

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут  
Кафедра теорії та проектування суден

**ЗАТВЕРДЖЕНО**



Проректор з науково-  
педагогічної роботи

 С.О.Слободян

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Program of the Discipline**

**ТЕОРІЯ КОРАБЛЯ**

**Theory of the ship**

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія корабля» є однією із складових комплексної підготовки бакалаврів галузі знань **G Інженерія, виробництво та будівництво** спеціальності **G11 Машинобудування**, спеціалізації **G11.04 Суднобудування**, освітня програма «Кораблі та океанотехніка»

"20" "лютого" 2025 року. \_\_\_\_\_ с.

Розробник: Ястреба Олексій Петрович, канд. техн. наук, ст. викладач кафедри теорії та проектування суден;

**Гарант освітньої програми «Кораблі та океанотехніка» Ястреба Олексій Петрович, старший викладач кафедри теорії та проектування суден.**

Гарант освітньої програми Ястреба Олексій Ястреба

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля» розглянуто на засіданні кафедри теорії та проектування суден

Протокол № 7 від «27» "лютого" 2025р.

Завідувач кафедри Некрасов Валерій Некрасов

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля» розглянуто Навчально-методичною комісією Кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 5 від «23» "квітня" 2025 р.

Голова Ястреба Олексій Ястреба

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля» погоджено з навчальним відділом

Начальник навчального

відділу Лабарткава Андрій Лабарткава

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від «21» "травня" 2025 р.

Голова НМР НУК Слободян Сергій Слободян

## ЗМІСТ

### Вступ

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.Опис навчальної дисципліни .....                                                              | 5  |
| 2. Мета вивчення навчальної дисципліни .....                                                    | 7  |
| 3. Передумови для вивчення дисципліни .....                                                     | 7  |
| 4. Очікувані результати навчання .....                                                          | 7  |
| 5. Програма навчальної дисципліни.....                                                          | 8  |
| 6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання<br>та методи їх демонстрування..... | 22 |
| 7. Форми поточного та підсумкового контролю .....                                               | 23 |
| 8. Критерії оцінювання результатів навчання .....                                               | 28 |
| 9. Засоби навчання .....                                                                        | 32 |
| 10. Рекомендовані джерела інформації.....                                                       | 32 |
| 11. Зміни та доповнення.....                                                                    | 34 |

## ВСТУП

### Анотація

Дисципліна «Теорія корабля» є обов'язковою дисципліною підготовки бакалаврів відповідно до освітньо-професійної програми «**Кораблі та океанотехніка**» галузі знань “**G Інженерія, виробництво та будівництво**”, спеціальності “**G11 Машинобудування**”, спеціалізації “**G11.04 Суднобудування**”.

Вивчення дисципліни «*Теорія корабля*» має на меті формування у студентів знань з теорії корабля - плавучості, остійності, непотоплюваності, ходовості та суднових рушіїв. В неї вивчається побудова теоретичного креслення, розрахунки характеристик форми корпусу судна, остійність, закони руху судна при прямолінійному русі та характеристики суднових гребних гвинтів.

«*Теорія корабля*» є основою для вивчення таких розділів динаміки корабля як керованість та морехідність та проектування суден, конструкція корпусу судна, будівельна механіка та суднові пристрої, що вивчаються студентами для здійснення практичної діяльності в рамках професійних обов'язків бакалавра з суднобудування.

**Ключові слова:** плавучість, остійність, непотоплюваність, ходовість, рушії.

### Abstract

The discipline "**Ship Theory**" is a mandatory discipline for bachelors in accordance with the educational and professional program "**Ships and Ocean Engineering**" of the field of knowledge "**G Engineering, Production and Construction**", specialty "**G11 Mechanical Engineering**", specialization "**G11.4 Shipbuilding**".

The study of the discipline "**Ship Theory**" aims to form in students knowledge of ship theory - buoyancy, stability, unsinkability, maneuverability and ship propulsion. It studies the construction of a theoretical drawing, calculations of the characteristics of the shape of the ship's hull, stability, laws of ship motion during rectilinear motion and characteristics of ship propellers.

"**Ship theory**" is the basis for studying such sections of ship dynamics as controllability and seaworthiness and ship design, ship hull design, structural mechanics and ship devices, which are studied by students for practical activities within the framework of the professional duties of a bachelor in shipbuilding.

**Keywords:** buoyancy, stability, unsinkability, maneuverability, propulsion.

# 1. Опис навчальної дисципліни

## Денна форма навчання

| Найменування показників                                                                                                                                                                                        | Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень                                                                      | Характеристика навчальної дисципліни |         |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | Денна форма навчання (ДФН)           |         |         |
| Кількість кредитів – 12                                                                                                                                                                                        | Галузь знань<br><br>G Інженерія, виробництво та будівництво                                                                          | Обов’язкова                          |         |         |
| Модулів – 4                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                      | Рік підготовки                       |         |         |
| Змістових модулів – 5                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                      | 2-й                                  | 3-й     |         |
| Електронний адрес РПНД на сайті університету                                                                                                                                                                   | Спеціальність:<br>G11 Машинобудування<br><br>Спеціалізація<br>G11.04 Суднобудування<br>Освітня програма:<br>Кораблі та океанотехніка | Семестр                              |         |         |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ): КП “Аналіз морехідних якостей судна”                                                                                                                           |                                                                                                                                      | 4-й                                  | 5-й     | 6-й     |
| Загальна кількість годин – 360                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                      | Лекції, год                          |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | 30                                   | 30      | 15      |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | Практичні, год                       |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | 30                                   | 15      | 15      |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних<br>4-й семестр – 4;<br>5-й семестр – 4;<br>6-й семестр – 2;<br>самостійної роботи студента<br>4-й семестр – 4;<br>5-й семестр – 6;<br>6-й семестр – 4; | Освітній рівень:<br><br>перший (бакалаврський)                                                                                       | Лабораторні, год                     |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | –                                    | 15      | -       |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | Самостійна робота, год               |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | 60                                   | 90      | 60      |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | Індивідуальне завдання: 90           |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | Вид контролю:                        |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | екзамен                              | екзамен | екзамен |
|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      | Форма контролю - комбінована         |         |         |

