

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий машинобудівний інститут

(повна назва підрозділу)

Кафедра механіки і конструювання машин

(повна назва кафедри)

Код РНПД - T72751

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Проректор з науково-педагогічної  
роботи

\_\_\_\_\_ Слободян С.О.

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***  
***PROGRAM OF THE DISCIPLINE***

**ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА**  
**APPLIED MECHANICS**

галузь знань \_\_\_\_\_ 27. Транспорт  
спеціальність \_\_\_\_\_ 271. Річковий та морський транспорт  
спеціалізація \_\_\_\_\_ 271.02. Управління судновими технічними системами і комплексами  
освітня програма \_\_\_\_\_ Управління судновими технічними системами і комплексами  
рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ перший (бакалаврський)  
тип дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова  
мова(и) викладання \_\_\_\_\_ українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Прикладна механіка» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань «27. Транспорт» спеціальності «271. Річковий та морський транспорт» спеціалізації «271.02. Управління судновими технічними системами і комплексами» освітньої програми «Управління судновими технічними системами і комплексами»

" \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ року. - \_\_\_\_\_ с.

Розробники: Тарасенко Олександр Іванович, канд. техн. наук, доцент кафедри МКМ.

*Проект робочої програми навчальної дисципліни «Прикладна механіка» узгоджено з гарантом освітньої програми (гарантами освітніх програм)*

*Гарант освітньої програми «Управління судновими технічними системами і комплексами»*

*Личко Богдан Михайлович, канд.техн.наук* \_\_\_\_\_

*Проект робочої програми навчальної дисципліни «Прикладна механіка» розглянуто на засіданні кафедри механіки і конструювання машин*

*Протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.*

*Завідувач кафедри механіки і конструювання машин*

*докт.техн.наук, професор* \_\_\_\_\_

*О.П. Попов*

*Проект робочої програми навчальної дисципліни «Прикладна механіка» розглянуто Науково-методичною комісією навчально-наукового Машинобудівного інституту*

*Протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.*

*Голова НМК ННМІ,*

*докт.техн.наук, професор* \_\_\_\_\_

*С.І. Сербін*

*Проект робочої програми навчальної дисципліни «Прикладна механіка» погоджено з навчальним відділом НУК*

*Начальник навчального відділу* \_\_\_\_\_

*А.В. Лабарткава*

*Робоча програма навчальної дисципліни «Прикладна механіка» затверджено Науково-методичною радою НУК*

*Протокол № \_\_\_ від « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 р.*

*Голова НМР НУК* \_\_\_\_\_

*Є.І. Трушляков*

© НУК, 2020

## ЗМІСТ

<i>Вступ</i> .....	4
<i>1. Опис навчальної дисципліни</i> .....	5
<i>2. Мета вивчення навчальної дисципліни</i> .....	6
<i>3. Передумови для вивчення дисципліни</i> .....	6
<i>4. Очікувані результати навчання</i> .....	6
<i>5. Програма навчальної дисципліни</i> .....	7
<i>6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування</i> .....	15
<i>7. Форми поточного та підсумкового контролю</i> .....	15
<i>8. Критерії оцінювання результатів навчання</i> .....	17
<i>9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна</i> .....	18
<i>10. Рекомендовані джерела інформації</i> .....	19

## **ВСТУП**

### **Анотація**

*Програма підготовки бакалаврату спеціалізації "271.02. Управління судновими технічними системами і комплексами " передбачає тісну взаємодію студентів та випускників із вимірювальними приладами та комплексами для прийняття обґрунтованих рішень по експлуатації елементів суднових електроенергетичних систем. Тому отримання базованих знань з устрою та функціонування елементів суднових електроенергетичних систем є вагомою складовою у підготовці фахівців.*

*Дисципліна «Прикладна механіка »\_ є невід'ємною частиною формування здатності збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби для розв'язання складних професійних задач у сфері електромеханіки, автоматизації та морської інженерії. Дисципліна розрахована на студентів, які отримали базові знання з основ, теоретичної механіки, математики та є допоміжною для освоєння спеціалізованих дисциплін, пов'язаних із аналізом роботи суднових електроенергетичних систем та її окремих елементів.*

