

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра суднобудування та ремонту суден

T7447

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Заступник директора  
з навчальної роботи



О.М. Дудченко

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

**СУДНОВІ ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ**

**Ship Power Plants**

рівень вищої освіти      *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни            *обов'язкова*

мова викладання         *українська*

Херсон – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові енергетичні установки» 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 2022 року. – 19 с.

Розробник: Щедролоєв О.В., завідувач кафедри суднобудування та ремонту суден, д.т.н., професор

*Проект* робочої програми навчальної дисципліни «Суднові енергетичні установки» узгоджено з гарантами освітньої програми

Гарант освітньої програми «Суднокорпусобудування»

д.т.н., професор \_\_\_\_\_  О.В. Щедролоєв

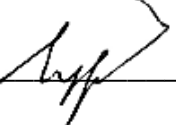
Гарант освітньої програми «Судноремонт та технічне обслуговування флоту»

к.т.н., професор НУК \_\_\_\_\_  О.М. Дудченко

Гарант освітньої програми «Кораблі та океанотехніка»

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  А.І. Кузнецов

*Проект* робочої програми навчальної дисципліни «Суднові енергетичні установки» розглянуто на засіданні кафедри суднобудування та ремонту суден  
Протокол № 01 від «28» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  О.В. Щедролоєв

Робоча програма навчальної дисципліни «Суднові енергетичні установки» затверджена методичною радою ХННІ НУК.  
Протокол № 01 від «28» серпня 2022 р.

Голова МР ХННІ НУК \_\_\_\_\_  О.М. Дудченко

© ХННІ НУК, 2022 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 .....	13
7. Форми поточного та підсумкового контролю .....	14
8. Критерії оцінювання результатів навчання .....	16
9. Засоби навчання .....	16
10. Рекомендовані джерела інформації .....	17

## ВСТУП

### Анотація

Дисципліною «Суднові енергетичні установки» (СЕУ) передбачено набуття здобувачами вищої освіти знань, необхідних для вибору пропульсивної установки при проектуванні суден різних типів та різного призначення, а також обладнання СЕУ, напрацювання вміння користуватись технічною, нормативною та довідковою літературою, виконувати необхідні розрахунки при проектуванні суден.

Програма навчальної дисципліни «Суднові енергетичні установки» розрахована на здобувачів, які вивчили дисципліни: «Історія суднобудування та освоєння Світового океану», «Вища математика», «Фізика», «Хімія», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів».

Дисципліна має міждисциплінарний характер. Опанування курсу надає професійні компетенції для подальшого вивчення дисциплін циклу професійної підготовки: «Теорія корабля»; «Основи проектування суден»; «Основи технології суднобудування»; Основи механізації і автоматизації суднобудівного виробництва».

**Ключові слова:** суднові енергетичні установки, головний двигун, ефективність, суднова електростанція, судновий валопровід, суднові передачі та муфти, паливні та масляні системи, очистка нафтовмістних вод.

## SUMMARY

The discipline "Ship Power Plants" (SPP) provides for the acquisition by higher education students of the knowledge necessary to select a propulsion system when designing ships of various types and purposes, as well as SPP equipment, to develop the ability to use technical, regulatory and reference literature, to perform the necessary calculations in the design of ships.

The program of the discipline "Shipboard Power Plants" is designed for students who have studied the disciplines: "History of Shipbuilding and Exploration of the World Ocean", "Higher Mathematics", "Physics", "Chemistry", "Theoretical Mechanics", "Material Resistance".

The course is interdisciplinary in nature. Mastering the course provides professional competencies for further study of the disciplines of the professional training cycle: "Ship Theory"; "Fundamentals of Ship Design"; "Fundamentals of Shipbuilding Technology"; "Fundamentals of Mechanization and Automation of Shipbuilding Production".

**Keywords:** ship power plants, main engine, efficiency, ship power plant, ship shafting, ship gears and couplings, fuel and oil systems, oil-containing water treatment.

## 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		2-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		4-й	5-й
Загальна кількість годин – 90		Лекцій	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2;		15 год.	6 год.
самостійної роботи студента – 4		Практичні	
		15 год.	6 год.
	Лабораторні		
	-	-	
	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		60 год.	78 год.
		Індивідуальні завдання: - год.	
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: комбінований контроль	

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

Метою вивчення навчальної дисципліни «Суднові енергетичні установки» 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:*

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

*Фахові компетентності:*

ФК 04. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з розрахунками характеристик суднових енергетичних та електротехнічних установок, суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки та інших об'єктів, які відносяться до сфери професійної діяльності відповідно до освітньо-професійної програми.