### Заочна форма навчання

| Найменування показників                                                              | Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень                                                            | Характеристика навчальної дисципліни |         |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                      |                                                                                                                            | Заочна форма навчання (ЗФН)          |         |         |
| Кількість кредитів – 12                                                              | Галузь знань<br><br>G Інженерія, виробництво та будівництво                                                                | Обов’язкова                          |         |         |
| Модулів – 4                                                                          |                                                                                                                            | Рік підготовки                       |         |         |
| Змістових модулів – 5                                                                |                                                                                                                            | 2-й                                  | 3-й     |         |
| Електронний адрес РПНД на сайті університету                                         | Спеціальність:<br>G11 Машинобудування<br>Спеціалізація G11.04 Суднобудування<br>Освітня програма: Кораблі та океанотехніка | Семестр                              |         |         |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ): КП “Аналіз морехідних якостей судна” |                                                                                                                            | 4-й                                  | 5-й     | 6-й     |
| Загальна кількість годин – 360                                                       |                                                                                                                            | Лекції, год                          |         |         |
|                                                                                      |                                                                                                                            | 8                                    | 8       | 8       |
|                                                                                      |                                                                                                                            | Практичні, год                       |         |         |
|                                                                                      |                                                                                                                            | 6                                    | 8       | 6       |
|                                                                                      | Освітній рівень:<br><br>перший (бакалаврський)                                                                             | Лабораторні, год                     |         |         |
|                                                                                      |                                                                                                                            | –                                    | 6       | -       |
|                                                                                      |                                                                                                                            | Самостійна робота, год               |         |         |
|                                                                                      |                                                                                                                            | 74                                   | 45      | 45      |
|                                                                                      |                                                                                                                            | Індивідуальне завдання: 90           |         |         |
|                                                                                      |                                                                                                                            | Вид контролю:                        |         |         |
|                                                                                      |                                                                                                                            | екзамен                              | екзамен | екзамен |
|                                                                                      |                                                                                                                            | Форма контролю - комбінована         |         |         |

## **2. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни **«Теорія корабля»** є формування технічного світогляду майбутнього інженера-кораблебудівника на судно як на споруду, що експлуатується в складних умовах морського плавання та відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

К08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

К15. Обізнаність із нормативними документами які використовуються у сфері професійної діяльності.

К17. Здатність до практичного використання універсальних і спеціалізованих систем автоматизованого проєктування (Computer-Aided інженерних досліджень (Computer-Aided Engineering – CAE) і управління життєвим циклом (Product Lifecycle Management – PLM) в галузі суднобудування).

К20. Обізнаність з основами проєктування, 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 навчальної дисципліни **«Теорія корабля»** є дисципліни: вища математика, фізика, теоретична механіка, гідромеханіка.

## **4. Очікувані результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни **«Теорія корабля»** передбачає формування та отримання у студентів таких результатів навчання:

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

ПР05. Уміти виконувати розрахунки, що належать до сфери професійної діяльності, із застосуванням інформаційних і комунікаційних технологій, сучасного програмного забезпечення та систем автоматизованого проєктування. ПР08. Знати та розуміти предметну область, основні засади професійної діяльності, сучасні методи комп'ютерних розрахунків морехідних якостей судна.

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.

ПРН14. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, інструменти та методи для проєктування, конструювання, виготовлення, ремонту, реновації, обслуговування, утилізації суден різних типів, морських плавучих споруд та інших об'єктів і процесів суднобудування

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **Семестр 4. Модуль 1.**

#### **Модуль 1. Розробка теоретичного креслення судна**

##### **Змістовий модуль 1. Головні розміри. Теоретичне креслення.**

##### **Тема 1. Головні площини. Головні розміри. Коефіцієнти форми корпусу**

**Лекція 1.** Головні розміри та коефіцієнти повноти судна. Теоретичне креслення. Геометрія судової поверхні. Визначення теоретичної поверхні та теоретичного креслення судна. Засоби представлення теоретичної поверхні. Головні площини проєкцій : ДП, ОП, площина мідель-шпангоута. Видача завдань на креслення.

Література: [1] ст. 8 - 9, [2] с. 83 - 84, [5] с. 13 - 16.

**Лекція 2.** Характерні лінії ТК: ватерлінії, батокси, шпангоути. Головні розміри судна, коефіцієнти повноти , співвідношення головних розмірів

Література: [1] с. 9 - 13, [2] с. 85 - 88.

##### **Тема 2. Теоретичне креслення корпусу судна**

**Лекція 3.** Вимоги державного стандарту до побудови теоретичного креслення. Правила побудови сітки теоретичного креслення та перевірка точності її побудови.

Література: [1] с. 8 - 9, [2] с. 83 – 84.

**Лекція 4.** Побудова ліній теоретичного креслення за таблицею ординат, яка одержана за допомогою комп'ютера. Особливості форми шпангоутів різних типів суден. Правила побудови шпангоутів на проєкції "Корпус".

Література: [1] с. 9 - 13, [2] с. 85 - 88.

**Лекція 5.** Розрахунок кілеватості днища та радіусу скули. Побудова обводу мідель-шпангоуту. Типи форштевнів та ахтерштевнів сучасних суден.

Література: [1] с. 9 - 13, [2] с. 85 - 88.

**Лекція 6.** Розрахунок параметрів лінії форштевня. Побудова ліній прямого нахилоного та бульбового форштевня. Побудова підводної та надводної частини лінії ахтерштевня за даними галузевого стандарту.

Література: [1] с. 9 - 13, [2] с. 85 - 88.

**Лекція 7.** Побудова ватерліній. Розрахунок і накреслювання лінії сидлуватості ВП.

Література: [1] с. 9 - 13, [2] с. 85 - 88.

**Лекція 8.** Особливості форми батоксів різних типів суден. Побудова діаметрального батокса та ліній палуб бака та юта. Їх узгодження з іншими лініями теоретичного креслення. Правила побудови батоксів на проєкції “Бік”.

Література: [1] с. 9 - 13, [2] с. 85 - 88.

**Лекція 9.** Узгодження проєкцій теоретичного креслення судна. Перевірка точності побудови теоретичного креслення та його оформлення. Головні висновки по виконаному теоретичному кресленню.

Література: [1] с. 9 - 13, [2] с. 85 - 88.

## **Модуль 2. Плавучість**

### **Змістовий модуль 2. Плавучість, правила наближеного інтегрування**

#### **Тема 3. Плавучість.**

**Лекція 10.** Застосування правил наближеного інтегрування в розрахунках статички судна. Правило трапецій, Чебишева.

Література: [2] с. 86 - 88.

**Лекція 11.** Інтегралі зі змінною верхньою межею. Правила наближених обчислень

Література: [2] с. 86 - 88.

**Лекція 12.** Предмет, об'єкт, мета і задачі статички корабля. Визначення морехідних якостей.

Література: [1] с. 5-6.

**Лекція 13.** Умови рівноваги корабля. Обчислення геометричних елементів зануреного об'єму. Гідростатичні криві.

Література: [1] с. 16-16.

**Лекція 14.** Основні положення. Сили, які діють на судно. Посадка судна. Визначення осадки судна.

Література: [1]: с. 16 - 24, [2] с. 91 - 98.

**Лекція 15.** Крива водотоннажності. Вантажний розмір, вантажна шкала. Запас плавучості. Мінімальний надводний борт. Вантажна марка.

Особливості розрахунку плавучості на комп'ютері. Особливості підготовки інформації та відповідних алгоритмів розрахунків.

Література: [1]: с. 29 - 32.

