

**СИЛАБУС**  
**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА**

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону

Спеціальність 255 Озброєння та військова техніка

Інститут Військово-Морських Сил  
Національного університету “Одеська морська академія”

Кафедра Корабельної енергетики та електроенергетичних систем

## 1. Відомості про викладача

Викладач	<i>Черемісін Володимир Ілліч</i> доцент кафедри корабельної енергетики та електроенергетичних систем к.т.н., доцент
Профайл викладача	
E-mail:	chervi47@gmail.com
Сторінка курсу	
Консультації	вівторок 15.10 – 16.30 аудиторія 310

### 1. Анотація навчальної дисципліни

Начальна дисципліна “Теоретична механіка” є програмою циклу фахової підготовки обов’язкової частини навчального плану. Навчальна дисципліна “Теоретична механіка” викладається курсантам, які здобувають освіту у відповідності до 6-го рівня Національної рамки кваліфікацій / Першого циклу Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр (*bachelor, first cycle degree*)). Вивчення матеріалу даної навчальної дисципліни сумісно з дисциплінами, які мають наукове, соціально-економічне та військово-професійне спрямування, дозволяє підвищити рівень математичної підготовки, механіко-математичну грамотність, оволодіти основами теоретичної механіки, навиками практичного рішення задач з теоретичної механіки, методами математичного моделювання механічних процесів, що допомагає сформувати майбутнього військово-морського спеціаліста як технічно грамотного інженера-механіка.

Підґрунтям для вивчення курсу “Теоретична механіка” є знання та уміння, які отримали курсанти під час вивченні дисциплін циклів загальної та фахової підготовки, а саме: “Фізика”, “Вища математика”, “Інформатика та основи програмування”. В свою чергу вивчення навчальної дисципліни “Теоретична механіка” є основою сучасного моделювання механічних процесів в військово-морських силах, а також являється основою для вивчення спеціальних дисциплін механічного профіля таких, як “Корабельні (суднові) газотурбінні агрегати”, “Автоматизація суднових енергетичних установок”, “Корабельні (суднові) головні енергетичні установки”.

У відповідності до вимог освітньо-професійної програми та професійного стандарту підготовки військово-морського спеціаліста навчальна дисципліна “Теоретична механіка” викладається курсантам на другому курсі.

### 2. Мета навчальної дисципліни

Основна мета навчальної дисципліни – формування знань та вмінь, визначених освітньо-професійною програмою, за сукупністю і рівнями їх сформованості, необхідними для вирішення професійних завдань.

Навчальна дисципліна “Теоретична механіка” забезпечує набуття компетентності та досягнення програмного результату навчання у відповідності до освітньо-професійної програми.

### 3. Методи контролю та система оцінювання

Курсанти опановують зміст навчальної дисципліни “Теоретична механіка ” у наступних видах навчальної роботи:

– опрацювання теоретичного матеріалу за блоками курсу та надання відповідей на тести за відповідними темами;

– підготовка до практичних занять – виконання домашніх робіт за попереднім матеріалом та опрацювання наступних параграфів теоретичного матеріалу для проведення наступного практичного заняття;

– написання есе.

Поточне оцінювання курсантів здійснюється для перевірки якості засвоєння навчальної дисципліни в період між екзаменаційними сесіями у вигляді: усної відповіді на питання теоретичного курсу або тестування знань з певного розділу (теми) або з певних окремих питань теоретичного курсу; виступу на практичних заняттях; письмового опитування на початку лекцій; самостійної та контрольної роботи на практичних заняттях; виконання домашніх розрахункових робіт; модульний письмовий контроль за блоками навчальної дисципліни. Результати поточного аудиту відображаються в журналі обліку навчальних занять у вигляді демонстрації їх результатів навчання та оцінювання.

Підсумковий контроль проводиться для оцінювання якості засвоєння навчального матеріалу дисципліни “Теоретична механіка” з урахуванням результатів поточного контролю.

Методичним забезпеченням з вивчення дисципліни “Теоретична механіка” є: презентації, дошка, конспект лекцій, посібники, збірники задач з теоретичної механіки, словники та довідники, картки із завданнями для тестового контролю та завдання для розрахункових робіт, методичні розробки для викладачів та методичні вказівки для курсантів до практичних занять та розрахункових робіт.