ФК 10. Обізнаність з основами проектування, конструювання, монтажу, ремонту, реновації, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації різних типів суден, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки та інших об'єктів, які відносяться до сфери професійної діяльності відповідно до освітньо-професійної програми, їх основних конструктивних елементів, енергетичних та електротехнічних установок, систем, пристроїв.

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

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: «Історія суднобудування та освоєння Світового океану», «Вища математика», «Фізика», «Хімія», «Теоретична механіка», «Опір матеріалів».

## **4. Очікувані результати навчання**

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

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

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

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

ПР13. Уміти розв'язувати типові спеціалізовані задачі, що пов'язані з проектуванням, конструюванням, технологією виробництва, ремонтом,

реновацією, експлуатацією, обслуговуванням та утилізацією суден різних типів, морських плавучих споруд, засобів океанотехніки, суднових енергетичних, електротехнічних установок, систем, пристроїв та інших об'єктів суднобудування, їх основних конструктивних елементів (відповідно до освітньої програми).

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

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **Модуль 1**

#### **Змістовий модуль 1.1 Загальні відомості про СЕУ.**

##### **Типи суднових енергетичних установок**

###### **Тема 1. Загальні відомості про СЕУ**

Суднова енергетична установка. Її склад. Типи суднових енергетичних установок. Техніко-економічні показники СЕУ. Управління ЕУ та її автоматизація.

*Джерела інформації:* [1], с. 9-26; [2, 3].

###### **Тема 2. Дизельні установки**

Загальні відомості про конструкції дизелів. Дизельні установки з малообертовими двигунами. Дизель редукторні установки з СОД та ВОД. Підвищення теплової економічності дизельних установок.

*Джерела інформації:* [1], с. 26-50; [2, 3].

###### **Тема 3. Паротурбінні установки**

Характеристики суднових ПТУ. Парові котли ПТУ. Шляхи удосконалення ПТУ.

*Джерела інформації:* [1], с. 50-74; [2, 3].

###### **Тема 4. Суднові установки з ГТД**

Характеристики ГТД закордонних фірм. Характеристики ГТД, побудованих в Україні. Застосування газотурбінних двигунів на судах та кораблях. Підвищення ефективності ГТУ та їх модернізація.

*Джерела інформації:* [1], с. 74-97; [2, 3].

###### **Тема 5. Комбіновані енергетичні установки**

Класифікація комбінованих енергетичних установок. Суднові парогазотурбінні установки. Газотурбінні установки з ТУК (газопаротурбінні установки). Комбіновані установки з газопаровим робочим тілом та утилізацією теплоти випускних газів ГТД. Комбіновані установки з форсажною частиною.

*Джерела інформації:* [1], с. 101-123; [2, 3].

## **Тема 6. Електроенергетичні установки**

Споживачі електроенергії на судах. Типи і склад електроенергетичних установок. Комплектування СЕС генераторними агрегатами. Первинні двигуни та електрогенератори СЕС. Способи економічного вироблення та витрачання електричної енергії на судах.

*Джерела інформації:* [1], с. 123-139; [2, 3].

## **Змістовий модуль 1.2 Допоміжне обладнання та системи СЕУ**

### **Тема 7. Допоміжні котельні установки. Опріснювальні установки**

Споживачі теплової енергії на судах. Допоміжні парові котли. Утилізаційні парові котли. Утилізаційні водогрійні котли. Схеми парогенераторних установок теплоходів. Випарювально-опріснювальні установки.

*Джерела інформації:* [1], с. 139-168; [2, 3].

### **Тема 8. Суднові передачі та муфти**

Характеристики передач. Механічні передачі. Гідравлічні передачі. Електричні передачі. Рушійно-рульовий комплекс. З'єднувальні та з'єднувально-роз'єднувальні муфти.

*Джерела інформації:* [1], с. 180-205; [2, 3].

### **Тема 9. Судновий валопровод**

Призначення та основні конструктивні особливості суднового валопроводу. Конструкції основних елементів валопроводу. Навантаження, які діють на валопровод. Системи змащення та охолодження дейдвудних підшипників, які знижують витікання масла.

*Джерела інформації:* [1], с. 205-218; [2, 3].

### **Тема 10. Паливні та масляні системи**

Палива та масла, які використовують в СЕУ. Паливні системи. Визначенні запасів палива. Масляні системи. Основне устаткування систем.

*Джерела інформації:* [1], с. 221-248; [2, 3].