## Семестр 4

### Теми практичних занять

1. Геометрія суднової поверхні. Визначення характеристик корпусу.
2. Призначення графічного редактора AutoCAD. Графічні примітиви, команди створення та редагування зображень, Компоновка видів моделі в просторі та на аркуші.
3. Побудова сітки теоретичного креслення. Побудова проекції Корпус.
4. Побудова носової та кормової кінцівок. Сучасні форми носової та кормової кінцівки суден.
5. Побудова ватерліній на проекції Напівширота. Коригування носової та кормової кінцівок.
6. Підготовка теоретичного креслення для експортування в 3D.
7. Види кривих та поверхонь в сучасних CAD системах. Загальні поняття про математичну модель поверхні.
8. Створення поверхні у Maxsurf.
9. Прив'язка контрольних точок до маркерів та ребер. Додавання контрольних точок.
10. Встановлення носового та кормового перпендикулярів.
11. Розрахунок поверхні. Перевірка та коригування створенної поверхні.

12. Перевірка якості створеної поверхні. Коригування шпангоутів.
13. Розрахунок елементів форми корпусу. Гідростатичні криві.
14. Задачі з визначення елементів форми корпусу. СПШ та СПВ.
15. Розрахунок елементів статки для перевірки поверхні.

### **Семестр 5. Модуль 3.**

#### **Змістовий модуль 3. Остійність та непотоплюваність**

##### **Тема 4. Остійність**

**Лекція 1.** Умови остійності. Метацентр, метацентричний радіус, метацентрична висота. Відновлюючий момент. Метацентричні формули поперечної та поздовжньої остійності. Межі використання метацентричних формул.

**Література:** [1] с. 33 - 40, [2] с. 98 - 103.

**Лекція 2.** Визначення зміни параметрів посадки та остійності корабля при перенесенні, прийомі (знятті) вантажу. Нейтральні площини.

Вплив рідких та підвішених вантажів на початкову остійність. Остійність при введенні судна в док. Зміна посадки і остійності суден змішаного плавання вслідки зміни щільності води.

**Література:** [1] с. 33 - 40, [2] с. 98 - 103.

**Лекція 3.** Дослідне визначення початкової остійності. Дослід кренування, порядок обробки результатів, вимоги РСУ.

**Література:** [1] с. 33 - 40, [2] с. 98 - 103. [8] с. 515 - 519.

**Лекція 4.** Способи розрахунку остійності при великих кутах крену. Типові форми діаграми Ріда. Пантокарени. Задачі, що вирішують за діаграмою статичної остійності.

**Література:** [1] с. 33 - 40, [2] с. 98 - 103.

**Лекція 5.** Універсальна діаграма остійності. Вплив переносу вантажу на форму діаграми. Вплив рідких та насипних вантажів на форму діаграми остійності. Наближені формули для елементів плавучості та початкової остійності.

**Література:** [1]: с. 57- 70, [2] с. 104 - 113.

**Лекція 6.** Динамічна остійність. Плече та діаграма динамічної остійності. Крен корабля під дією статичних та динамічних навантажень. Аналіз динамічних нахилів корабля Розв'язок практичних задач за допомогою діаграм статичної та динамічної остійності. Нормування остійності.

Критерій погоди.

**Література:** [1]: с. 57- 70, [2] с. 104 – 113, . [8] с. 530 - 547.

**Лекція 7.** Наближені методи оцінки остійності при великих кутах крену. Інформація про остійність корабля. Методи контролю остійності в умовах експлуатації.

**Література:** [1]: с. 57- 70, [2] с. 104 - 113.

**Лекція 8.** Особливості розрахунку остійності на комп'ютері. Особливості підготовки інформації та відповідних алгоритмів розрахунків.

**Література:** [1]: с. 57- 70, [2] с. 104 - 113.

## **Тема 5. Непотоплюваність**

**Лекція 9.** Непотоплюваність. Способи забезпечення непотоплюваності.. Категорії затоплених відсіків. Методи розрахунку непотоплюваності.

**Література:** [1] с. 82 -85, [2] с. 115 - 117.

**Лекція 10.** Визначення параметрів посадки та остійності ушкодженого корабля з відсіками II та III категорій.

**Література:** [1] с. 82 -85, [2] с. 115 - 117.

**Лекція 11.** Групове затоплення відсіків. Боротьба за живучість корабля. Таблиці непотоплюваності. Інформація про непотоплюваність корабля.

**Література:** [1] с. 82 -85, [2] с. 115 - 117.

**Лекція 12.** Криві граничних довжин відсіків. Нормування непотоплюваності корабля.

**Література:** [1] с. 82 -85, [2] с. 115 - 117.

**Лекція 13.** Спуск судна на воду. Загальні відомості про поздовжній спуск. Графо-аналітичні методи розрахунку поздовжнього спуску: англійська та французька діаграми. Особливості поперечного спуску судна на воду.

**Література:** [1] с. 82 -85, [2] с. 115 - 117.

**Лекція 14.** Особливості статичного підводного плавання. Плавучість у підводному стані. Залишкова плавучість і надлишковий диферентуючий момент. Поняття запасу плавучості. Типові надводні положення підводного човна. Остійність підводних суден. Зміна остійності при зануренні та сплитті.

**Література:** [1] с. 82 -85, [2] с. 115 - 117.

**Лекція 15.** Визначення реакції ґрунту і координат точки її прикладення при посадці судна на мілину. Підйом корми на плаву для ремонту гребного гвинта і виймання гребного валу.

Тиск на кильблоки при докуванні і реакція фундаменту при спуску корабля.

**Література:** [1] с. 82 -85, [2] с. 115 - 117.

## **Семестр 5**

### **Теми лабораторних занять**

1. Ознайомлення з лабораторною базою кафедри. Інструктаж з техніки безпеки. Характеристики моделі судна для досліду.
2. Дослід кренування. Встановлення співвідношення результатів розрахунків навантаження і остійності судна фактичним даним о водотоннажності і положенні центру ваги на базі натурального експерименту.
3. Ознайомлення з підготовкою судна та судової документації, з порядком проведення і обробкою результатів експерименту. Вимоги РСУ до проведення досліду.
4. Експериментальна перевірка початкової остійності судна.
5. Обробка результатів експерименту.
6. Оцінювання початкової поперечної остійності моделі судна і обробка результатів експерименту.
7. Дослідження впливу підвішених вантажів на початкову остійність судна.
8. Обробка результатів експерименту.
9. Обробка результатів експерименту.
10. Оцінювання впливу підвішених вантажів на початкову поперечну остійність моделі.
11. Дослідження впливу рідких вантажів на початкову остійність судна.
12. Обробка результатів експерименту.
13. Оцінювання впливу рідких вантажів на початкову поперечну остійність моделі судна і обробка результатів експерименту.
14. Експериментальне визначення діаграми статичної остійності моделі судна.
15. Обробка результатів експерименту Побудова діаграми статичної остійності моделі судна для різних варіантів розподілу вантажів.

