

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра суднобудування та ремонту суден

T728



**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Заступник директора  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ О.М. Дудченко

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***  
**Program of the Discipline**

**CAD/CAM/CAE СИСТЕМИ В СУДНОБУДУВАННІ**

**CAD/CAM/CAE the systems of shipbuilding**

рівень вищої освіти      *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни          *обов'язкова*

мова викладання        *українська*

Херсон – 2023 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «CAD/CAM/CAE системи в суднобудуванні» є однією із складових комплексної підготовки фахівців *галузі знань* 13 «Механічна інженерія» *спеціальності* 135 *освітніх програм* «Суднокорпусобудування», «Судноремонт та технічне обслуговування флоту», «Кораблі та океанотехніка».  
«28» серпня 2023 року. – 17с.

Розробник:

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

*Проект* робочої програми навчальної дисципліни «CAD/CAM/CAE системи в суднобудуванні» узгоджено з гарантом освітньої програми  
Гарант освітньої програми «Суднокорпусобудування»

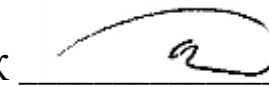
д.т.н., професор



О.В. Щедролосоєв

Гарант освітньої програми «Судноремонт та технічне обслуговування флоту»

к.т.н., професор НУК



О.М. Дудченко

Гарант освітньої програми «Кораблі та океанотехніка»

к.т.н., доцент

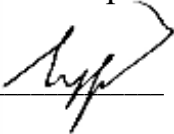


А.І. Кузнєцов

*Проект* робочої програми навчальної дисципліни «CAD/CAM/CAE системи в суднобудуванні» розглянуто на засіданні кафедри суднобудування та ремонту суден

Протокол № 01 від «28» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри

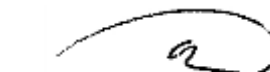


О.В. Щедролосоєв

Робоча програма навчальної дисципліни «CAD/CAM/CAE системи в суднобудуванні» затверджена методичною радою ХННІ НУК.

Протокол № 01 від «29» серпня 2023 р.

Голова МР ХННІ НУК



О.М. Дудченко

© ХННІ НУК, 2023 рік

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
1. Опис навчальної дисципліни .....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни .....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни .....	6
4. Очікувані результати навчання .....	6
5. Програма навчальної дисциплін .....	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування .....	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю .....	13
8. Критерії оцінювання результатів навчання .....	16
9. Засоби навчання .....	16
10. Рекомендовані джерела інформації .....	16

## ВСТУП

### Анотація

Дисципліною «CAD/CAM/CAE системи в суднобудуванні» передбачено набуття студентами знань про сучасні програмні продукти, які використовуються в проектно-конструкторських та технологічних процесах, принципи створення та організації систем автоматизованого проектування, а також вмінь обирати та використовувати основні організаційно-технічні системи, за допомогою яких проводиться автоматизація виробничих процесів суднобудування та судноремонту.

Програма навчальної дисципліни «CAD/CAM/CAE системи в суднобудуванні» розрахована на студентів, які вивчили математику, фізику й основи інформатики та програмування. Програма передбачає комплексне застосування набутих компетенцій для розв'язання прикладних задач. Опанування курсу надає професійні компетенції для подальшого вивчення дисциплін професійної підготовки.

Дисципліна «CAD/CAM/CAE системи в суднобудуванні» носить міждисциплінарний характер, вона забезпечує підготовку студентів до вивчення навчальних дисциплін «Основи технології суднобудування», «Конструкція корпусу корабля» «Основи проектування суден» та виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

**Ключові слова:** суднобудування, судноремонт, програмні продукти, проектно-конструкторські та технологічні процеси, системи автоматизованого проектування.

### Annotation

The discipline «CAD/CAM/CAE systems in shipbuilding» provides for students to acquire knowledge about modern software products that are used in design and technological processes, the principles of creating and organizing Computer-Aided Design Systems, as well as the ability to choose and use the main organizational and technical systems that automate the production processes of shipbuilding and ship repair.