**Ключові слова:** *машина, механізм, деталі машин, механічні передачі.*

### **Abstract**

*The program of preparation of the bachelor of specialization "271.02. Ship technical system and complex operation " involves close interaction of students and graduates with measuring devices and complexes for making informed decisions on the operation of elements of ship's electric power systems. Therefore, obtaining basic knowledge of the structure and functioning of the elements of the ship's power systems is a significant component in the training of specialists.*

*The discipline " applied mechanics" is an integral part of the ability to gather and interpret information, choose methods and tools to solve complex professional problems in the fields of electromechanics, automation and marine engineering. The discipline is designed for students who have acquired basic knowledge of the basics, theoretical mechanics, material resistance and is ancillary to mastering specialized disciplines related to the analysis of the operation of the ship's power systems and its individual elements.*

**Keywords:** *machine, mechanism, machine parts, mechanical transmissions.*

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - <u>4</u>	Галузь знань 27. Транспорт	обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність 271. Річковий та морський транспорт  Освітня програма: Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматички	Рік підготовки:	
Змістових модулів – <u>4</u>		2-й	3-й
		Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання не передбачено		4-й	5-й
		Лекцій	
		30 год.	6 год.
		Практичні заняття	
Загальна кількість годин <u>120</u>		15 год.	4 год.
		Лабораторні	
		15 год.	4 год.
	Самостійна робота		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>4</u> ; самостійної роботи студента – <u>4</u> .	<b>перший(бакалаврський)</b>	60 год.	106 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Вид контролю: залік.	

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,5;

для заочної форми навчання – 0,29.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії.

СК14. Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби, застосовувати інноваційні підходи для розв'язання складних професійних задач у сфері морської інженерії.

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

Передумовами для вивчення дисципліни є раніше вивчені дисципліни «Теоретична механіка». З курсу вищої математики – диференційне та інтегральне обчислення.

## **4. Очікувані результати навчання**

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

РН1. Знання та розуміння основних теорій, принципів, методів та понять, що лежать в основі термогідродинамічних процесів, механічної та електромеханічної інженерії.

РН2. Знання конструкції об'єктів суднових технічних засобів і систем, принципу їх роботи та розуміння процесів, що в них відбуваються.

РН4. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень у морській інженерії із забезпечення надійності суднових технічних засобів та безпеки на морі.

РН19. Знання сучасних методів спостереження, опису, ідентифікації, класифікації та виявлення несправностей суднового обладнання.

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **МОДУЛЬ 1**

**Денна форма навчання** (обсяг кожної лекції 2 год.)

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

#### **Теорія механізмів і машин**

**Тема 1.** Структура, кінематика та кінетостатика механізмів.  
Кінематичний і силовий аналіз механізмів. Динаміка машинних агрегатів.

**Лекція 1.** Вступ в ТММ. Основні поняття та визначення курсу ТММ. Основні типи механізмів. Структура механізмів. Кінематичні пари та їх класифікація. Кінематичні ланцюги, ступені їх рухомості. Класифікація плоских механізмів за Ассуром-Артоболевським. Складання схем механізмів.

Література [1,4]

**Лекція 2.** Кінематика механізмів. Задачі, методи кінематичного дослідження. Метод планів, кінематичні діаграми. Передаточні механізми. Одно- та багатоступінчасті передачі, планетарні передачі. Розрахунки передач.

Література [1,2,4,9]

**Лекція 3.** Силовий аналіз механізмів. Характеристики навантажень, визначення інерційних навантажень. Кінетостатичні розрахунки груп Ассура та початкового механізму.

Література [1,2,4,9]

**Лекція 4.** Динаміка машинних агрегатів. Задачі. Рівняння руху, нерівномірність ходу, маховик. Поняття про регулювання руху машини. Задачі і методи зрівноваження механізмів. Статичне та динамічне зрівноваження. Методи графоаналітичного дослідження.

