

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова**

КОРАБЛЕБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра морських технологій та океанотехніки

Код РПНД:



ЗАТВЕРДЖЕНО

проректор з науково-педагогічної роботи

Слободян С.О.
2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
DESIGNING OF SHIP SYSTEMS USING MODERN SOFTWARE**

рівень вищої освіти Другий (магістерський)
перший (бакалаврський) - другий (магістерський)

тип дисципліни обов'язкова
обов'язкова вибіркова

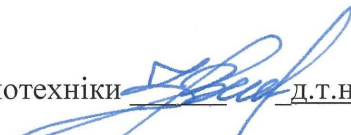
мова(и) викладання українська
українська англійська

Робоча програма навчальної дисципліни «ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Розробник: Зайцев В.В., д.т.н., професор, завідувач кафедри морських технологій та океанотехніки.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» розглянуто на засіданні кафедри морських технологій та океанотехніки

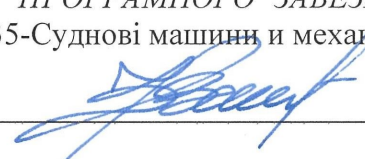
Протокол № 9 від « 26 » квітня 2022 р.

Завідувач кафедри морських технологій та океанотехніки  д.т.н., професор Зайцев В.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» узгоджено з гарантом освітньої програми спеціальності 135-Суднові машини і механізми

Гарант освітньої програми

Доктор техн. наук, професор

 Зайцев В.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» розглянуто Науково-методичною комісією кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 7 від « 25 » травня 2022 р.

Голова  к.т.н., проф. Бондаренко О.В.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

 к.т.н., доц. Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни «ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 4 від « 25 » 05 2022 р.

Голова НМР НУК

 Трушляков Є.І.

НУК, 2022

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни.....	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	14
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації.....	15
Додаток 2.....	16

ВСТУП

Анотація

Програма дисципліни має на меті ознайомлення з особливостями проектування різних суднових систем, які використовуються на сучасних транспортних суднах, а також ознайомлення з сучасним інженерним програмним забезпеченням, яке можливо використовувати сучасному проектуванні суднових систем.

У курсі *вивчаються*: особливості конструкції основних суднових систем сучасних транспортних суден, типи інженерних програмних забезпечень, їх можливості, алгоритми використання їх модулів стосовно до проектування сучасних суднових систем.

Ключові слова: суднові системи, програмне забезпечення, інженерний аналіз, тривимірне проектування, CAD систем, CAE систем, CAM систем.

Abstract

The program of the discipline aims to familiarize you with the peculiarities of designing various ship systems used on modern transport vessels, as well as to familiarize you with modern engineering software that can be used in modern ship system design.

The course covers: design features of the main ship systems of modern transport vessels, types of engineering software, their capabilities, algorithms for using their modules in relation to the design of modern ship systems.

Keywords: ship systems, software, engineering analysis, three-dimensional design, CAD systems, CAE systems, CAM 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	Галузь знань 13 – Механічна інженерія	Обов’язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	-
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	<i>Спеціальність</i> <i>135– Суднобудування</i> <i>Освітня програма – суднові машини та механізми</i>	Семестр	
Індивідуальне науково- дослідне завдання -		2-й	-
Загальна кількість годин - 90		Лекцій	
		15 год.	-
		Практичні, семінарські	
		15 год.	-
		Лабораторні	
	0 год.	-	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год. Самостійної роботи студента – 4 год..	Освітній рівень: магістр	Самостійна робота	
		60 год.	-
		Індивідуальні завдання: -	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» є формування у студентів відповідно до освітньої програми таких компетентностей:

1. ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері суднобудування або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
2. К14. Здатність здійснювати інженерну діяльність в сфері суднобудування з урахуванням технічних стандартів, вимог Міжнародних морських організацій, санітарних норм і Правил Класифікаційних товариств.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: Теорія корабля, Конструкція корпусу корабля, Будівельна механіка корабля, Основи технології суднобудування, Загальносуднові пристрої та системи.