#### 4. Розподіл балів, які отримують курсанти

**Рейтингова оцінка** з навчальної дисципліни “Теоретична механіка” (R), в якій передбачений підсумковий контроль у вигляді **диференційованого заліку** (3-ий семестр), формується як сума всіх рейтингових балів за відповіді на групових заняттях -  $R_{ГЗ}$ , виконання практичних завдань -  $R_{ПЗ}$ , контрольних -  $R_{КР}$  та індивідуальних завдань -  $R_{ІЗ}$ , а також модульної контрольної роботи -  $R_{МКР}$  та заохочувальних/штрафних балів -  $R_{ЗБ}$ .

$$R = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{КР} + R_{ІЗ} + R_{МКР} \pm R_{ЗБ}.$$

Розподіл рейтингових балів успішності курсанта з навчальної дисципліни (відповідно до її структури) представлена у табличній формі:

Поточне оцінювання та самостійна робота			Сума
<b>Кредитний модуль 1</b>			
Модуль 1 Змістовий модуль №1: Сила та система сил. Моменти. Аксиоми статички (Теми 1-3)	Модуль 1 Змістовий модуль №2: Рівновага систем сил. Центр ваги тіла (Теми 1-3)	Модульна контрольна робота	100
25,0	25,0	50,0	

Рейтингова оцінка курсанта (R) складається також з балів, що він отримує за:

- усні відповіді на групових заняттях ( $6,0 \times 1 = 6,0$  балів);
- виконання практичних завдань ( $3 \times 4,0 = 12$  балів);
- виконання індивідуального завдання (32 бали);
- виконання модульної контрольної роботи (50 балів);
- штрафні та заохочувальні бали ( $\pm 4$  бали).

**Розрахунок шкали рейтингової оцінки (в балах) кредитного модуля.**

Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр складає:

$$R = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{ІЗ} + R_{МКР} \pm R_{ЗБ} = 6,0 + 12,0 + 32,0 + 50,0 = 100,0 \text{ балів} \pm 4 \text{ бали.}$$

**Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання в третьому семестрі. Максимальна кількість балів ( $R_{ГЗ}$ ) на всіх групових заняттях дорівнює:**

$$R_{ГЗ} = 6,0 \times 1 = 6,0 \text{ балів.}$$

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 6,0:

- повна та обґрунтована відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 6,0;
- повна відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 4,0;
- неповна відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 2,0;
- відсутня відповідь на запитання \_\_\_\_\_ 0.

**Максимальна кількість балів ( $R_{ПЗ}$ ) на всіх практичних заняттях дорівнює:**

$$R_{ПЗ} = 4,0 \times 3 = 12,0 \text{ бал.}$$

Ваговий бал за одне практичне заняття дорівнює – 4,0:

- повне та самостійне виконання практичного завдання \_\_\_\_\_ 4,0;
- неповне, але самостійне виконання практичного завдання \_\_\_\_\_ 3,0;
- виконання практичного завдання за допомогою викладача \_\_\_\_\_ 1,25;
- курсант не здатний виконати практичне завдання навіть з допомогою викладача \_\_\_\_\_ 0.

**Максимальна кількість балів за індивідуальну *розрахункову роботу* ( $R_{ІЗ}$ ) дорівнює 22,0.**

$$R_{ІЗ} = 32,0 \times 1 = 32,0 \text{ бали:}$$

- правильно та повністю виконано індивідуальне завдання \_\_\_\_\_ 32,0;
- неповне, частково виконано індивідуальне завдання \_\_\_\_\_ 25-30;
- індивідуальне завдання виконано, але виконано з помилками \_\_\_\_\_ 10-15;
- індивідуальне завдання не виконано \_\_\_\_\_ 0.

**Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу ( $R_{МКР}$ ) дорівнює 50,0.**

– повна відповідь на теоретичні питання і у повному обсязі правильно вирішені практичні задачі _____	50,0;
– повна відповідь тільки на теоретичні питання роботи ____	25,0;
– часткова відповідь на теоретичні питання _____	15,0;
– практичні задачі вирішено не у повному обсязі _____	10,0;
– рішення практичних задач містить помилки ____	4-5;
– відсутність відповіді на теоретичні питання та практичні задачі _____	0.

### **Штрафні та заохочувальні бали.**

Сума штрафних і заохочувальних балів ( $R_{зб}$ ) не має перевищувати  $0,05R$  (4,0 балів):

– активна участь в роботі на групових та практичних заняттях	+1,0;
– виконання завдань з удосконаленням методичних та дидактичних матеріалів з дисципліни	+2,0;
– участь у конкурсі наукових праць інституту	+4,0;
– відсутність на практичному груповому занятті без поважної причини	-4,0.