Література [1,2,4,9]

**Лекція 5.** Синтез кулачкових механізмів. Визначення розмірів кулачкових механізмів.

## **МОДУЛЬ 1**

**Денна форма навчання (обсяг кожної лекції 2 год.)**

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

#### **Опір матеріалів**

**Тема 1.** Види навантажень. Пружні стани матеріалів.  
Граничні (допустимі) пружні стани.

**Лекція 1.** Вступ в опір матеріалів. Основні поняття та визначення курсу опору матеріалів. Основні типи навантажень. Навантаження типу розтягнення – стиск.

Література [1]

**Лекція 2.** Навантаження типу крутіння. Напруження при крутінні. Умови міцності.

Рівняння пружної лінії.

Література [1]

**Лекція 3.** Навантаження типу згін. Напруження при навантаженні типу згін. Умови міцності.

Рівняння пружної лінії.

Література [1]

**Лекція 4.** Статично невизначені системи. Розкриття статичної невизначеності.

Література [1]

**Лекція 5.** Теорії міцності.

Література [1]

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3** **Деталі машин**

**Тема 1.** Загальні відомості про деталі та вузли. Види, кінематика і розрахунок зубчастих, черв'ячних і фрикційних передач

**Лекція 1.** Задачі і зміст курсу деталей машин. Основні поняття і визначення. Короткі відомості про розрахунки машин. Призначення і роль передач в машинах. Фрикційні передачі та варіатори. Поняття про варіатори. Зубчасті передачі. Розрахунок зубців на згинання і контактну міцність. Види пошкоджень. Критерії роботи. Динамічність і концентрація. Методика розрахунку.

Література [4,5,9,10]



**Лекція 2.** Зубчасті передачі. Основні визначення. Класифікація передач. Області використання. Основні поняття. Типи зубчастих передач. Геометрія. Технологія виготовлення. Модифікація зубів. Циліндричні зубчасті передачі. Область використання. Геометрія. Кінематика. Методика розрахунку на міцність.

Література [4,5,9,10,11]

**Лекція 3.** Конічна зубчаста передача. Область використання. Геометрія. Кінематика. Методика розрахунку на міцність. Черв'ячна передача. Основні поняття і область використання. Кінематика і геометрія. Сили в зачепленні. Методика розрахунку на міцність. Тепловий розрахунок. К. к. д. Умова самогальмування.

Література [4,5,8,9,11]

**Тема 2.** Класифікація і розрахунок з'єднань деталей машин.

**Лекція 4.** Класифікація і розрахунок з'єднань деталей машин. Основні види з'єднань. З'єднання з натягом. Шпонкові, шліцові, штифтові з'єднання. Різьбові з'єднання. Область використання. Основні види різьб. Способи стопоріння. Розрахунки на міцність. Клепкові і зварні з'єднання. Основні типи з'єднань. Методика розрахунку. Переваги і недоліки, область використання.

Література [4,5,8,9]

**Тема 3.** Вали, осі і їх опори. Муфти, редуктори.

**Лекція 5.** Вали і осі. Основні типи валів і осей. Конструкції і матеріали. Розрахункові схеми. Розрахунки на міцність, жорсткість і виносливість. Підшипники кочення. Умовні позначення. Класифікація. Конструкція і матеріали. Розрахунок підшипників на довговічність. Підшипники ковзання. Загальні відомості. Матеріали, конструкції. Змазка. Основні типи. Область використання. Методика розрахунку. Муфти. Класифікація, вибір. Основні типи конструкцій. Перевірочний розрахунок елементів. Основні види редукторів. Розрахунок і конструювання редукторів. Конструкції і матеріали. Особливості конструювання редукторів.

Література [4,5,8,9,10,11]

**Заочна форма навчання**

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

## Опір матеріалів

**Тема 1.** Види навантажень. Пружні стани матеріалів.  
Граничні (допустимі) пружні стани.

**Лекція 1.** Вступ в опір матеріалів. Основні поняття та визначення курсу опору матеріалів. Основні типи навантажень. Навантаження типу розтягнення – стиск. Навантаження типу крутіння. Напруження при крутінні. Умови міцності. Рівняння пружної лінії. Навантаження типу згін. Напруження при навантаженні типу згін. Умови міцності. Рівняння пружної лінії.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 Деталі машин

**Тема 2.** Загальні відомості про деталі та вузли. Види, кінематика і розрахунок механічних передач. Вали, осі і їх опори. Загальні відомості про з'єднання деталей машин.