**Література:** [1], [5], [6].

## **Практичні заняття**

1. Рішення задач розділу ‘Початкова остійність’
2. Рішення задач розділу ‘Початкова остійність’
3. Рішення задач розділу ‘Початкова остійність’
4. Підготовка даних для розрахунку плавучості та початкової остійності в системі”MaxSurf”
5. Рішення задач розділу ‘Остійність на великих кутах крену’
6. Підготовка даних для розрахунку остійності на великих кутах крену в системі ”MaxSurf” ‘
7. Розстановка поперечних перебірок для розрахунку непотоплюваності в системі”MaxSurf” ‘
8. Розрахунок непотоплюваності та аварійної остійності в системі”MaxSurf”

## **Змістовий модуль 4. Ходовість**

### **Тема 6. Опір води**

**Лекція 1.** Опір води рухові судна. Природа опору. Явища, що супроводжують рух судна у воді. Загальна формула для сили опору. Складові сили опору. Шляхи зменшення опору.

Література: [1] с. 118 - 121, [2] с. 115 - 122, [7] с. 16 - 24.

**Лекція 2.** Опір тертя суден та їх моделей. Коефіцієнти опору тертя. Визначення змоченої поверхні. Опір форми добре та поганообтічних тіл. Структура примежового шару, механізм його відриву. Формули для визначення коефіцієнтів опору форми.

**Лекція 3.** Експериментальні методи вивчення опору води. Гідродинамічні лабораторії. Моделі. Вимірювальна апаратура. Критерії подібності. Схеми перерахунку з моделі на натуру. Масштабний ефект.

Література: [1] с. 118 - 121, [2] с. 115 - 122, [7] с. 4 - 12.

**Лекція 4.** Практичні методи розрахунку опору. Систематичні серії. Способи розрахунку залишкового опору. Модельні серії. Перерахунок з прототипу. Вплив умов плавання на величину сили опору.

### **Тема 7. Рушії**

**Лекція 5.** Типи рушіїв морських суден, принципи їх роботи. Характеристики гребних гвинтів. Геометрія гвинтової поверхні.

Геометричні, кінематичні та гідродинамічні характеристики гребного гвинта. Криві дії гребного гвинта.

Література: [1] с. 121 - 122, [2] с. 121 - 126, [3] с. 16 - 29, [7] с. 49 -54.

**Лекція 6.** Взаємодія гвинта та корпусу судна. Коефіцієнти попутного потоку та засмоктування. Пропульсивний коефіцієнт. Практичні формули для їх визначення. Коефіцієнти взаємодії корпусу та гвинта. Попутний потік. Сила засмоктування. Кавітація судових гвинтів. Види та стадії кавітації. Вплив кавітації на ефективність роботи гвинта. Перевірка на кавітацію. Методи боротьби з кавітацією.

Література: [3] с. 39 - 43.

**Лекція 7.** Визначення кількості лопатей та дискового відношення гвинта. Розрахунок гвинта для вибору головного двигуна з використанням експериментальних діаграм. Розрахунок гвинта за вибраним головним двигуном.

Література: [3] с. 47 - 57.

**Лекція 8.** Діаграма ходовості (паспортна). Побудова діаграми та її використання в процесі експлуатації судна.. діаграма. Розрахунок та побудова. Шляхи удосконалення пропульсивних властивостей судна. Використання перспективних конструкцій рушіїв

Література: [3] с. 57 - 58.

### **Практичні заняття**

1. Складові сили опору. Опір тертя. Режим руху в'язкої рідини. Коефіцієнти опору тертя. Визначення змоченої поверхні судна.
2. Перерахунок опору води з моделі на натуру. Критерії подібності. Етапи перерахунку. Аналіз складових сили опору.
3. Методи визначення сили опору та буксирувальної потужності. Формула адміралтейських коефіцієнтів. Спосіб В.М. Штумпфа, спосіб перерахунку з прототипу.
4. Вибір методики розрахунку опору води та буксирувальної потужності. Розрахунок опору води та буксирувальної потужності. Побудова відповідних графіків в залежності від швидкості руху судна.
5. Вибір параметрів гребних гвинтів за допомогою діаграм. Схеми розрахунку. Вибір коефіцієнтів попутного потоку та засмоктування.

6. Визначення параметрів суднового гвинта у першому наближенні. Розрахунок необхідної потужності силової установки та вибір її по каталогах.
7. Уточнення параметрів гвинта у другому наближенні. Визначення остаточного значення швидкості руху судна.
8. Побудова діаграми ходовості. Перевірка узгодженості роботи корпусу, двигуна та гребного гвинта.

#### Тематичний план навчальної дисципліни

| Назви змістових<br>модулів і тем                                    | Денна форма     |              |    |     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|-----|-----|
|                                                                     | Кількість годин |              |    |     |     |
|                                                                     | Всього          | у тому числі |    |     |     |
|                                                                     |                 | л            | п  | лаб | с.р |
| Семестр 4. Модуль 1 (М1)                                            |                 |              |    |     |     |
| Змістовий модуль 1. Головні розміри. Теоретичне креслення.          |                 |              |    |     |     |
| Тема 1. Головні площини. Головні розміри. Коефіцієнти форми корпусу | 30              | 4            | 4  | -   | 22  |
| Тема 2. Теоретичне креслення корпусу судна                          | 45              | 14           | 18 | -   | 13  |
| Разом за змістовим модулем 1.                                       | 75              | 18           | 22 | -   | 35  |
| Змістовий модуль 2. Плавучість.                                     |                 |              |    |     |     |
| Тема 3. Плавучість.                                                 | 45              | 12           | 8  | -   | 25  |
| Разом за змістовим модулем 2.                                       | 45              | 12           | 8  | -   | 25  |
| Разом за 4 семестр                                                  | 120             | 30           | 30 | -   | 60  |
| Семестр 5. Модуль 2                                                 |                 |              |    |     |     |
| Змістовий модуль 3. Остійність. Непотоплюваність.                   |                 |              |    |     |     |
| Тема 4. Остійність                                                  | 50              | 20           | 10 | 15  | 5   |
| Тема 5. Непотоплюваність                                            | 25              | 10           | 5  | -   | 10  |
| Разом за змістовим модулем 3.                                       | 75              | 30           | 15 | 15  | 15  |
| Разом за 5 семестр                                                  | 75              | 30           | 15 | 15  | 15  |
| Модуль 3. Курсовий проєкт                                           |                 |              |    |     |     |
| Розділ 1. Визначення та розрахунок основних елементів плавучості    | 30              | -            | -  | -   | 30  |