### **Умови допуску до диференційованого заліку**

Рейтингова оцінка (в балах) з навчальної дисципліни має бути не менше 35 балів від суми рейтингових балів контрольних заходів протягом семестру.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку з кредитного модуля менше за 35 балів, до диференційованого заліку не допускається. Він отримує оцінку F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку (в балах) з кредитного модуля від 35 до 49 балів, зобов'язаний виконати контрольне завдання.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку (в балах) з кредитного модуля більше за 50 балів, має можливість:

- отримати залікову оцінку без виконання контрольного завдання (“автоматом”) відповідно до набраної рейтингової оцінки (в балах);
- виконати контрольне завдання з метою підвищення оцінки.

### **Порядок застосування рейтингової системи оцінювання – диференційований залік**

Якщо курсант набрав протягом семестру більше 50 балів та не бажає підвищувати оцінку (суму балів), то викладач записує до відомості обліку успішності рейтингову оцінку (суму балів) кредитного модуля за семестр.

Якщо курсант набрав протягом семестру більше 50 балів та бажає підвищити рейтингову оцінку (суму балів), то він виконує контрольне завдання, при цьому рейтингова оцінка (сума балів) за семестр скасовується і він отримує рейтингову оцінку (бали) тільки за результатом виконання контрольного завдання, але за рішенням викладача, він може враховувати активну роботу курсанта на протязі усього курсу вивчення навчальної дисципліни.

Якщо курсант за результатом виконання контрольного завдання набрав від 1 до 49 балів, то він отримує оцінку FX (незадовільно) з можливістю повторного перескладання диференційованого заліку.

Перескладання диференційованого заліку проводиться за окремим розкладом.

**Рейтингова оцінка** з навчальної дисципліни “Теоретична механіка ” (R), в якій передбачений підсумковий контроль у вигляді іспиту (4-ий семестр), формується, як і у першому семестрі, як сума всіх рейтингових балів за відповіді на групових заняттях -  $R_{ГЗ}$ , виконання практичних завдань -  $R_{ПЗ}$ , контрольних -  $R_{КР}$  та індивідуальних завдань -  $R_{ІЗ}$ , а також модульної контрольної роботи -  $R_{МКР}$  та заохочувальних/штрафних балів -  $R_{ЗБ}$ .

$$R = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{КР} + R_{ІЗ} + R_{МКР} \pm R_{ЗБ}$$

Розподіл рейтингових балів успішності курсанта з навчальної дисципліни (відповідно до її структури) представлена у табличній формі:

Поточне оцінювання та самостійна робота					Сума
<b>Кредитний модуль 1</b>					100
Модуль 2 Змістовий модуль 3. Кінематика точки. (Теми 1-2)	Модуль 2 Змістовий модуль 4. Кінематика тіла. (Теми 1-4)	Модуль 3 Змістовий модуль 5. Динаміка матеріальної точки. (Теми 1-3)	Модуль 3 Змістовий модуль 6. Динаміка механічної системи (Теми 1-6)	Модульна контрольна робота	
10,0	10,0	15,0	15,0	50,0	

Рейтингова оцінка курсанта R складається аналогічно, як і у першому семестрі з балів, що він отримує за:

- усні відповіді на групових заняттях ( $2 \times 4,0 = 8$  балів);
- виконання практичних завдань ( $4 \times 2,0 = 8$  балів);
- виконання індивідуального завдання (34 бали);
- виконання модульної контрольної роботи (50 балів);
- штрафні та заохочувальні бали ( $\pm 4$  бали).

**Розрахунок шкали рейтингової оцінки (в балах) кредитного модуля.**

Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр складає:

$$R = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{ІЗ} + R_{МКР} \pm R_{ЗБ} = 8,0 + 8,0 + 34,0 + 50,0 = 100,0 \text{ балів } \pm 4 \text{ бали.}$$

### Умови допуску до екзамену

Курсант допускається до екзамену, якщо він до початку екзамену ліквідував заборгованість за всіма видами робіт, які передбачені робочим навчальним планом (робочою програмою навчальної дисципліни).

Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр має бути не менше за 35% від суми вагових балів контрольних заходів протягом семестру ( $0,35 \times R_C = 0,35 \times 60,0 = 21,0$  бал).

Курсант, який протягом семестру набрав менше за 21 бал до екзамену не допускається і повинен підвищити свій рейтинговий бал (суму балів) з кредитного модуля за семестр ( $R_C$ ) за рахунок часу відведеного на самостійну роботу.