The program of the discipline «CAD/CAM/CAE systems in shipbuilding» is designed for students who have studied mathematics, physics and basics of computer science. The program provides a comprehensive application of the acquired competencies to solve applied problems. Mastering the course provides professional competencies for further study of disciplines.

The discipline «CAD/CAM/CAE systems in shipbuilding» is interdisciplinary in nature, it prepares students to study the disciplines «Basics of shipbuilding technology», « Construction of ship hull», «Fundamentals of ships designing» and performing Bachelor qualification work.

**Key words:** shipbuilding, ship repair, software products, design and technological processes, Computer-Aided Design Systems.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0	<b>Галузь знань</b> 13 «Механічна інженерія»	обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті ХННІ НУК <a href="http://www.kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/ships-and-ocean-equipment-b.html">http://www.kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/ships-and-ocean-equipment-b.html</a>	<b>Спеціальність:</b> 135 «Суднобудування», <b>Освітні програми:</b> «Суднокорпусобудування», «Судноремонт та технічне обслуговування флоту», «Кораблі та океанотехніка»	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання - нема		6-й	6-й
Загальна кількість годин – 90		Лекцій	
		30 год.	6 год.
		Практичні	
		15 год.	4 год.
		Лабораторні	
	-	-	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 3	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		45 год.	80 год.
		Індивідуальні завдання: - год.	
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: комбінований контроль	

## **2. Мета навчальної дисципліни**

2.1 Метою вивчення навчальної дисципліни «CAD/CAM/CAE системи в суднобудуванні» є формування у студентів згідно зі Стандартом вищої освіти України зі спеціальності 135 «Суднобудування», затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України від 04.10.2018 р. № 1073:

*Інтегральна компетентність:*

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

*Загальні компетентності:*

ЗК04. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

*Фахові компетентності:*

ФК 07. Здатність до практичного використання універсальних і спеціалізованих систем управління життєвим циклом (Product Lifecycle Management – PLM), автоматизованого проєктування (Computer-Aided Design – CAD), виробництва (Computer-Aided Manufacturing – CAM) і інженерних досліджень (Computer-Aided Engineering – CAE) в галузі суднобудування відповідно до освітньо-професійної програми.

## **3. Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: математика, фізика й основи інформаційних технологій та програмування.

## **4. Очікувані результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти таких результатів навчання:

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

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

ПР07. Володіти державною мовою на рівні достатньому для професійного та ділового спілкування.

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

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

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1.1 Методологічні основи сучасних програмних продуктів у суднобудуванні та судноремонті**

**Тема 1.** Основні поняття, принципи і задачі дисципліни. Огляд автоматизованих систем, що використовуються в суднобудуванні та судноремонті.

*Джерела інформації:* [7] – стор. 5-35, [6] - стор. 18-31

**Тема 2.** Створення (згладжування) суднової поверхні (fairing) й роботи з листовими конструкціями (у тому числі й з зовнішньою обшивкою) за допомогою системи Sea Solution.

*Джерела інформації:* [7] – стор. 47-57

**Тема 3.** Вирішення проектно-конструкторських завдань и завдань технологічної підготовки (у тому числі й плазової) суднобудівного виробництва за допомогою програмного комплексу ShipModel, що функціонує у середовищі AutoCAD.

*Джерела інформації:* [11] – стор. 5-25, [14]

**Тема 4.** Автоматизація конструкторської й технологічної підготовки корпусних виробництв верфі за допомогою системи ДЕЙМОС.

*Джерела інформації:* [6] – стор. 48-60

#### **Змістовий модуль 1.2 Моделювання й створення поверхні, теоретичного креслення і конструкцій судна за допомогою сучасних САД-систем**

**Тема 5.** Моделювання суднової поверхні (каркасне, поверхневе й твердотільне моделювання). Особливості створення моделі корпусу судна в автоматизованих системах САД.