### **Тема 11. Повітряно-газові та водопарові системи**

Системи охолодження. Системи підведення повітря до двигунів та котлів. Системи газовідводу. Системи стисненого повітря. Конденсатно-живильні та парові системи. Основне устаткування систем.

*Джерела інформації:* [1], с. 248-267; [2, 3].

### **Тема 12. Основи проектування СЕУ**

Організаційні засади проектування СЕУ. Вибір типу суднової енергетичної установки. Розташування устаткування у МВ. Методи проектування розташування СЕУ. Основи автоматизованого проектування компоновок енергетичних установок. Приклади розташування механізмів та устаткування СЕУ у приміщеннях МВ.

*Джерела інформації:*[1], с. 289-310; [2, 3, 5].

### **Тема 13. Способи та установки захисту навколишнього середовища на судах**

Види та характеристики суднових відходів. Обладнання для очистки нафтовмістних вод. Обладнання для знищення нафтових та твердих залишків на судах.

*Джерела інформації:*[1], с. 168-180; [2, 3, 5].

### 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>Змістовий модуль 1.1 Загальні відомості про СЕУ. Типи суднових енергетичних установок</b>								
<b>Тема 1.</b> Загальні відомості про СЕУ	8	1	2	5				6
<b>Тема 2.</b> Дизельні установки	8	1	2	5				6
<b>Тема 3.</b> Паротурбінні установки	7	1	-	6				7
<b>Тема 4.</b> Суднові установки з ГТД	7	1	-	6				7
<b>Тема 5.</b> Комбіновані енергетичні установки	7	1	-	6				7
<b>Тема 6.</b> Електроенергетичні установки	8	1	2	5				6
<b>Разом за змістовим модулем 1.1</b>	<b>45</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>33</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>39</b>
<b>Змістовий модуль 1.2 Допоміжне обладнання та системи СЕУ</b>								
<b>Тема 7.</b> Допоміжні котельні установки. Опріснювальні установки	7	1	2	4				5
<b>Тема 8.</b> Суднові передачі та муфти	7	1	2	4				5
<b>Тема 9.</b> Судновий валопровод	7	1	2	4				5
<b>Тема 10.</b> Паливні та масляні системи	5	1	-	4				6
<b>Тема 11.</b> Повітряно-газові та водопарові системи	5	1	-	4				6
<b>Тема 12.</b> Основи проєктування СЕУ	6	2	-	4				6
<b>Тема 13.</b> Способи та установки захисту навколишнього середовища на судах	7	1	3	3				6
<b>Разом за змістовим модулем 1.2</b>	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>39</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>78</b>

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

## 5.2 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Суднова енергетична установка. Її склад. Типи суднових енергетичних установок	2	0,5
2	Загальні відомості про конструкції дизелів. Дизельні установки з малооберттовими двигунами. Дизель редукторні установки з СОД та ВОД.	2	0,5
3	Споживачі електроенергії на судах. Типи і склад електроенергетичних установок.	2	1
4	Споживачі теплової енергії на судах. Допоміжні парові котли. Утилізаційні парові котли.	2	1
5	Суднові передачі. Призначення, класифікація, основні показники та конструктивні особливості механічних передач. Области їх застосування в СЕУ.	2	1
6	Призначення та основні конструктивні особливості суднового валопроводу. Конструкції основних елементів валопроводу.	2	1
7	Види та характеристики суднових відходів. Обладнання для очистки нафтовмістних вод. Обладнання для знищення нафтових та твердих залишків на судах.	3	1
<b>Разом</b>		<b>15</b>	<b>6</b>

## 5.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми для самостійного вивчення	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Способи передачі потужності від головного двигуна до споживача	2	3
2	Техніко-експлуатаційні показники енергетичних установок: потужності, масові, габаритні. Визначення відносних показників для енергетичних установок сучасних суден. Показники надійності: безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності, збереженості. Показники технологічності, санітарно-гігієнічні, екологічні, ергономічності, естетичні. Вимоги ІМО стосовно рівня шкідливих викидів СЕУ в атмосферу	3	4
3	Дизель-редукторні установки із СОД. Области використання, структурні схеми та склад устаткування Основні характеристики СОД як головних і допоміжних у складі СЕУ. Дизель-редукторні установки з ВОД. Области використання, структурні схеми та склад устаткування Основні характеристики ВОД як головних і допоміжних у складі СЕУ	2	3