4. Очікувані результати навчання

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

1. ПРО5. Знаходити оптимальні рішення при проектуванні, конструюванні, виробництві, ремонті, реновації, експлуатації, обслуговуванні та утилізації продукції суднобудування (відповідно до спеціалізації) з урахуванням вимог якості, надійності, безпеки, енергоефективності, вартості та строків виконання.
2. ПРО11. Розв'язувати складні задачі і проблеми, що пов'язані з проектуванням, конструюванням, виробництвом, ремонтом, реновацією, експлуатацією та утилізацією суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки, суднових енергетичних, електротехнічних установок і систем, їх основних конструктивних елементів відповідно до спеціалізації..
3. ПРО15. Знати основні положення і вимоги Міжнародних морських конвенцій і Правил Класифікаційних товариств; засвоїти особливості вибору основних елементів судна з урахуванням зазначених положень і вимог; залежність якостей судна від них; уміти визначити область застосування положень і вимог Конвенцій і Правил у практичній діяльності.
4. ПРО16. Знати сучасні чисельні методи та інструментальні засоби розрахунку.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ до суднового проектування.

Тема 1. Основи суднобудування та проектування. Історія та розвиток суднобудування. Основні поняття та термінологія в суднобудуванні. Введення в проектування суден і суднових систем.

Література: [1] с. 11-153; с. 321-747; [2] с. 6-170.

Тема 2. Огляд сучасного програмного забезпечення для проектування суден. Класифікація ПЗ для суднобудування: CAD/CAM системи, системи аналізу та симуляції. Приклади провідних програмних продуктів (AutoCAD, Rhino, NAPA, ANSYS). Особливості вибору програмного забезпечення для різних типів проектів.

Література: [11] с. 7-84; [12] с. 6-49.

Тема 3. Основи роботи з CAD-системами. Загальний інтерфейс і функціонал CAD-систем. Моделювання простих геометричних форм. Введення в тривимірне моделювання суднових конструкцій.

Література: [11] с. 111-154; [12] с. 67-136.

Змістовий модуль 2. Проектування специфічних суднових систем.

Тема 4. Проектування систем життєзабезпечення. Системи вентиляції, опалення та кондиціонування. Системи водопостачання та каналізації. Застосування програмних продуктів для проектування та аналізу систем життєзабезпечення.

Література: [3] с. 10-120; [4] с. 16-330; [5] с. 6-120.

Тема 5. Проектування систем безпеки та аварійних систем. Системи пожежогасіння та запобігання затопленню. Рятувальні та аварійні засоби. Моделювання аварійних ситуацій та оцінювання ефективності систем безпеки.

Література: [7] с. 9-160; [8] с. 79-131.

Тема 6. Проектування систем баластування і стабілізації. Основи баластування та його вплив на стійкість судна. Системи стабілізації: типи та принципи роботи. Програмне забезпечення для розрахунку і проектування систем баластування і стабілізації.

Література: [6] с. 31-251.

Змістовий модуль 3. Симуляція та аналіз суднових систем

Тема 7. Моделювання та аналіз гідродинамічних характеристик суднових систем. Основи гідродинаміки суднових систем. Програмне забезпечення для симуляції гідродинамічних процесів. Аналіз результатів та оптимізація проєктів суднових систем.

Література: [4] с. 332-458; [14] с. 25-219.

Тема 8. Аналіз та оптимізація розташування обладнання на судні. Принципи ефективного розподілу обладнання та систем по судну. Використання 3D моделювання для оптимізації розташування обладнання. Аналіз доступності обладнання для обслуговування і ремонту.

Література: [7] с. 162-283.