|                                                                                        |            |           |           |           |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>Розділ 2.</b> Розрахунок початкової остійності та остійності на великих кутах крена | 30         | -         | -         | -         | 30         |
| <b>Розділ 3.</b> Розрахунок непотоплюваності. Розробка графічної частини проєкту       | 30         | -         | -         | -         | 30         |
| <b>Разом за модулем 3</b>                                                              | <b>90</b>  | -         | -         | -         | <b>90</b>  |
| <b>Семестр 6. Модуль 4</b>                                                             |            |           |           |           |            |
| <b>Змістовий модуль 4. Ходовість</b>                                                   |            |           |           |           |            |
|                                                                                        |            |           |           |           |            |
| <b>Тема 6.</b> Опір води рухові судна.                                                 | 45         | 7         | 8         | -         | 30         |
| <b>Тема 7.</b> Рушії                                                                   | 30         | 8         | 7         | -         | 15         |
| <b>Разом за змістовим модулем 4.</b>                                                   | <b>75</b>  | <b>15</b> | <b>15</b> | -         | <b>45</b>  |
| <b>Разом за 6 семестр</b>                                                              | <b>75</b>  | <b>15</b> | <b>15</b> | -         | <b>45</b>  |
| <b>Разом за курс дисципліни</b>                                                        | <b>360</b> | <b>75</b> | <b>60</b> | <b>15</b> | <b>210</b> |

| Назви змістових модулів і тем                                              | Заочна форма    |              |          |     |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----------|-----|-----------|
|                                                                            | Кількість годин |              |          |     |           |
|                                                                            | Всього          | у тому числі |          |     |           |
|                                                                            | о               | л            | п        | лаб | с.р       |
| <b>Семестр 4. Модуль 1 (М1)</b>                                            |                 |              |          |     |           |
| <b>Змістовий модуль 1. Головні розміри. Теоретичне креслення.</b>          |                 |              |          |     |           |
| <b>Тема 1.</b> Головні площини. Головні розміри. Коефіцієнти форми корпусу | 30              | 2            | 2        | -   | 26        |
| <b>Тема 2.</b> Теоретичне креслення корпусу судна                          | 45              | 2            | 4        | -   | 39        |
| <b>Разом за змістовим модулем 1.</b>                                       | <b>75</b>       | <b>4</b>     | <b>6</b> | -   | <b>65</b> |
| <b>Змістовий модуль 2. Плавучість.</b>                                     |                 |              |          |     |           |
| <b>Тема 3.</b> Плавучість.                                                 | 45              | 4            | 2        | -   | 39        |
| <b>Разом за змістовим модулем 2.</b>                                       | <b>45</b>       | <b>4</b>     | <b>2</b> | -   | <b>39</b> |

|                                                                                        |            |           |           |          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------|------------|
| <b>Разом за 4 семестр</b>                                                              | <b>120</b> | <b>8</b>  | <b>8</b>  | <b>-</b> | <b>104</b> |
| <b>Семестр 5. Модуль 2</b>                                                             |            |           |           |          |            |
| <b>Змістовий модуль 3. Остійність. Непотоплюваність.</b>                               |            |           |           |          |            |
| <b>Тема 4. Остійність</b>                                                              | 50         | 4         | 4         | 4        | 38         |
| <b>Тема 5. Непотоплюваність</b>                                                        | 25         | 4         | 4         | 2        | 15         |
| <b>Разом за змістовим модулем 3.</b>                                                   | <b>75</b>  | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>6</b> | <b>55</b>  |
| <b>Разом за 5 семестр</b>                                                              | <b>75</b>  | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>6</b> | <b>55</b>  |
| <b>Модуль 3. Курсовий проєкт</b>                                                       |            |           |           |          |            |
| <b>Розділ 1. Визначення та розрахунок основних елементів плавучості</b>                | 30         | -         | -         | -        | 30         |
| <b>Розділ 2. Розрахунок початкової остійності та остійності на великих кутах крена</b> | 30         | -         | -         | -        | 30         |
| <b>Розділ 3. Розрахунок непотоплюваності. Розробка графічної частини проєкту</b>       | 30         | -         | -         | -        | 30         |
| <b>Разом за модулем 3</b>                                                              | <b>90</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b> | <b>90</b>  |
| <b>Семестр 6. Модуль 4</b>                                                             |            |           |           |          |            |
| <b>Змістовий модуль 4. Ходовість</b>                                                   |            |           |           |          |            |
| <b>Тема 6. Опір води рухові судна.</b>                                                 | 45         | 4         | 2         | -        | 39         |
| <b>Тема 7. Рушії</b>                                                                   | 30         | 4         | 4         | -        | 22         |
| <b>Разом за змістовим модулем 4.</b>                                                   | <b>75</b>  | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>-</b> | <b>61</b>  |
| <b>Разом за 6 семестр</b>                                                              | <b>75</b>  | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>-</b> | <b>61</b>  |
| <b>Разом за курс дисципліни</b>                                                        | <b>360</b> | <b>24</b> | <b>20</b> | <b>6</b> | <b>310</b> |

### Теми практичних занять

| № з/п                                             | Назва теми                                                                                                                                                 | Денна форма, годин | Заочна форма, годин |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| <b>4-й семестр.</b><br><b>Змістовий модуль 1.</b> |                                                                                                                                                            |                    |                     |
| 1                                                 | Геометрія суднової поверхні. Визначення характеристик корпусу. Головні площини. Головні розміри. Коефіцієнти форми корпусу.                                | 2                  | 2                   |
| 2                                                 | Призначення графічного редактора AutoCAD. Графічні примітиви, команди створення та редагування зображень, Компоновка видів моделі в просторі та на аркуші. | 2                  | -                   |
| 3                                                 | Побудова сітки теоретичного креслення. Побудова проекції Корпус.                                                                                           | 2                  | -                   |
| 4                                                 | Побудова носової та кормової кінцівок. Сучасні форми носової та кормової кінцівки суден.                                                                   | 2                  | -                   |
| 5                                                 | Побудова ватерліній на проекції Напівширота. Коригування носової та кормової кінцівок.                                                                     | 2                  | 2                   |
| 6                                                 | Підготовка теоретичного креслення для експортування в 3D.                                                                                                  | 2                  | -                   |
| 7                                                 | Види кривих та поверхонь в сучасних CAD системах. Загальні поняття про математичну модель поверхні.                                                        | 2                  | -                   |
| 8                                                 | Створення поверхні у Maxsurf.                                                                                                                              | 2                  | 2                   |
| 9                                                 | Прив'язка контрольних точок до маркерів та ребер. Додавання контрольних точок.                                                                             | 2                  | -                   |
| 10                                                | Встановлення носового та кормового перпендикулярів.                                                                                                        | 2                  | -                   |
| 11                                                | Розрахунок поверхні. Перевірка та коригування створеної поверхні. Криві елементів теоретичного креслення (гідростатичні).                                  | 2                  | -                   |
| <b>Всього за змістовим модулем 1</b>              |                                                                                                                                                            | 22                 | 6                   |
| <b>Змістовий модуль 2.</b>                        |                                                                                                                                                            |                    |                     |