**Лекція 2.** Задачі і зміст курсу деталей машин. Основні поняття і визначення. Короткі відомості про розрахунки машин. Призначення і роль передач в машинах. Види і основні параметри передач з гнучкими ланками. Види і основні параметри зубчастих і черв'ячної передач. Види пошкоджень. Критерії роботи. Основні положення методики розрахунку. Вали, осі і їх опори. Види і застосування з'єднань деталей машин.

Література [5,8,9,10,11]

### МОДУЛЬ 2 (М2)

Індивідуальне науково-дослідне завдання (ІНДЗ): курсовий проект на тему „Аналіз конструкції, матеріалів та змащення деталей брашпиля” – див. додаток

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Денна форма						Заочна форма					
	Кількість годин											
	у тому числі						у тому числі					
	усього	л	п	лаб	інд	с.р	усього	л	п	лаб	інд	с.р
<b>Модуль 1 (М1)</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Опір матеріалів</b>												
<b>Тема 1.</b> Види навантажень. Пружні стани матеріалів. Граничні (допустимі)	21	6	6	6	–	3	8	2	2	2	–	10

пружні стани.													
<b>Змістовий модуль 2. Механічні передачі</b>													
<b>Тема 2.</b> Загальні відомості про деталі та вузли. Види, кінематика і розрахунок зубчастих, черв'ячних і фрикційних передач	24	6	6	8	–	6		2	2	–	–	26	
<b>Тема 3.</b> Види і розрахунок передач з гнучкими ланками та передачі гвинт-гайка	6	2	2	–	–	2		–	–	–	–	6	
<b>Змістовий модуль 3. Деталі і складальні одиниці передач</b>													
<b>Тема 4.</b> Вали, осі і їх опори. Муфти, редуктори	14	2	2	2	–	6	–	–	–	2	–	15	
<b>Змістовий модуль 4. З'єднання деталей машин</b>													
<b>Тема 5.</b> Класифікація і розрахунок з'єднань деталей машин	12	2	2	2	–	4		–	–	–	–	6	
<b>Усього годин</b>	<b>75</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>–</b>	<b>21</b>	<b>75</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>63</b>	
<b>Модуль 2 (M2)</b>													
ІНДЗ – Курсовий проект	30	–	–	–	2	28	30	–	–	–	2	28	
<b>Усього годин (M1 + M2)</b>	<b>105</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>49</b>	<b>105</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>91</b>	

Примітка.

Заняття лекційні – л, практичні – п, лабораторні – **лаб**, індивідуальні – **інд**, самостійна робота – **с. р**

### Теми практичних занять

№ з/п	Тема занять	Години
<b>Денна форма навчання</b>		
1	Пружний стан розтягнення - стиск	2
2	Пружний стан крутіння	2
3	Пружний стан згін	2
4	Кінематичний і силовий розрахунок привода	2
5	Методика розрахунку на міцність косозубих і шевронних зубчастих передач	2
6	Розрахунок на міцність черв'ячної передачі	2
7	Розрахунок осей і валів на міцність, жорсткість	2
8	Вибір підшипників кочення	2
9	Розрахунок шпонкових і різьбових з'єднань	2
<b>Усього</b>		<b>18</b>
<b>Заочна форма навчання</b>		
1	Кінематичне дослідження плоских важільних механізмів методом планів.	2
2	Методика розрахунку на міцність косозубих і шевронних зубчастих передач	2
<b>Усього</b>		<b>4</b>

### Теми лабораторних занять

**Метою** проведення лабораторних робіт є поглиблення і закріплення теоретичних знань, які одержані на лекціях, сприяти формуванню практичних навичок досліджень в техніці.

В результаті проведення лабораторних робіт студенти повинні:

– знати методику проведення експериментальних досліджень, ознайомитися з будовою механізмів і машин, принципи вимірювань фізичних процесів, які проходять при роботі механізмів і з'єднань деталей машин;

– вміти самостійно виконувати експериментальні дослідження для конкретних видів передаточних механізмів і з'єднань деталей машин, користуватися довідковою літературою.