Тема 9. Проектування з урахуванням екологічних вимог і стійкості. Екологічні стандарти та вимоги в суднобудуванні. Застосування екологічно чистих технологій і матеріалів. Оцінка вуглецевого сліду та енергоефективності судна.

Література: [9] с. 410-460; [10] с. 21-118.

Тематичний план навчальної дисципліни
4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усьог о	у тому числі				
		л	лб	пр	інд	с.р.
1	90	15		15		60
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Вступ до суднового проектування						
Тема 1. Основи суднобудування та проектування. Історія та розвиток суднобудування. Основні поняття та термінологія в суднобудуванні. Введення в проектування суден і судових систем.	11	2		2		7
Тема 2. Огляд сучасного програмного забезпечення для проектування суден. Класифікація ПЗ для суднобудування: CAD/CAM системи, системи аналізу та симуляції. Приклади провідних програмних продуктів (AutoCAD, Rhino, NAPA, ANSYS). Особливості вибору програмного забезпечення для різних типів проєктів.	11	2		2		7
Тема 3. Основи роботи з CAD-системами. Загальний інтерфейс і функціонал CAD-систем. Моделювання простих геометричних форм. Введення в тривимірне моделювання судових конструкцій.	8	1		1		6
Разом за змістовим модулем 1	30	5		5		20
Змістовий модуль 2. Проектування специфічних судових систем						
Тема 4. Проектування систем життєзабезпечення. Системи вентиляції, опалення та кондиціонування. Системи водопостачання та каналізації. Застосування програмних продуктів для проектування та аналізу систем життєзабезпечення.	11	2		2		7
Тема 5. Проектування систем безпеки та аварійних систем. Системи пожежогасіння та запобігання затопленню. Рятувальні та аварійні засоби. Моделювання аварійних ситуацій та оцінювання ефективності систем безпеки.	11	2		2		7
Тема 6. Проектування систем баластування і стабілізації. Основи баластування та його вплив на стійкість судна. Системи стабілізації: типи та принципи роботи. Програмне забезпечення для розрахунку і проектування систем баластування і стабілізації.	8	1		1		6
Разом за змістовим модулем 2	30	5		5		20
Змістовий модуль 3. Симуляція та аналіз судових систем						
Тема 7. Моделювання та аналіз гідродинамічних характеристик судових систем. Основи гідродинаміки судових систем. Програмне забезпечення для симуляції гідродинамічних процесів. Аналіз результатів та оптимізація проєктів судових систем.	11	2		2		7
Тема 8. Аналіз та оптимізація розташування обладнання на судні. Принципи ефективного розподілу обладнання та систем по судну. Використання 3D моделювання для оптимізації розташування	11	2		2		7

обладнання. Аналіз доступності обладнання для обслуговування і ремонту.						
Тема 9. Проектування з урахуванням екологічних вимог і стійкості. Екологічні стандарти та вимоги в суднобудуванні. Застосування екологічно чистих технологій і матеріалів. Оцінка вуглецевого сліду та енергоефективності судна.	8	1		1		6
Разом за змістовим модулем 3	30	5		5		20
Всього годин	90	15		15		60

Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
Змістовий модуль 1		
1	Практична робота №1. Розрахунок і аналіз диферентної системи судна.	3
2	Практична робота №2. Проектування систем життєзабезпечення	2
	Змістовий модуль 2	
4	Практична робота №3. Проектування систем баластування і стабілізації	3
5	Практична робота №4. Гідродинамічне моделювання	2
	Змістовий модуль 3	
7	Практична робота №5. Аналіз та оптимізація розташування обладнання	3
8	Практична робота №6. Розрахунок міцності та деформації суднової конструкції під навантаженням	2
	Разом	15