|                                      |                                                                                                                                                              |           |          |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| 12                                   | Перевірка якості створеної поверхні. Коригування шпангоутів. Визначення посадки судна за допомогою марок осадки. Визначення характеристик зануреного об'єму. | 2         | -        |
| 13                                   | Розрахунок елементів форми корпусу. Гідростатичні криві. Визначення посадки при прийомі та перенесенні малого вантажу                                        | 2         | 2        |
| 14                                   | Задачі з визначення елементів форми корпусу. СПШ та СПВ.                                                                                                     | 2         | -        |
| 15                                   | Розрахунок елементів статки для перевірки поверхні.                                                                                                          | 2         | -        |
| <b>Всього за змістовим модулем 2</b> |                                                                                                                                                              | <b>8</b>  | <b>2</b> |
| <b>Всього за 4-й семестр</b>         |                                                                                                                                                              | <b>30</b> | <b>8</b> |

| № з/п                                | Назва теми                                                                              |           | Кількість годин |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
|                                      | <b>5-й семестр.</b><br><b>Змістовий модуль 3.</b>                                       |           |                 |
| 1                                    | Рішення задач розділу 'Початкова остійність'                                            | 2         | 2               |
| 2                                    | Рішення задач розділу 'Початкова остійність'                                            | 2         | -               |
| 3                                    | Рішення задач розділу 'Початкова остійність'                                            | 2         | -               |
| 4                                    | Підготовка даних для розрахунку плавучості та початкової остійності в системі "MaxSurf" | 2         | -               |
| 5                                    | Рішення задач розділу 'Остійність на великих кутах крену'                               | 2         | -               |
| 6                                    | Підготовка даних для розрахунку остійності на великих кутах крену в системі "MaxSurf"   | 2         | 2               |
| 7                                    | Розстановка поперечних перебірок для розрахунку непотоплюваності в системі "MaxSurf"    | 2         | -               |
| 8                                    | Розрахунок непотоплюваності та аварійної остійності в системі "MaxSurf"                 | 1         | 2               |
| <b>Всього за змістовим модулем 3</b> |                                                                                         | <b>15</b> | <b>6</b>        |

### Теми лабораторних занять

| № з/п                                | Назва теми                                                                                   | Денна форма, години | Заочна форма, години |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 5-й семестр. Змістовий модуль 3      |                                                                                              |                     |                      |
| 1                                    | Визначення параметрів посадки судна                                                          | 2                   | -                    |
| 2                                    | Визначення характеристик зануреного об'єму                                                   | 2                   | 2                    |
| 3                                    | Дослідження стану рівноваги                                                                  | 2                   | -                    |
| 4                                    | Зміна осадки та координат центру плавучості при прийомі та знятті малого та великого вантажу | 2                   | -                    |
| 5                                    | Експериментальна перевірка початкової остійності судна                                       | 2                   | 2                    |
| 6                                    | Дослідження впливу підвішеного вантажу                                                       | 2                   | -                    |
| 7                                    | Дослідження впливу рідкого вантажу                                                           | 2                   | 2                    |
| 8                                    | Визначення плавучості та остійності ушкодженого судна                                        | 1                   | -                    |
| <b>Всього за змістовим модулем 3</b> |                                                                                              | <b>15</b>           | <b>6</b>             |

### Самостійна робота.

Самостійна робота здобувача вищої освіти є однією з форм організації навчання, основною формою оволодіння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений для засвоєння здобувачем вищої освіти в процесі самостійної роботи, включається в завдання поточного контролю разом із навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять.

Розподіл годин самостійної роботи для денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – 0,6 год. / 1 год. занять;
- підготовка до виконання лабораторних робіт – 2 год. / 1 лабораторну роботу;
- підготовка до практичних робіт – 1 год. / 1 практичну роботу;
- підготовка до поточних модульних контролів. – 2 год. на 1 захід;
- підготовка до іспиту 15 годин/іспит;
- КП-90 годин

| №<br>з/п | Вид роботи                                  | Кількість годин                                        |                               |                              |
|----------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
|          |                                             | Норматив                                               | Денна форма                   | Заочна форма                 |
| 1        | Підготовка до лекційних занять              | 0,60 год. на 1 лек.                                    | 20                            | 14                           |
|          | Підготовка до практичних занять             | 1 год. на 1 заняття.                                   | 1 год. $\times$ 30 = 30 год.  | 1 год. $\times$ 10 = 10 год. |
| 2        | Підготовка до лабораторних робіт            | підготовка до лабораторних робіт – до 3 год. на 1 роб. | 2 год. $\times$ 7,5 = 15 год. | 2 год. $\times$ 6 = 12 год.  |
| 3        | Підготовка до поточного модульного контролю | підготовка до контр. заходів – 2 год. на 1 захід       | 2 год. $\times$ 5 = 10 год.   | -                            |
| 4        | Підготовка до екзамену                      | Від 15 годин на іспит                                  | 3 $\times$ 15 год. =45        | 124                          |
| 5        | Виконання контрольної роботи                | до 30 год. на 1 роб.                                   | -                             | 60                           |
| 6        | КП                                          |                                                        | 90                            | 90                           |
|          | <b>Разом</b>                                |                                                        | 210                           | 310                          |

### **Індивідуальне науково-дослідне завдання (КП)**

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ): “Аналіз морехідних якостей судна” – 5 семестр

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

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, лабораторних занять, практичних занять та самостійної роботи студентів та контрольних тестових робіт,

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. Пояснювально-ілюстративний метод, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та лабораторних заняттях словесними та наочними засобами.

2. Проблемний метод, коли на лабораторних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

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

Засобами діагностики результатів навчання та методами їх демонстрування є:

- звіти з виконання лабораторної роботи та/або презентації результатів виконаних завдань та досліджень (письмовий контроль);
- виконані практичні роботи;
- поточна модульна контрольна робота у формі тестування (письмовий контроль);
- студентські презентації та виступи, тези доповідей, статті відповідної до дисципліни тематики на наукових заходах (письмовий контроль).
- екзаменаційна робота (письмовий контроль).

## **7. Форми поточного та підсумкового контролю**

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкові оцінки модулів навчального курсу включають в себе наступні оцінки:

**Модуль 1.** Підсумкова оцінка модулю складається з оцінок поточного контролю та оцінки іспиту. Питома вага іспиту - **40 балів**. Підсумкова оцінка модулю 1 може бути виставлена без проведення заліку, якщо студент за результатами поточного контролю набирає не менше **60 балів**;

**Модуль 2, 4.** Підсумкова оцінка модулю складається з оцінок поточного контролю та оцінки заключного іспиту. Питома вага заключного іспиту - **40 балів**. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше **60 балів**.

**Модуль 3.** Підсумкова оцінка модулю складається з оцінок виконаної пояснювальної записки, представленої ілюстративної частини та оцінки захисту. Питома вага заключного опитування - **40 балів**. Право здавати

заключне опитування дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше **60 балів**.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному або лабораторному 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 практичних завдань або захисту звітів лабораторних робіт.