№ з/п	Тема занять	Години
<b>Денна форма навчання</b>		

1	Інструктаж з техніки безпеки. Структурний аналіз моделі механізму	2
2	Визначення моментів інерції ланок	2
3	Врівноваження роторних машин з відомим розташуванням неврівноважених мас	2
4	Практичне визначення параметрів зубчастих і черв'ячних передач	2
5	Розрахунок основних розмірів і параметрів зачеплення зубчастих коліс	2
6	Розбирання та збирання редуктора	2
7	Визначення коефіцієнта корисної дії черв'ячного редуктора	2
8	Визначення моменту сил тертя у підшипниках кочення	2
9	Визначення коефіцієнта тертя у різі та на торці гайки для кріпильних різей	2
	<b>Усього</b>	<b>18</b>
<b>Заочна форма навчання</b>		
1	Структурний аналіз моделі механізму.	2
2	Розбирання та збирання редуктора	2
	<b>Усього</b>	<b>4</b>

### Самостійна робота

**Метою** самостійної роботи є повторення й осмислення студентом усіх питань кожної теми, висвітлених на лекційних і практичних заняттях та за ініціативою студента, суміжних питань що поглиблюють його знання стосовно даної дисципліни. Самостійна робота проводиться в лабораторіях НУК, читальних залах, на об'єктах майбутньої діяльності і/або вдома. Результати цієї роботи фіксуються студентом в індивідуальному робочому зошиті (конспекті). Також до самостійної роботи відносяться підготовка до поточних контрольних і лабораторних робіт і виконання індивідуального завдання – курсового проекту (КП).

Обсяг частини самостійної роботи, пов'язаної безпосередньо з вивченням навчальної дисципліни, становить, згідно з розділом 1, для денної форми навчання 49 год., а для заочної – 91 год. На виконання та захист КП передбачено 28 год., у тому числі 2 год. індивідуальних занять з викладачем.

**Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:**

- 9 годин – підготовка до аудиторних занять;
- 6 годин – підготовка до контрольних заходів;
- 28 годин – виконання курсового проекту
- 6 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

**Розподіл годин самостійної роботи студентів заочної форми навчання:**

- 2 години – підготовка до аудиторних занять;
- 18 годин – підготовка до контрольних заходів;

28 годин – виконання курсового проекту

43 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Денна форма навчання</b>		
1	Кінематика зубчастих багатоступінчатих механізмів з нерухомими осями.	2
2	Кінематика важільних механізмів (кілька прикладів)	3
3	Дослідження динаміки машинних агрегатів	4
4	Загальні відомості про деталі і вузли	2
5	Види, кінематика і розрахунок зубчастих і фрикційних передач	14
6	Види і розрахунок передач з гнучкими ланками	6
7	Розрахунок осей і валів на міцність, жорсткість	8
8	Муфти, редуктори	4
9	Класифікація і розрахунок з'єднань деталей машин	6
	<b>Усього</b>	<b>49</b>
<b>Заочна форма навчання</b>		
1	Кінематика зубчастих багатоступінчатих та планетарних механізмів.	4
2	Кінематика важільних механізмів	2
3	Дослідження динаміки машинних агрегатів	4
4	Загальні відомості про деталі і вузли	6
5	Види, кінематика і розрахунок зубчастих і фрикційних передач	20
6	Види і розрахунок передач з гнучкими ланками	6
7	Розрахунок осей і валів на міцність, жорсткість	8
8	Муфти, редуктори	7
9	Класифікація і розрахунок з'єднань деталей машин	6
	<b>Усього</b>	<b>63</b>

### Методи навчання

Як наочний матеріал на лекціях і практичних заняттях використовуються плакати, слайди, моделі механізмів, зразки деталей та вузлів.

За відвідування цих занять і за результатами бліцопитувань на практичних заняттях студент отримує певну кількість балів (див. розд. 12). Таким чином здійснюється поточний контроль стосовно 1-го і 2-го змістових модулів.

Студент ДФН виконує контрольні роботи КР1 і КР2 за матеріалами 1-го і 2-го змістових модулів. За ці контрольні роботи він отримує також певну кількість балів (розд. 12). Лабораторні заняття проводяться в спеціалізованій аудиторії, обладнаній діючими моделями механізмів і дослідними установками.