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – *2-3 год. / 1 лекцію*;
- підготовка до практичних занять – *3-4 год. / 1 заняття*;
- підготовка до реферату – *8-10 год*;
- підготовка до заліку – *5 год*.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
		Денна форма
Змістовний модуль 1		
1	Підготовка до лекційних занять	8
2	Підготовка до практичних робіт	7
3	Підготовка до тестування	5
	Разом за змістовним модулем 1	20
Змістовний модуль 2		
4	Підготовка до лекційних занять	7
5	Підготовка до практичних робіт	6
6	Реферат	7
	Разом за змістовним модулем 2	20
Змістовний модуль 3		
7	Підготовка до лекційних занять	7
8	Підготовка до практичних робіт	6
9	Підготовка до заліку	7
	Разом за змістовним модулем 3	20
	Разом	60

Індивідуальне науково дослідне завдання

Не передбачено.

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

Методи навчання:

- робота з літературою;
- лекція;
- відеометод;
- практична робота

засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

- виконання практичних завдань;
- усні відповіді;
- стандартизовані тести;
- реферати;
- презентації результатів виконання завдань та досліджень.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного контролю у вигляді тестових завдань різної складності, перевірки результатів виконання практичних робіт та підсумкового контролю у формі заліку. Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – 40 балів.

Поточний контроль проводиться на кожній практичній роботі та за результатами самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми шляхом тестування (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання практичних робіт. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування – до 28 балів, результатів виконання практичних робіт – до 32 балів, та заліку – до 40 балів.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Право здавати заключний залік дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до КЗ і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового завдання для самостійного виконання, зокрема участю у науковій конференції з обов'язковою публікацією тез доповідей, або публікацією статті у фаховому вітчизняному чи закордонному виданні, що включено до міжнародних наукометричних баз даних.

Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий залік (що проводиться у письмовій формі в екзаменаційну сесію), до якого він допускається після виконання всіх передбачених елементів модулів, результатом якого є отримання необхідної мінімальної суми 60 балів.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практична робота	Критерії оцінювання
5	Студент самостійно виконав всі етапи рішення задачі. В представленому звіті немає помилок. Можливі одна-дві різні неточності, які не є наслідком незнання або нерозуміння навчального матеріалу.
4	Робота виконана не в повному обсязі. Допущено більше однієї помилки.
3	Роботу в основному не виконано (обсяг виконаної частини менше 2/3 від загального обсягу завдання). Студент показує незнання основних понять, нерозуміння вивчених закономірностей і взаємозв'язків, не вміє вирішувати кількісні та якісні завдання. Допущені істотні помилки, які показали, що студент не володіє обов'язковими знаннями з даної теми в повній мірі.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Допущені істотні помилки, які показали, що студент не володіє обов'язковими знаннями з даної теми в повній мірі, вміннями і навичками практичної роботи, або значна частина роботи виконана не самостійно.
0	Роботу повністю не виконано або допущені суттєві помилки та робота показала повну відсутність у студента обов'язкових знань та вмінь за темами, що перевіряються.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (6 робіт по 5 балів).</i>

Поточний модульний контроль у формі тестування

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

Форма контролю	Максимальна кількість балів
	Денна форма
Виконання практичних робіт	6x5 балів = 30 балів
Поточний модульний контроль у формі тестування	2x10 балів = 20 балів
Реферат	10 балів
Всього	60

Критерії оцінювання реферату

9-10 балів оцінюються реферати, зміст яких заснован на глибокому і всебічному знанні теми, вивченої літератури, викладено логічно, аргументовано і в повному обсязі. Основні поняття, висновки і узагальнення сформульовані переконливо і доказово.

7-8 балів оцінюються реферати, засновані на твердому знанні досліджуваної теми. Можливі недоліки в систематизації або в узагальненні матеріалу, неточності у висновках. Студент твердо знає основні категорії, вміло застосовує їх для викладання матеріалу.

5-6 балів оцінюються реферати, які базуються на знанні основ предмета, але є значні прогалини у викладі матеріалу, труднощі в його викладі і систематизації, висновки слабо аргументовані, в змісті допущені теоретичні помилки.