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

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**  
**Практичне завдання**

| Бал      | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 (10)   | Завдання виконане у встановлений термін, самостійно, чітко сформований алгоритм розв'язання завдання. Застосовувалися коректні методи отримання результатів, виконаний їх аналіз.                                       |
| 1,75(8)  | Завдання виконане у встановлений термін, самостійно Застосовувалися коректні методи отримання результатів, але аналіз результатів відсутній.                                                                            |
| 1,5 (6)  | Завдання виконане з порушенням встановлених термінів. Студент виконав завдання після консультації викладача. Завдання виконане в цілому правильно, але містить помилки, які суттєво не впливають на кінцевий результат. |
| 1,25 (4) | Завдання виконане з порушенням встановлених термінів. Студент виконав завдання після консультації викладача. Отримані результати містять помилки, аналіз результатів відсутній.                                         |
| 1(2)     | Завдання виконане з порушенням встановлених термінів, або не у повному обсязі. Завдання виконувалося під керівництвом викладача. Отримані результати містять суттєві помилки, аналіз результатів відсутній.             |

|        |                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,5(1) | Завдання виконане не у повному обсязі. Завдання виконувалося під керівництвом викладача. Отримані результати містять суттєві помилки. |
| 0      | Завдання не виконувалося.                                                                                                             |

Примітка. У дужках – для заочної форми навчання.

### Лабораторна робота

| Бал       | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 (3,3)   | 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.  |
| 1,5 (3)   | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.                                    |
| 1 (2,5)   | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.               |
| 0,75 (2)  | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.                                                                                  |
| 0,5 (1)   | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Отримані результати містять суттєві помилки, аналіз результатів відсутній. |
| 0,25(0,5) | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; звіт складений не повному обсязі, містить суттєві помилки, а висновки відсутні.                                                      |
| 0         | Робота не виконувалася                                                                                                                                                                                                                           |

### Контрольна робота (для заочної форми)

| Бал    | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 - 8 | Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у логічній послідовності. Використані не тільки рекомендовані джерела інформації, а й новітні, самостійно знайдені у періодичних виданнях та в інтернет-ресурсах. Правильно сформульовані узагальнюючі висновки. Робота достатньо ілюстрована, оформлена акуратно, з дотриманням вимог до технічної документації, але може містити |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | деякі неточності та застарілі джерела інформації. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8 - 6 | 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 студент орієнтується в матеріалах, у відповідях є неточності.                                                                                 |
| 5 - 3 | 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 студент в цілому орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки та неточності. |
| 3 - 1 | 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 студент слабо орієнтується в матеріалах, у відповідях є помилки.                                                                                                                                  |
| 0     | Роботу не виконано                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### Курсовий проєкт

| Параметри оцінювання        | Кількість балів | Критерії оцінювання за бальною шкалою                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Пояснювальна записка</b> | 40              | <p>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); використання методів математичної статистики; відповідність висновків меті та завданням дослідження.</p> <p>Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання курсової роботи.</p> |

|  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 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); використання методів математичної статистики; відповідність висновків меті та завданням дослідження.<br>Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому 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 науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Поточний модульний контроль у формі тестування (Для 1-го модуля денної форми та контрольна робота для заочної форми 2 модуля)**

|                          |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Правильних відповідей, % | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 |
| <b>Бал</b>               | 15  | 12 | 10 | 8  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |

**Поточний модульний контроль у формі тестування (Для 2-го модуля)**

|                          |     |     |    |     |    |     |    |     |    |     |
|--------------------------|-----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| Правильних відповідей, % | 100 | 90  | 80 | 70  | 60 | 50  | 40 | 30  | 20 | 10  |
| <b>Бал</b>               | 5   | 4,5 | 4  | 3,5 | 3  | 2,5 | 2  | 1,5 | 1  | 0,5 |

**Підсумковий контроль у формі комплексного іспиту**

Підсумковий контроль складається з тестування (10 тестових завдань) та усної відповіді на 3 контрольних питання.

**Тестування**

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

### Усна відповідь (1 питання - 10 балів)

| Бал    | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 - 10 | Студент вільно орієнтується у навчальному матеріалі, Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки. |
| 7 - 8  | Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу                                                                                   |
| 5 - 6  | Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.                                                                                                                               |
| 3 - 4  | Відповідь має суттєві помилки, аргументи несформульовані, використовуються невірна термінологія.                                                                                                          |
| 1-2    | Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.                                                                                                                                     |
| 0      | Студент не орієнтується у матеріалах питання, не може відповісти на додаткові питання за змістом навчальної дисципліни                                                                                    |

### 8. Критерії оцінювання результатів навчання

#### Модуль 1

| №№ змістового модуля і теми |    | Денна форма            |                 | Заочна форма           |                 |
|-----------------------------|----|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|                             |    | Вид роботи             | Кількість балів | Вид роботи             | Кількість балів |
| ЗМ 1                        | Т1 | Практичне завдання № 1 | 2               | Практичне завдання № 1 | 10              |
|                             |    | Практичне завдання №2  | 2               |                        | -               |
|                             | Т2 | Практичне завдання № 3 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 4 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 5 | 2               | Практичне завдання № 2 | 10              |
|                             |    | Практичне завдання № 6 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 7 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 8 | 2               | Практичне завдання № 3 | 10              |
|                             |    | Практичне завдання № 9 | 2               |                        | -               |

|                      |    |                         |     |                        |     |
|----------------------|----|-------------------------|-----|------------------------|-----|
| ПМК                  |    | Тест №1                 | 15  |                        |     |
|                      |    |                         |     | Контрольна робота      | 10  |
| ЗМ2                  | ТЗ | Практичне завдання № 10 | 2   |                        | -   |
|                      |    | Практичне завдання № 11 | 2   |                        | -   |
|                      |    | Практичне завдання № 12 | 2   |                        | -   |
|                      |    | Практичне завдання №13  | 2   | Практичне завдання № 4 | 10  |
|                      |    | Практичне завдання № 14 | 2   |                        | -   |
|                      |    | Практичне завдання № 15 | 2   |                        | -   |
| ПМК                  |    | Тест.№2                 | 15  |                        |     |
| -                    |    |                         |     | Контрольна робота      | 10  |
| Підсумковий контроль |    | екзамен                 | 40  | екзамен                | 40  |
| Сума                 |    |                         | 100 |                        | 100 |