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (курсний проект) студенти виконують самостійно, під керівництвом викладача, використовуючи для розрахунків сучасні калькулятори, а для креслення необхідні інструменти, або електронні засоби проектування.

Для студента ЗФН виключну роль відіграє самостійна робота, обсяг якої (без роботи над КП) становить 60% від загального обсягу дисципліни. У зв'язку з цим на лекціях в першу чергу дається загальний огляд основних питань стосовно теорії механізмів і машин та деталей машин. і досить ретельний коментар літературних джерел.

Лабораторні роботи студент ЗФН виконує в спеціалізованій лабораторії, остаточно оформлює звіт і захищає ці роботи згідно з розкладом аудиторних занять, за що отримує певну кількість балів.

Наприкінці семестру студент:

1) пред'являє викладачеві результати самостійної роботи у персональному конспекті та вибірково, за вказівкою викладача, їх коментує і на підставі цього отримує певну кількість балів; мінімальна кількість балів при цьому становить 60% від максимуму за цю частину роботи; у іншому разі студент повинен доопрацювати свій конспект до складання екзамену;

2) подає до розгляду курсовий проект і захищає його перед комісією;

3) складає екзамен у обов'язковому порядку (максимально можлива кількість балів, запланованих за складання екзамену, не може бути меншою як 41, оскільки мінімальна достатня кількість балів у НУК прийнята 60).

У зв'язку з все зростаючим потоком інформації, що стосується і теорії механізмів і машин та деталей машин, на перших заняттях кожному студенту надається „каркас” конспекту, у якому стисло викладено відомості про навчальну дисципліну та наведено за всіма темами відповідні рисунки, таблиці та формули з мінімальними поясненнями; студенту необхідно обов'язково доповнити пояснення, записати їх власноруч. Доречно додати до конспекту останні відомості про новини, стосовно предмету вивчення з періодичних видань і поточної інформації, наприклад, з Інтернету.

Усі лабораторні роботи або окремі з них пов'язані із здобуттям навичок стосовно обов'язків суднового механіка і являють собою практичну підготовку до майбутньої професійної діяльності. Викладач після підведення підсумків по лабораторним заняттям студента ДФН робить запис у „Книзі з практичної підготовки суднового механіка” (On board training record book) про практичну підготовку у обсязі 18 год., що відповідає тривалості цієї підготовки  $18 : 45 = 0,4$  тижня. Приклад запису у книзі подано у додатку 3.

В окремих випадках (позапланова практика, наприклад, подовжений рейс судна; сімейні обставини; форс мажорні ситуації, тощо) студент в установленому порядку може бути переведений на індивідуальний графік навчання, що оформлюється належним чином. Відвідування студентом лекційних і практичних занять скорочується, а роль і обсяг його самостійної роботи зростає. Лабораторні і контрольні роботи виконуються в додатковий (при необхідності) час навчання у повному обсязі.

## 6. Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Поточний контроль здійснюється протягом семестру на практичних і лабораторних заняттях. Кожен змістовий модуль має бути оцінений. Викладач на останньому занятті інформує студентів про узагальнені результати поточного модульного контролю (ПМК).

## 7. Форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий контроль здійснюється лектором у формі екзамену за розкладом екзаменаційної сесії на останньому практичному чи лабораторному занятті. Студент вважається допущеним до складання екзамену, якщо він заздалегідь захистив курсовий проект і при поточному модульному контролі за окремі його складові одержав не менше як 60% від максимально можливої кількості балів, а саме:

Складові модульного контролю	ДФН				ЗФН	
	Змістові модулі					
	1	2	3	4	1	2
Виконання та захист лабораторних робіт	30	40	20	10	40	60
Самостійна робота	20	50	20	10	40	60
Контрольні роботи: КР1 і КР2 (для ДФН) і ДКР (для ЗФН)	40	40	20		–	100

При переведенні студента на індивідуальний графік навчання максимально можлива кількість балів, які він може отримати за контрольні й лабораторні роботи та на екзамені, не змінюється. При цьому значення самостійної роботи стає більш вагомим, а кількість балів за таку роботу зростає еквівалентно зменшенню відвідувань студентом лекційних і практичних занять.

