна частина виконана на низькому рівні та не відповідає вимогам ЄСКД
	0	КП не виконувався.
Захист КП	40	Доповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати виконання роботи, показує глибокі знання з питань теми, оперує даними дослідження, вносить пропозиції по темі роботи, під час доповіді вміло використовує презентацію, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.

Параметри оцінювання	Кількість балів	Критерії оцінювання за бальною шкалою
	30	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати виконання роботи, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює
	20	Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати виконання роботи, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи.
	10	Студент невпорядковано викладає основні результати виконання роботи, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи
	5	Студент демонструє задовільні знання з теми виконання роботи, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати положення роботи

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Змістовний модуль	Тема	Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
4 СЕМЕСТР					
ЗМ 1.1	Т1-3	Практична робота № 1	7	Практична робота № 1	7
	Т3-5	Практична робота № 2	7	Практична робота № 2	7
	Т6-7	Практична робота № 3	7	Практична робота № 3	7
	Т8-9	Практична робота № 4	7	Практична робота № 4	7
	Т1-9	Поточний модульний контроль	18	-	-
ЗМ 1.2	Т10-13	Практична робота № 5	7	Практична робота № 5	7
	Т14-16	Практична робота № 6	7	Практична робота № 6	7
	Т1-Т16	-	-	Контрольна робота	18
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			**100**		**100**

Змістовний модуль	Тема	Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
5 СЕМЕСТР					
ЗМ 2.1	Т1-2	Практична робота № 1	7	Практична робота № 1	7
	Т3-5	Практична робота № 2	7	Практична робота № 2	7
	Т6-7	Практична робота № 3	7	Практична робота № 3	7
	Т8-9	Практична робота № 4	7	Практична робота № 4	7
	Т1-9	Поточний модульний контроль	18	-	-
ЗМ 2.2	Т10-12	Практична робота № 5	7	Практична робота № 5	7
	Т13-15	Практична робота № 6	7	Практична робота № 6	7
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			**100**		**100**

Змістовний модуль	Тема	Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
1	2	3	4	5	6
6 СЕМЕСТР					
ЗМ 4.1	Т1-3	Практична робота № 1	15	Практична робота № 1	15
	Т4-5	Практична робота № 2	15	Практична робота № 2	15
	Т1-5	Поточний модульний контроль	15	-	-
ЗМ 4.2	Т6-7	Практична робота № 3	15	Практична робота № 3	15
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			**100**		**100**

9. Засоби навчання

З метою формування у майбутніх фахівців професійної компетентності в освітньому процесі використовуються такі засоби навчання:

− мультимедіа-, відео- і звуковідтворююча, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани тощо);

− комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі;

− бібліотечні фонди, в тому числі онлайн-бібліотеки (підручники, навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література тощо).

При проведенні занять за дистанційною формою навчання використовуються дистанційні платформи й інформаційно-комунікаційні технологій (Moodle, Google Classroom, DingTalk, ZOOM Cloud Meetings, Skype, Viber, WeChat, Telegram, соціальні мережі тощо).

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Dr. Spyros Hirdaris, Lecture Notes on Basic Naval Architecture, Science+techonology. 2021, 161 p. (електронний варіант)

2. Dr. Spyros Hirdaris, Elements of Ship Dynamics and Hydromechanics, Science+techonoly. 2022, 203 p. (електронний варіант)

3. Жуков Ю.Д., Шестопал В.П. Мореходные качества корабля. Николаев : Изд-во УГМТУ, 2003. 680 с.

4. E.C. Tupper, Introduction to naval architecture, 3rd edition, Butterworth-Heinemann. 1996, 372 p. (електронний варіант)

5. Edward V. Lewis, Principles of naval architecture, The society of naval architects and marine engineers. 1988, 337 p. (електронний варіант).

Додаткова

6. Регістр судноплавства України. Правила класифікації та побудови суден. Ч. 1. Класифікація. Правила класифікації та побудови морських суден. Правила щодо обладнання морських суден. Правила щодо вантажопідіймальних пристроїв морських суден. Правила про вантажну марку морських суден. Бюлетень № 1 змін і доповнень. Київ : РСУ, 2020. 189 с.

7. Регістр судноплавства України. Правила класифікації та побудови морських суден. Т. 2. Київ : РСУ, 2020. 792 с.

8. Регістр судноплавства України. Правила класифікації та побудови морських суден. Т. 3. Київ : РСУ, 2020. 632 с.

9. Регістр судноплавства України. Правила класифікації та побудови морських суден. Т. 4. Київ : РСУ, 2020. 560 с.

10. Регістр судноплавства України. Правила щодо обладнання морських суден. Київ : РСУ, 2020. 385 с.

11. Регістр судноплавства України. Правила класифікації та побудови високошвидкісних суден. Київ : РСУ, 2022. 403 с.