№ з/п	Назва теми для самостійного вивчення	Кількість годин	
		денна	заочна
4	Класифікація комбінованих ЕУ. Комбіновані установки з газопаровим робочим тілом та ефективність утилізації теплоти відхідних газів сучасних дизельних установок	2	4
5	Суднова електростанція: призначення, режими роботи, споживачі енергії, характеристики струму. Методи розрахунку потужності СЕС. Склад і схеми електроенергетичних установок, характеристики основних елементів. Методи економічного отримання та витрачання електроенергії на судах	2	3
6	Призначення валопроводу. Умови роботи, навантаження. Конструктивні схеми. Конструктивні особливості валів (гребного, дейдвудного, проміжного, упорного). Способи з'єднання валів. Конструктивні особливості підшипників (дейдвудного, опорного, упорного). Способи змащення підшипників	2	4
7	Призначення та класифікація передач. Механічні зубчасті передачі (редуктори, реверс-редуктори). Гідравлічні та електричні передачі, їх особливості	2	3
8	Муфти. Призначення. Умови роботи. Конструкція пружних з'єднувальних і з'єднувально-роз'єднувальних муфт (шино-пневматичних, фрикційних, гідравлічних)	2	4
9	Розташування машинного відділення на судні (кормове, середнє, носове). Порівняння варіантів. Кількість відсіків для розташування СЕУ. Розташування головних і допоміжних двигунів, головних передач	2	3
10	Розташування обладнання СДУ у машинному відділенні. Агрегаткування обладнання	2	4
<b>Разом</b>		<b>21</b>	<b>35</b>

#### 5.4 Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Підготовка до лекційних занять	15	6
2	Підготовка до практичних робіт	14	12
3	Підготовка до поточного модульного контролю	5	-
4	Вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	21	35
5	Виконання контрольної роботи	-	20
6	Підготовка до заліку	5	5
<b>Разом</b>		<b>60</b>	<b>78</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:

- 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 іспиту.

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

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

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

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

#### Критерії оцінювання практичних робіт

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

**Критерії оцінювання поточного модульного контролю знань  
у формі письмового опитування  
Письмова відповідь (1 питання – 6 балів)**

Бал	Критерії оцінювання
6	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
5	Відповідь в цілому правильна, достатньо повна, логічна; допущені несуттєві помилки та неточності у викладенні матеріалу
4	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
3	Відповідь має суттєві помилки, аргументи несформульовані, використовуються невірна термінологія.
1	Відповідь містить значну кількість суттєвих помилок, не обґрунтована.
0	Студент не дає відповіді.
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 18 балів.	

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

Бал	Критерії оцінювання
18	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.
12	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує розрахунки; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Роботу не виконано.

**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

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних робіт	7 робіт x 6 = 42 бали	7 робіт x 6 = 42 бали
Поточний модульний контроль	1 МКР × 18 балів = 18 балів	КР × 18 балів = 18 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 1.1	T1	ПР № 1	6	ПР № 1	6
	T2	ПР № 2	6	ПР № 2	6
	T3	-	-	-	-
	T4	-	-	-	-
	T5	-	-	-	-
	T6	ПР № 3	6	ПР № 3	6
	T1-T6	Поточний модульний контроль	18	-	-
ЗМ 1.2	T7	ПР № 4	6	ПР № 4	6
	T8	ПР № 5	6	ПР № 5	6
	T9	ПР № 6	6	ПР № 6	6
	T10	-	-	-	-
	T11	-	-	-	-
	T12	-	-	-	-
	T13	ПР № 7	6	ПР № 7	6
	T1-T13	-	-	Контрольна робота	18
Підсумковий контроль	Залік	40	Залік	40	
<b>Сума</b>		<b>100</b>		<b>100</b>	

### 9. Засоби навчання

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

При проведенні занять за дистанційною формою навчання (у період карантину) 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. Артемов Г.А. Суднові енергетичні установки: навч. посібник / Г.А. Артемов, В.М. Горбов. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 356 с.
2. Горбов В.М. Пропульсивні комплекси морських суден: навчальний посібник / В.М. Горбов, Б.М. Личко, В.С. Мітенкова. – Миколаїв: НУК, 2012. – 104 с.
3. Горбов В.М. Енциклопедія суднової енергетики: підручник / В.М. Горбов. – Миколаїв: НУК, 2010. – 624 с.
4. Горбов В.М. Збірник тестів з суднових енергетичних установок: навч. посібник / В.М. Горбов, Т.Г. Слаутіна, В.Ф. Івачов, О.В. Січкарюк. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 52 с.
5. Горбов В.М. Суднова енергетика та Світовий океан: навчальний посібник / В.М. Горбов, І.О. Ратушняк, Є.І. Трушляков, О.К. Чередніченко. – Миколаїв: НУК, 2007. – 592 с.
6. Gorbov V.M., Serbin S.I., Mitienkova V.S. Marine Engineering Encyclopedia: Study Guide / editing by V.M. Gorbov. – Mykolaiv: publisher Torubava V.V., 2017. – 200 p.
7. Gorbov V.M. Alternative Fuels in Ship Power Plants : Monograph / V.M. Gorbov, V.S. Mitienkova, S.I. Serbin. – Mykolaiv: publisher Torubava V.V., 2017. – 120 p.