У додатку 2 до цієї програми міститься зразок 2-х екзаменаційних білетів.



## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

(максимально можлива кількість балів)

### Модуль 1

*Денна форма навчання*

Складові модульного контролю	Поточне тестування та самостійна робота (ПМК)					Екзамен	Сума
	Змістові модулі						
	1	2		3	4		
	T1	T2	T3	T4	T5		
	18	23	23	18	18	–	100
Відвідування занять:						–	
лекцій	1	1	1	1	1		5
практичних	2	2	2	2	2		10
Виконання та захист лабораторних робіт	5	5	5	5	5		25
Самостійна робота (конспект)	5	5	5	5	5		25
Контрольні роботи: КР1 і КР2 (для ДФН) і ДКР (для ЗФН)	5	10	10	5	5	35	
Екзамен	18	23	23	18	18	100	100
Разом	36	46	46	36	36	100	200

Примітка.

Тут і далі T1, T2, ..., – теми змістових модулів.

## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

### Модуль 1

*Заочна форма навчання*

Розподіл максимально можливої кількості балів

Складові модульного контролю	Поточне тестування та самостійна робота (ПМК)					Екзамен	Сума
	Змістові модулі						
	1	2	3	4			
	T1	T2	T3	T4	T5		
	18	23	23	18	18	100	100
Відвідування занять:						-	
лекцій	1	1	-	-	-		2
практичних	2	2	-	-	-		4
Виконання та захист лабораторних робіт	5	5	-	-	-		10
Самостійна робота (конспект)	5	5	13	13	13		49
Контрольні роботи: КР1 і КР2 (для ДФН) і ДКР (для ЗФН)	5	10	10	5	5	35	
Екзамен	18	23	23	18	18	100	-
Разом	<b>36</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### Модуль 2

*Денна і заочна форма навчання*

Розподіл максимально можливої кількості балів

За виконання курсового проекту		Захист курсового проекту	Сума
Пояснювальна записка	Графічна (ілюстративна) частина		
35	15	50	100

Якість виконання курсового проекту оцінюється наступним чином:

Складові курсового проекту	Бали залікові	
	min	max
Пояснювальна записка	<b>20</b>	<b>35</b>
повнота, чіткість і ясність оформлення текстів та їх відповідність вимогам ЄСКД	2	3
правильність обґрунтування початкових даних і прийнятих рішень	3	7
коректність розрахунків	8	13

рівень самостійності, повнота та правильність усунення зауважень керівника курсового проекту	7	12
Графічна частина	<b>10</b>	<b>15</b>
акуратність, грамотність і повнота графічного зображення	5	8
оригінальність подання графічної інформації	5	7
<b>Усього</b>	<b>30</b>	<b>50</b>

Захист курсового проекту оцінюється таким чином (бали залікові):

100% правильних відповідей – 50 балів;

80% правильних відповідей – 40 балів;

60% правильних відповідей – 30 балів.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту, курсової роботи, практики	для заліку
90-100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 9. Засоби навчання

Методичне забезпечення навчальної дисципліни „ТТМ і ДМ” включає:

- конспект лекцій на паперовому носію;
- конспект лекцій на електронному носію;
- комплект плакатів;

- методичні вказівки для виконання курсового проекту;
- методичні вказівки для виконання практичних робіт;
- методичні вказівки для виконання лабораторних робіт.

### 13.1. Характерні (як приклад) питання для контролю

#### **Змістовий модуль 1**

1. Назвіть 3 класи машин (приклади).
2. Назвіть режими руху машинного агрегата.
3. Перелічіть силові фактори, які діють на машину.

#### **Змістовий модуль 2**

1. Механічні передачі. Загальні відомості. Класифікація.
2. Геометричні параметри циліндричної прямозубої передачі.
3. Зусилля в зачепленні.

### 13.2. Бланк завдання на виконання КП (додаток 1)

### 13.3. Зразок 2-х екзаменаційних білетів (додаток 2)

### 13.4. Приклад запису у „Книзі практичної підготовки” (додаток 3)

### 13.5. Характерні (як приклад) тести для самоконтролю та поточного контролю.

#### 13.5.1. За принципом Даламбера враховуються сили:

- + (1) інерції;
- (2) опору;
- (3) тяжіння;
- (4) тертя.