12. Вашедченко А.М., Бондаренко О.В. Оптимальне проектування суден. Ч.1. Основи теорії і методології : Навчальний посібник. Миколаїв : НУК, 2011. 111 с.

13. Прадюх В.І., Капліна А.А. Морехідні якості суден : навчальний посібник. Херсон: ХДМА. 2021. 108 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Сайт ХННІ НУК: http://kb.nuos.edu.ua
2. Регістр судноплавства України – https://shipregister.ua/
3. Bureau Veritas – http://www.bureauveritas.com
4. Det Norske Veritas & Germanischer Lloyd – https://www.dnvgl.com
5. https://www.autodesk.com/
6. https://www.cadmatic.com/en/
7. https://www.aveva.com/
8. www.shipconstructor.com
9. https://marine-offshore.bureauveritas.com/software
10. https://www.napa.fi/software-and-services/ship-design/structural-design/
11. 20. https://www.delftship.net/

Розробник
старший викладач В.В. Соценко

ДОДАТОК
Питання для підсумкового контролю

СЕМЕСТР IV

1. Головні розміри та коефіцієнти повноти судна.
2. Теоретичне креслення.
3. Розрахунок і накреслювання лінії сідлуватості ВП.
4. Каркасні криві теоретичного креслення.
5. Розрахунок параметрів лінії форштевня.
6. Побудова сітки та перевірка точності її побудови.
7. Побудова підводної та надводної частини лінії ахтерштевня за даними галузевого стандарту.
8. Розрахунок кілеватості днища та радіусу скули. Побудова обводу мідель-шпангоуту.
9. Побудова діаметрального батокса та ліній палуб бака та юта.
10. Застосування правил наближеного інтегрування в розрахунках статики судна.
11. Правило трапецій.
12. Узгодження проєкцій теоретичного креслення.
13. Інтеграли зі змінною верхньою межею.

СЕМЕСТР V

1. Плавучість. Закон Архімеда. Умови рівноваги корабля.
2. Обчислення параметрів зануреного об’єму.
3. Методи наближеного обчислення інтегралів.
4. Інтеграл із зміною верхньою межею.
5. Гідростатичні криві та їх властивості.
6. Масштаб Бонжана. Інтегральні криві Власова.
7. Зміна посадки при прийомі та знятті вантажу.
8. Запас плавучості. Вантажна марка.
9. Початкова остійність. Теорема Ейлера.
10. Метацентра, метацентричні радіуси, метацентричні висоти.
11. Спрямляючий момент. Метацентричні формули поперечної та поздовжньої остійності.
12. Вплив рухомих вантажів на початкову остійність.
13. Зміна посадки при перенесенні, прийомі чи знятті вантажу. Нейтральна площина.
14. Остійність судна при постановці в док.
15. Дослід кренування. Підготовка судна, суднової документації, методика проведення та обробки результатів.

16. Остійність при великих путах крену. Остійність форми та ваги.
17. Формула для плеча статичної остійності.
18. Діаграма статичної остійності в полярних та декартових координатах.
19. Методи проведення рівнооб'ємних ватерліній.
20. Динамічна остійність. Плече та діаграма динамічної остійності.
21. Розв'язок практичних задач за допомогою діаграм статичної та динамічної стійності.
22. Нормування остійності. Визначення кренуючого та граничного моменту. Розрахунок умовної амплітуди качки. Вимоги до форми діаграми статичної остійності.

СЕМЕСТР VI

1. Непотоплюваність. Категорії аварійних відсіків.
2. Методи розрахунку непотоплюваності.
3. Визначення параметрів посадки та остійності при затопленні відсіків I, II, III та IV категорій.
4. Групове затоплення відсіків.
5. Боротьба за живучість корабля. Методи забезпечення живучості. Таблиці непотоплюваності.
6. Методи випрямлення пошкодженого корабля.
7. Крива граничних довжин відсіків. Коефіцієнти заповнення.
8. Нормування непотоплюваності. Фактор розподілу на відсіки. Методи його розрахунку. Ймовірнісна схема.
9. Плавучість підводних суден. Особливості архітектури. Цистерни підводного судна.
10. Залишкова плавучість та її складові частини.
11. Остійність підводних суден у надводному та підводному стані.
12. Криві «занурення-сплиття» підводного судна.
13. Непотоплюваність підводних суден.
14. Спуск судна на воду. Спускові пристрої.
15. Періоди поздовжнього спуску. Характер руху, сили, що діють у кожному із періодів.
16. Англійська та французька діаграми поздовжнього спуску.
17. Особливості бокового спуску судна на воду.
18. Використання ПК в розрахунках статики корабля. Основні алгоритми.
19. Підготовка інформації для розрахунків на ПК.
20. Сучасні комп'ютерні системи та комплекси для розрахунків статики корабля.