### Допоміжна

8. Шостак В.П. Проектування пропульсивної установки суден з прямою передачею потужності на гвинт: навчальний посібник / В.П. Шостак, В.І. Гершанік, В.П. Кот, М.С. Бондаренко; за ред. В. П. Шостака. – Миколаїв: УДМТУ, 2003.– 500 с.
9. Правила класифікації та побудови морських суден: Регістр судноплавства України. – К., 2020. Т.3. – 632 с.

### Інформаційні ресурси в інтернет

1. Наукова бібліотека Національного університету кораблебудування <http://lib.nuos.edu.ua/> (інструкції з доступу):
2. Підручники, навчальні посібники:
  - видавництво «Олді+» <http://ebooks.oldiplus.ua/> (за IP-адресами НУК, ХННІ НУК)
  - Видавництво Bentham Science на платформі Edanz: <https://www.edanz.com/>
3. Міжнародні наукові, та науково-метричні бази:
  - Access Global NewsBank 2021:  
<https://infoweb.newsbank.com/apps/news/easy-search?p=AWGLNB>

- Elsevier: <https://www.elsevier.com/>
  - Web of Science: <http://webofknowledge.com>
  - EBSCOhost: <http://search.ebscohost.com>
  - Springer: <https://link.springer.com/>
4. World Scientific Open is in full compliance with the latest open access mandates so authors can ensure their research is freely available online, freely redistributed and reused: <http://www.worldscientific.com/>
  5. Сайт Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова: <http://www.nuos.edu.ua/>
  6. Репозитарій НУК: <http://eir.nuos.edu.ua/xmlui/>
  7. Конференції НУК: <http://conference.nuos.edu.ua/catalog/>
  8. Сайт НТУ ХПІ: <http://www.kpi.kharkov.ua/>

### **Морські класифікаційні товариства**

9. Класифікаційне товариство Регістр судноплавства України (каталог видань): <https://shipregister.ua/pravila-ta-resursi/katalog-vidan/>
10. Lloyds Register of Shipping: <http://www.lr.org/en/>
11. China Classification Society: <http://www.ccs.org.cn/ccswz/>
12. Germanischer Lloyd: <https://www.dnvgl.de/>
13. Polski Rejestr Stratkow - Polish Register of Shipping: <https://www.prs.pl/>
14. Міжнародна морська організація (International Maritime Organization): <http://www.imo.org/en/Pages/Default.aspx>
15. National Marine Manufacturers Association (NMMA): <https://www.nmma.org/>

### **Провідні двигунобудівні фірми**

16. Society of Automotive Engineers (SAE): <http://www.sae.org/>
17. Сайт Wartsila: <https://www.wartsila.com/>
18. Wärtsilä Encyclopedia of Marine Technology: <https://www.wartsila.com/encyclopedia>
19. General Technical Data is an engine simulation tool: <https://www.wingd.com/en/media/general-technical-data/>
20. Сайт MAN Diesel: <https://www.man-es.com/>
21. MAN Two-stroke project guides: <https://www.man-es.com/marine/products/planning-tools-and-downloads/project-guides/two-stroke>
22. CEAS engine calculations: <https://www.man-es.com/marine/products/planning-tools-and-downloads/ceas-engine-calculations>
23. Сайт Caterpillar: <http://www.caterpillar.com/ru.html>
24. Сайт Mitsubishi: <http://www.mhi.co.jp/>

25. Сайт Akasaka Diesels Ltd: <http://www.akasaka-diesel.jp/en/>  
26. Сайт Daihatsu Diesel: <http://www.dhtd.co.jp/ja/index.html>  
27. Сайт Niigata: <http://www.niigata-power.com/english/index.html>  
28. Сайт Hyundai: <http://www.hyundai-engine.com/>  
29. Шведська машинобудівна компанія SKF <https://www.skf.com/ru/services/training>

Розробник,  
д.т.н., професор



О.В. Щедролюєв