## Модуль 2

| №№ змістового модуля і теми |    | Денна форма            |                 | Заочна форма           |                 |
|-----------------------------|----|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|                             |    | Вид роботи             | Кількість балів | Вид роботи             | Кількість балів |
| ЗМ 3                        | Т4 | Практичне завдання № 1 | 2               | Практичне завдання № 1 | 10              |
|                             |    | Практичне завдання №2  | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 3 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 4 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 5 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 6 | 2               | Практичне завдання №2  | 10              |
|                             |    | Практичне завдання № 7 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 8 | 2               | Практичне завдання №3  | 10              |

|                      |     |                         |     |                       |                   |
|----------------------|-----|-------------------------|-----|-----------------------|-------------------|
|                      |     | Практичне завдання №93  | 2   |                       | -                 |
|                      |     | Практичне завдання № 10 | 2   |                       | -                 |
|                      | ПМК | Тест №1                 | 5   |                       | -                 |
|                      |     |                         |     | Контрольна робота     | 10                |
|                      | Т5  | Практичне завдання № 11 | 2   |                       | -                 |
|                      |     | Практичне завдання № 12 | 2   |                       | -                 |
|                      |     | Практичне завдання № 13 | 2   |                       | -                 |
|                      |     | Практичне завдання № 14 | 2   |                       | -                 |
|                      |     | Практичне завдання № 15 | 2   |                       | -                 |
|                      |     |                         |     |                       | Контрольна робота |
| ПМК                  |     | Тест№2                  | 5   |                       |                   |
|                      |     |                         |     |                       |                   |
| Лабораторні роботи   |     |                         |     |                       |                   |
| ЗМЗ                  |     | Лабораторна робота №1   | 2   |                       | -                 |
|                      |     | Лабораторна робота №2   | 2   | Лабораторна робота №1 | 3,3               |
|                      |     | Лабораторна робота №3   | 2   |                       |                   |
|                      |     | Лабораторна робота №4   | 2   |                       |                   |
|                      |     | Лабораторна робота №5   | 2   | Лабораторна робота №2 | 3,3               |
|                      |     | Лабораторна робота №6   | 2   |                       |                   |
|                      |     | Лабораторна робота №7   | 2   | Лабораторна робота №3 | 3,3               |
|                      |     | Лабораторна робота №8   | 2   |                       |                   |
| Підсумковий контроль |     | екзамен                 | 40  | екзамен               | 40                |
| Сума                 |     |                         | 100 |                       | 100               |

### Модуль 4.

| №№ змістового модуля і теми |    | Денна форма             |                 | Заочна форма           |                 |
|-----------------------------|----|-------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
|                             |    | Вид роботи              | Кількість балів | Вид роботи             | Кількість балів |
| ЗМ 4                        | Т1 | Практичне завдання № 1  | 2               | Практичне завдання № 1 | 10              |
|                             |    | Практичне завдання №2   | 2               | Практичне завдання № 2 | 10              |
|                             |    | Практичне завдання №3   | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання №4   | 2               |                        | -               |
|                             | Т2 | Практичне завдання № 5  | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 6  | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 7  | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 8  | 2               | Практичне завдання № 3 | 10              |
| ПМК                         |    | Тест №1                 | 15              |                        |                 |
|                             |    |                         |                 | Контрольна робота      | 10              |
| ЗМ5                         | Т3 | Практичне завдання № 10 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 11 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 12 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання №13  | 2               | Практичне завдання № 4 | 10              |
|                             |    | Практичне завдання № 14 | 2               |                        | -               |
|                             |    | Практичне завдання № 15 | 2               |                        | -               |
| ПМК                         |    | Тест№2                  | 15              |                        |                 |
| -                           |    |                         |                 | Контрольна робота      | 10              |
| Підсумковий контроль        |    | екзамен                 | 40              | екзамен                | 40              |
| Сума                        |    |                         | 100             |                        | 100             |

## 9. Засоби навчання

У якості наочного матеріалу під час лекційних лабораторних та практичних робіт використовуються креслення, плакати, проспекти фірм-дистриб'юторів програмного забезпечення «Bentley Engineering Maxsurf», програмне забезпечення «Rhinceros», «Bentley Engineering Maxsurf»;

При проведенні лабораторних та практичних робіт використовується наступне лабораторне обладнання

- комплекс лабораторних установок для вивчення плавучості, остійності, непотоплюваності та хитаючи судна на тихій воді;
- дослідний басейн для визначення характеристик ходовості, керованості та дослідження роботи суднових рушіїв.
- проекційна апаратура (проектори та екрани).
- ноутбуки для відтворення відеофайлів.

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

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

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

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### Основні

1. Донцов С.В. Основи теорії судна [Текст]: навчальний посібник / Одеса, ОНМА, 2022. – 183 с.
2. *Прудюх В.І.* Будова та теорія судна [Текст]: навчальний посібник / В.І. Прудюх. – Херсон, ХДМА, 2013. – 150 с.
3. Шестопап В.П. Суднові рушії. [Текст]: навчальний посібник / В.П. Шестопап, О.І. Кротов, К. В. Кошкін. – Миколаїв, НУК, 2009, 183 с.
4. Кротов О.І. Розрахунок теоретичних елементів судна. [Текст]: навчальний посібник / О.І. Кротов, В.П. Шестопап, – Миколаїв, УДМТУ, 1998, 17 с.
5. Некрасов В.О. Лабораторні роботи з дослідження плавучості, остійності та непотоплюваності судна на тихій воді [Текст]: Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт. / В.О. Некрасов – Миколаїв, УДМТУ, 1999, 134 с.

6. Експериментальні дослідження морехідних якостей судна. [Текст]: навчальний посібник / О.В. Демідюк, М.В. Дрига, Н.В. Єфремова, Н.Н. Котовська – Одеса, ОНМУ, 2018. – 159 с.

7. Збірник лабораторних робіт з ходовості судна [Текст]: навчальний посібник / В.О.Некрасов, Л. В. Забурдаєв – Миколаїв, НУК, 2007. – 59 с.

8. Правила класифікації та побудови морських суден. РСУ 2011, т.2. част. ІУ. – 692с.

### Допоміжні

8. *Кротов О.І.* Проектування морських транспортних суден [Текст]: навчальний посібник / Кротов О.І., Голіков В.І., Єганов О.Ю., Бондаренко О.В. – Миколаїв, УДМТУ, 2003. – 153 с.

### Інформаційні ресурси в інтернет

1. Вища освіта України: журнал. Режим доступу: <https://vou.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>

Розробник:

Ст. викладач кафедри ТПС \_\_\_\_\_ Олексій Ястреба

## Зміни та доповнення

### Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля»

#### Теми лекцій

| №<br>з/п | Назва теми | Кількість годин |              |
|----------|------------|-----------------|--------------|
|          |            | Денна форма     | Заочна форма |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          | Разом      |                 |              |

#### Теми лабораторних робіт

| №<br>з/п | Назва теми | Кількість годин |              |
|----------|------------|-----------------|--------------|
|          |            | Денна форма     | Заочна форма |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          | Разом      |                 |              |

#### Теми практичних робіт

| №<br>з/п | Назва теми | Кількість годин |              |
|----------|------------|-----------------|--------------|
|          |            | Денна форма     | Заочна форма |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |
|          |            |                 |              |

|  |       |  |  |
|--|-------|--|--|
|  |       |  |  |
|  |       |  |  |
|  |       |  |  |
|  |       |  |  |
|  | Разом |  |  |

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля» розглянуто на засіданні кафедри теорії та проектування суден

Протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Валерій Некрасов

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Теорія корабля» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Кораблі та океанотехніка» Олексій Ястреба , к.т.н., ст. викладач кафедри теорії та проектування суден.

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Олексій Ястреба