*Джерела інформації:* [11] – стор. 30-50, [14]

**Тема 6.** Створення теоретичного креслення по геометричній моделі корпусу судна. Узгодження обводів теоретичного креслення.

*Джерела інформації:* [12] – стор. 60-72, [20]

**Тема 7.** Трасування стиків та пазів в автоматизованих системах (АС). Визначення циліндричної та криволінійної частин зовнішньої обшивки корпусу судна.

*Джерела інформації:* [6] – стор. 40-61, [15]

**Тема 8.** Використання графічних моделей AutoCAD при проектуванні судна.

*Джерела інформації:* [11] – стор. 30-50, [14]

**Тема 9.** Створення двомірної та тривимірної моделі суднової конструкції у середовищі AutoCAD.

*Джерела інформації: [11] – стор. 30-50, [14]*

**Тема 10.** Автоматизоване трасування трубопроводів суднових систем за допомогою системи CADMATIC.

*Джерела інформації: [15]*



## 5.1 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр.	с.р.		л	пр.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1.1 Методологічні основи сучасних програмних продуктів у суднобудуванні та судноремонті</b>								
<b>Тема 1.</b> Основні поняття, принципи і задачі дисципліни. Огляд автоматизованих систем, що використовуються в суднобудуванні та судноремонті.	7	2	-	5				6
<b>Тема 2.</b> Створення (згладжування) суднової поверхні (fairing) й роботи з листовими конструкціями (у тому числі й з зовнішньою обшивкою) за допомогою системи Sea Solution.	8	4	-	4				7
<b>Тема 3.</b> Вирішення проєктно-конструкторських завдань и завдань технологічної підготовки (у тому числі й плазової) суднобудівного виробництва за допомогою програмного комплексу ShipModel, що функціонує у середовищі AutoCAD.	7	2	-	5				7
<b>Тема 4.</b> Автоматизація конструкторської й технологічної підготовки корпусних виробництв верфі за допомогою системи ДЕЙМОС.	8	4	-	4				7
<b>Разом за змістовим модулем 1.1</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>27</b>

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр.	с.р.		л	пр.	с.р.
<b>Змістовий модуль 1.2 Моделювання й створення поверхні, теоретичного креслення і конструкцій судна за допомогою сучасних CAD-систем</b>								
<b>Тема 5.</b> Моделювання суднової поверхні (каркасне, поверхневе й твердотільне моделювання). Особливості створення моделі корпусу судна в автоматизованих системах CAD.	9	4	-	5				5
<b>Тема 6.</b> Створення теоретичного креслення по геометричній моделі корпусу судна. Узгодження обводів теоретичного креслення.	11	4	3	4				4
<b>Тема 7.</b> Трасування стиків та пазів в автоматизованих системах (АС). Визначення циліндричної та криволінійної частин зовнішньої обшивки корпусу судна.	9	2	3	4				5
<b>Тема 8.</b> Використання графічних моделей AutoCAD при проектуванні судна.	6	2	-	4				4
<b>Тема 9.</b> Створення двомірної та тривимірної моделі суднової конструкції у середовищі AutoCAD.	15	4	6	5				4
<b>Тема 10.</b> Автоматизоване трасування трубопроводів судових систем за допомогою системи CADMATIC.	10	2	3	5				5
<b>Разом за змістовим модулем 1.2</b>	<b>60</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>55</b>
<b>Разом за семестр</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>80</b>

## 5.2 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Створення теоретичного креслення по геометричній моделі корпусу судна. Узгодження обводів теоретичного креслення.	3	
2	Трасування стиків та пазів. Визначення циліндричної та криволінійної частин зовнішньої обшивки корпусу судна.	3	
3	Створення двомірної моделі суднової конструкції.	3	
4	Створення тривимірної моделі суднової конструкції.	3	
5	Трасування трубопроводів суднових систем.	3	
	<b>Разом</b>	<b>15</b>	<b>4</b>