#### 13.5.2. В зачепленні косозубої циліндричної передачі виникають напруги:

- (1) згину та зминання;
- + (2) згину та контактні;
- (3) зминання та контактні;
- (4) стиску та згину.

*Примітка.* Правильна відповідь позначена знаком „+”

## **10. Рекомендовані джерела інформації**

### **Основна література**

1. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: – М.: Наука . 1986. – 512 с.
2. Кіницький Я.Т. Практикум з теорії механізмів і машин: Львів: Афіша. 2002. – 452 с.
3. Артоболевский Н. И., Эдельштейн Б. В. Сборник задач по теории механизмов и машин. – М.: Наука, 1975, – 256 с.

4. Машнев М. М., Красковский Е. Я., Лебедев П. А. Теория механизмов и машин и детали машин: 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Машиностроение, 1980.-512с.
5. Иосилевич Г. Б., Детали машин: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.: ил.
6. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г. МАРПОЛ 73/78 (MARPOL 73/78) [Текст]: – СПб.: ЗАО „ЦНИИМФ”, 2012.–768 с.
7. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року (консолідований текст з манільськими поправками) [Текст]. – К.: ВПК „Експрес-Поліграф”, 2012. – 568 с.
8. Панин, В. В. Основы эксплуатации судовых энергетических установок [Текст]: учебное пособие / В. В. Панин, А. Н. Носовский, А. В. Корниецкий, В. А. Пинчук, А. А. Чуйко. – Николаев, 2012. – 408 с.
9. Павлище В. Т. Основы конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник. – Львів: 2003. – 560 с.
10. Правила технической эксплуатации морских и речных судов [Текст]: нормативные документы морского транспорта Украины. – Одесса: ЮжНИИМФ, 1997. – 581с.
11. РД 31.21.30-97. Правила технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций [Текст]. – СПб.: АОЗТ ЦНИИМФ, 1997. – 185 с.

#### **Допоміжна література**

1. Камкин, С.В. Эксплуатация судовых дизельных энергетических установок [Текст]: учебник для вузов / С. В. Камкин, И. В. Возницкий, В. Ф. Большаков и др. – М.: Транспорт, 1996. – 432 с.
2. Правила класифікації та побудови морських суден [Текст]. - У 4-х томах. – К.: Регістр судноплавства України, 2011.
3. Правила классификации и постройки морских судов Росийского Морского Регистра Судоходства [Текст]. - В 3-х томах. - СПб.: Транспорт, 2011.
4. Судовой механик [Текст]: справочник / Авт. кол.; под ред. А. А. Фока. – В 3-х томах. – Т.2. – Одесса: Фенікс, 2010. – 1032 с.
5. Кіпрєєв Ю. М., Іванов Д. Ю. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з ТММ. – Миколаїв, Видавництво НУК, – 2007. – 44 с.
6. Иванов М. Н. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1998. – 383 с.
7. Курсовое проектирование деталей машин. / С .А. Чернавський, К. Н. Боков, И. М. Чернин и др.: 2-е., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 416 с.
8. Иванов М. Н, Иванов В. Н. Детали машин. Курсовое проектирование. – М.: Высш.шк., 1975 – 551 с.
9. Сборник задач и примеров расчета по курсу деталей машин. / Г. М. Ицкович, С. А. Чернавский, В. А. Киселев, К. Н. Боков и др.: 4-е изд., перераб. – М: Машиностроение,

1974. – 286 с.

10. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин. – М.: Высш. шк. 1991. –432 с.

11. Збірник лабораторних робіт з курсу „Основи конструювання машин і деталі машин” / О. П. Попов, В. В. Алексієнко, М. Г. Мозговий, О. М. Медведовський. – Миколаїв: Видавництво НУК, 2012. – 93 с.

### **Інформаційні ресурси**

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Плакати, моделі механізмів.
2. Бібліотека.
3. Приклади виконання контрольних робіт та курсового проекту.
4. Методичні вказівки по проведенню та оформленню лабораторних робіт. Зразки звітів по цим роботам.