3-4 балів оцінюються реферати, в яких виявлено неправильне викладання основних питань теми, узагальнень і висновків немає. Текст реферату цілком або в значній частині дослівно переписаний з першоджерела без посилань на нього.

1-2 балів оцінюються реферати, в яких виявлено неправильне викладання основних питань теми, узагальнень і висновків немає. Текст реферату цілком або в значній частині дослівно переписаний з першоджерела без посилань на нього.

Критерії оцінювання знань з дисципліни у формі заліку

Залік проводиться в письмовій формі та складається з трьох завдань – двох теоретичних запитань та тесту. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів

Виконання першого завдання потребує повної аналітичної і змістовної відповіді (оцінюється від 0 до 15 балів).

13-15 балів отримують студенти, які повно та ґрунтовно розкрили теоретичне питання, використавши при цьому не лише обов'язкову, а й додаткову літературу, в повному обсязі володіють навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладають під час письмової відповіді.

10-12 балів отримують студенти, які достатньо повно володіють навчальним матеріалом, в цілому розкрили теоретичне питання, однак не повно, і допустили деякі несуттєві неточності та незначні помилки, не вистачає достатньої глибини та аргументації. При цьому не було використано на достатньому рівні обов'язкову літературу.

8-9 балів отримують студенти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допустивши деякі незначні помилки.

6-7 балів отримують студенти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання але без використання необхідної літератури, розкривши його частково і допустивши при цьому окремі суттєві неточності і помилки, котрі частково впливають на загальне розуміння питання.

3-5 балів отримують студенти, які не в повному обсязі володіють матеріалом, загалом правильно визначили сутність питання, однак недостатньо або поверхнево розкривши більшість його окремих положень і допустивши при цьому окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння проблеми.

0-2 бали отримують студенти, які частково володіють навчальним матеріалом, фрагментарно та поверхнево розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.

Друге питання потребує короткої відповіді, котра розкриває сутність того чи іншого поняття або теоретичного положення (оцінюється від 0 до 15 балів).

12-15 балів отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітке визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.

7-11 балів отримують студенти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття, або поверхнево проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

3-6 балів отримують студенти, які правильно, але лише частково визначили те чи інше поняття, або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

0-2 бали отримують студенти, які частково і поверхнево визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення 6-й семестр	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Практична робота №1	5
	T2	Практична робота №2	5
ЗМ 2	T3	Практична робота №3	5
	T4	Практична робота №4	5
ПМК		Тест	10
ЗМ 3	T5	Практична робота №7	5
	T6	Практична робота №8	5
ПМК		Тест	10
		Реферат	10
Підсумковий контроль		Залік	40
Сума			100