## 5.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	<i>FreeShip</i> – CAD-система окремих етапів розробки проекту судна	2	5
2	Програмний комплекс <i>Shape Maker</i>	1,5	5
3	Спеціалізована CAD-система <i>Aveva marine (TRIBON)</i>	1,5	4
4	Програмний комплекс <i>ShipModel</i> , що функціонує у середовищі <i>AutoCAD</i>	1,5	4
5	Програмний комплекс <i>ShipConstructor</i> – комплексне проектування суден	1,5	4
6	<i>CADMATIC</i> – сучасне програмне забезпечення для проектування суден та морських конструкцій, їх технічної підтримки в експлуатації	1,5	4
7	<i>Сапр Интех-Раскрой</i> – проектування карт розкрою деталей для вирізання	1,5	4
8	<i>CAD-система DelftShip</i> для розробки окремих етапів проекту судна	2	4
9	Універсальна <i>CAD-система Unigraphics</i>	2	5
	<b>Разом</b>	<b>15</b>	<b>39</b>

#### 5.4 Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	10	6
2	Підготовка до практичних робіт	10	10
3	Підготовка до поточного модульного контролю	5	-
4	Вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	15	39
5	Виконання контрольної роботи	-	20
6	Підготовка до заліку	5	5
	<b>Разом</b>	<b>45</b>	<b>80</b>

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

В якості методів навчання для всіх видів занять використовується:

- робота з літературою, як опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної освіти;
- пояснення, як словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення.

Для лекційних занять застосовується:

- лекція, як усний виклад навчального матеріалу, що характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;
- ілюстрування, як показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;
- відеометод, як використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання, що забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості.

Для практичних занять застосовується:

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

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

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- звіти з виконання практичної роботи та презентації результатів виконаних практичних робіт на комп'ютері (або письмовий контроль результатів);
- усні відповіді на практичних заняттях та/або письмові відповіді на питання практичних занять, які завантажені до Classroom;
- модульна контрольна робота (для студентів денної форми навчання);
- контрольна робота (для студентів заочної форми навчання);
- залік (письмові відповіді).

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

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

## 7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

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

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного заліку набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

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

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

## 7.1 Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

### Критерії оцінювання практичних робіт

Бал	Критерії оцінювання
8	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.
7	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася

### Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань у формі письмового опитування

#### Письмова відповідь (1 питання – 10 балів)

Бал	Критерії оцінювання
10	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
8	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу
6	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
4	Відповідь має суттєві помилки, аргументи несформульовані, використовуються невірна термінологія.
2	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.
0	Студент не дає відповіді.
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів.	

### Критерії оцінювання контрольної роботи (для заочної форми)

Бал	Критерії оцінювання
20	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
15	Робота виконана у встановлений термін. Матеріал викладено у достатньому обсязі, але частка відповідей наведена без результатів розрахунків. Під час захисту роботи студент вільно орієнтується в матеріалах.
10	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно, більша частка відповідей наведена без результатів розрахунків. Під час захисту роботи студент слабо орієнтується в матеріалах.
0	Робота не виконувалася

### Критерії оцінювання підсумкового контролю та заліку

Бал	Критерії оцінювання
40	Студент відповів на всі питання самостійно без помилок та відповідає на додаткові теоретичні питання без помилок
30	Студент відповів на всі питання самостійно без помилок, але відповіді на додаткові теоретичні питання не повні
20	Студент відповів правильно не на всі питання проте відповідає на додаткові теоретичні питання без помилок
10	Студент відповів на всі питання з помилками, але на додаткові теоретичні питання відповідає без помилок
0	Студент не відповів на всі питання і не може відповісти на додаткові теоретичні питання

### Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання ПР	5 роб. × 8 балів = 40 балів	5 роб. × 8 балів = 40 балів
Поточний модульний контроль	1 МКР × 20 балів = 20 балів	-
Виконання контрольної роботи	-	1 КР × 20 балів = 20 балів
<b>Всього</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1.2	T5	-	-	-	-
	T6	ПР № 1	8	ПР № 1	8
	T7	ПР № 2	8	ПР № 2	8
	T8	-	-	-	-
	T9	ПР № 3	8	ПР № 3	8
	T5-9	Поточний модульний контроль	20	-	-
	T9	ПР № 4	8	ПР № 4	8
	T10	ПР № 5	8	ПР № 5	8
			T1-10	Контрольна робота	20
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			<b>100</b>		<b>100</b>

## 9. Засоби навчання

Демонстраційні стенди, плакати

1. Стенди: моделі суднової поверхні в загальному плані, моделі циліндричної та криволінійної частин зовнішньої обшивки корпусу судна, моделі трубопроводів судових систем

2. Плакати: завдання плазово-технологічної підготовки суднобудівного виробництва, теоретичне креслення по геометричній моделі корпусу судна, схема розтяжки зовнішньої обшивки корпусу судна зі стиками та пазами, схеми трубопроводів судових систем

Технічні засоби навчання: мультимедійний проєктор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

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

## 10. Рекомендовані джерела інформації Основна література

1. Spyros Hirdaris. Lecture notes on basic naval architecture. Finland. School of Engineering, 2021. 161 p.



[[https://www.researchgate.net/publication/354271821\\_Lecture\\_Notes\\_on\\_Basic\\_Naval\\_Architecture](https://www.researchgate.net/publication/354271821_Lecture_Notes_on_Basic_Naval_Architecture)]

2. Misra S.C.. Design Principles of Ships and Marine Structures. Taylor & Francis Group, 2015. 488 p.
3. Eyres D.J. Ship Construction, Butterworth. Heinemann, 2001. 366 p.
4. Бондаренко А.В. Компьютерно-ориентированное проектирование судов. Учебное пособие. Часть 1 / А.В. Бондаренко. Николаев: Издательство НУК, 2012. 132 с.
5. Evaluation of Shipbuilding CAD/CAM Systems (Phase 1). 1996. 206 p.
6. Ootrtmeseen G. CFD and CAD in ship design. 1990. 245 p.
7. Куо Ч. Применение ЭВМ при постройке судов: Пер. с англ. Л.: Судостроение, 1981. 132 с.
8. Кротов О.І., Ільїн С.Ф., Клева Я.А. Курсове і дипломне проектування транспортних суден: Ч. 1. Методика і загальні вимоги. Методичні вказівки. Миколаїв: НУК, 2009. 48 с.
9. Бондаренко О.В., Кротов О.І., Сорокін В.І. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Основи проектування суден». Миколаїв: НУК, 2005. 48 с.

### Допоміжна література

10. Edward V. Lewis, Principle of Naval Architecture, 1989. 395 p.
11. Варга Я.В. Лабораторний практикум AutoCAD (2D моделювання). Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2023. 67 с.
12. Dr. Spyros Hirdaris, Lecture notes on basic naval architecture, 2021. 161 p.
13. Правила класифікації та побудови морських суден. Регістр судноплавства України. Т. 1-2. Київ, 2020.

### Інформаційні ресурси в інтернет

13. Сайт ХННІ НУК: <http://kb.nuos.edu.ua>
14. <https://www.autodesk.com/>
15. <https://www.cadmatic.com/en/>
16. <https://www.aveva.com/>
17. [www.shipconstructor.com](http://www.shipconstructor.com)
18. <https://marine-offshore.bureauveritas.com/software>
19. <https://www.napa.fi/software-and-services/ship-design/structural-design/>
20. <https://www.delftship.net/>

Розробник,  
старший викладач



В.В. Соценко