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

На лекційних заняттях використовуються технічні засоби, а саме: комп'ютер, мультимедійний проектор або інтерактивна дошка. Якщо є можливість інтерактивної дошки або проектора, то наочні пояснення можна організувати таким чином: теоретичні відомості будуть наочно супроводжуватися демонстрацією на інтерактивній дошці (за наявності), або мультимедійному проекторі. Це дає можливість студенту не тільки почути, а й побачити, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового матеріалу. Такі лекції є найдоступнішою і найцікавішою формою викладання нового матеріалу з навчальної дисципліни *"ПРОЄКТУВАННЯ СУДНОВИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ"*.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Lewis, E.V. "Principles of Naval Architecture". Society of Naval Architects and Marine Engineers, 1988. – 1507 p.
2. Rawson, K.J., Tupper, E.C. "Basic Ship Theory", 5th edition. Butterworth-Heinemann, 2001. – 728 p.
3. Papanikolaou, A. "Ship Design: Methodologies of Preliminary Design". Springer, 2014. – 516 p.
4. Bertram, V. "Practical Ship Hydrodynamics", 2nd edition. Butterworth-Heinemann, 2011. – 584 p.
5. Molland, A.F., Turnock, S.R., Hudson, D.A. "Ship Resistance and Propulsion: Practical Estimation of Ship Propulsive Power". Cambridge University Press, 2011. – 544 p.
6. Barrass, C.B., Derrett, D.R. "Ship Stability for Masters and Mates", 7th edition. Butterworth-Heinemann, 2012. – 560 p.
7. Watson, D.G.M. "Practical Ship Design", Elsevier Science, 2002. – 368 p.
8. Bhattacharyya, R., Sen, D. "Introduction to Marine Engineering", 2nd edition. Butterworth-Heinemann, 1996. – 390 p.
9. Carlton, J. "Marine Propellers and Propulsion", 3rd edition. Butterworth-Heinemann, 2012. Об'єм: 920 страниц.
10. "Modern Ship Design" Thomas Lamb (Ed.), Naval Institute Press, 2004. – 254 p.
11. Kuang-Hua, Chang. "Applied SolidWorks". McGraw-Hill Education, 2013. – 639 p.
12. Musteata, R.D. "AutoCAD for Ship Design and Construction". Lulu.com, 2016. – 227 p.
13. Reddy, J.N. "An Introduction to the Finite Element Method". McGraw-Hill Education, 3rd Edition, 2005. – 722 p.
14. Madenci, E., Guven, I. "The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS®". Springer, 2015. – 702 p.

Допоміжна література

1. Проектування загальносуднових пристроїв. / В. В., Зайцев, О. Ю. Еганов, Ю. М. Коробанов, Э. В. Тольшев, Вал. В., Зайцев / [Текст]. – Миколаїв: Вид-во "ІЛІОН", – 2004. – 300 с.

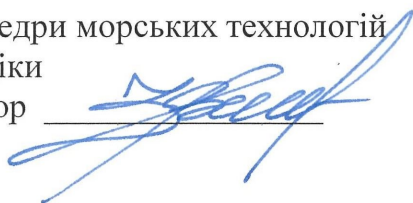
Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Marine Insight - <https://www.marineinsight.com>
2. The Naval Architect - https://www.rina.org.uk/The_Naval_Architect.html
3. Maritime-Connector - <https://maritime-connector.com>
4. Ship Technology - <https://www.ship-technology.com>
5. Boat Design Net - <https://www.boatdesign.net>
6. SNAME (Society of Naval Architects and Marine Engineers) - <https://www.sname.org>
7. Marine Engineering and Research Institute - <http://www.imu.edu.in>
8. International Maritime Organization (IMO) - <https://www.imo.org>
9. CADMATIC Marine Design software - <https://www.cadmatic.com>
10. CADTutor - <https://www.cadtutor.net>
11. SOLIDWORKS Forums - <https://forum.solidworks.com>
12. ANSYS Blog - <https://www.ansys.com/blog>

Розробник:

Завідувач кафедри морських технологій
та океанотехніки

д.т.н., професор



Зайцев В.В

ДОДАТОК 2

Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни
**«Проектування суднових систем з використанням сучасного програмного
забезпечення»**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1		
1		
2		
...	Разом	

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
		Денна форма
1		
1		
2		
...	Разом	

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Проектування суднових систем з використанням сучасного програмного забезпечення» розглянуто на засідання кафебри морських технологій та океанотехніки

Протокол № ____ від «__» _____ 202_ р.

Завідувач кафедри МТО

В.В. Зайцев

Зміни до робочої програми навчальної дисципліни «Проектування суднових систем з використанням сучасного програмного забезпечення» узгоджено з гарантом освітньої програми спеціальності 135 – Суднові машини та механізми.

Гарант освітньої програми: д.т н, професор _____ В.В. Зайцев

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ ПЕРСОНАЛУ З ДОКУМЕНТОМ

[illegible]

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

[illegible]

АРКУШ ОБЛІКУ ПЕРІОДИЧНИХ ПЕРЕВІРОК

[illegible]