У разі, коли рейтинговий бал (сума балів) з кредитного модуля за семестр ( $R_C$ ) складає не менше ніж 90% від суми вагових балів контрольних заходів протягом семестру ( $0,9 \times R_C = 0,95 \times 60 = 54,0$  бала), викладач має право без додаткового опитування визначати (за згодою курсанта) оцінку за шкалою ЄКТС – “В” та національною шкалою – “добре”.

### Порядок застосування рейтингової системи оцінювання

Рейтингова система оцінювання успішності з навчальної дисципліни доводиться курсантам на першому занятті.

Рейтинговий бал (сума балів) з кредитного модуля, яку курсант набрав протягом семестру ( $R_C$ ) доводиться до курсанта на останньому занятті. На передодні екзамену викладач виставляє її у відомість обліку успішності.

Після оцінювання курсанта за результатами відповідей на екзамені, викладач визначає рейтинговий бал ( $R_E$ ).

Рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля ( $R$ ) визначається як сума рейтингового балу з кредитного модуля, яку курсант набрав протягом семестру ( $R_C$ ) та рейтингового балу за результатами відповідей на екзамені ( $R_E$ ).

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля ( $R$ ) переводиться згідно з таблицею. Отримані результати викладач вносить до відомості обліку успішності.

Перескладання екзамену проводиться за окремим розкладом.

### Схема нарахування балів за навчальною дисципліною «Теоретична механіка»

Таблиця 1

Значення R	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	“відмінно”
80 – 89	B	“дуже добре”
65 – 79	C	“добре”
55 – 64	D	“задовільно”
50 – 54	E	“достатньо”
35 – 49	FX	“незадовільно”
1 – 34	F	“неприйнятно”

### 5. Питання для підсумкового контролю

1. Складання та розкладання сил. Момент сили відносно точки. Момент сили відносно осі.
2. Пара сил. Момент пари сил.
3. Аксиоми статички. В'язі та їх реакції.
4. Головний вектор і головний момент системи сил.
5. Основна лема статички. Основна теорема статички.
6. Рівновага збіжної системи сил.
7. Рівновага плоскої системи сил.
8. Рівновага просторової системи сил.

9. Визначення центру ваги тіла. Розподілена сила та сила тертя.
10. Кінематика точки. Способи задання руху.
11. Швидкості та прискорення руху матеріальної точки. Кривизна кривої.
12. Поступальний та обертальний рух тіла. Швидкість та прискорення точок при обертальному русі.
13. Плоский рух тіла. Миттєвий центр швидкості. Визначення миттєвого центру швидкостей.
14. Складний рух. Визначення абсолютної швидкості руху точки у випадку складного руху.
15. Визначення абсолютного прискорення точки у випадку складного руху.
16. Прискорення Коріоліса. Кінематичний аналіз кривошипно-шатунного механізму.
17. Закони динаміки. Диференціальні рівняння руху вільної матеріальної точки.
18. Перша та друга задача динаміки. Розв'язок першої задачі динаміки. Інтегрування рівнянь руху.
19. Динаміка прямолінійного руху судна. Сили інерції: переносна, відцентрова, нерівномірного обертання та Коріоліса. Проявлення сили Коріоліса в умовах Землі.
20. Визначення характеристик вільних, згасаючих та вимушених коливань шляхом розв'язку диференціальних рівнянь. Механічний резонанс.
21. Теорема про рух центру мас механічної системи.
22. Теорема про зміну та збереження імпульсу механічної системи.
23. Теорема про зміну та збереження моменту імпульсу механічної системи. Момент гіроскопічних сил.
24. Теорема про зміну та збереження кінетичної енергії механічної системи. Визначення кутової швидкості механічної системи, що здійснює обертальний рух.
25. Динаміка кривошипно-шатунного механізму.
26. Динаміка обертального руху валу.
27. Нелінійні вільні та змушені коливання. Хитавиця судна.

#### **6. Рекомендована література**

1. Павловський М.А. Теоретична механіка. – Київ.: Техніка, 2007, 400 с.
2. Шульга О.Ю. Теоретична механіка. – Харків: Ранок, 2007, 208 с.
3. Павловський М.А., Акінфієва Л.Ю., Юрокін А.І., Свістунов С.Я. Кінематика та динаміка точки. – Київ: Либідь, 1993
4. Кошляков В.Н. Краткий курс теоретической механики. Кинематика, кинетика. - К.: Вища шк., 1993.- 311с.
5. Павловский М.А., Акинфиева Л.Ю., Бойчук О.Ф. Теоретическая механика. Статика. Кинематика. – К.: Вища шк., 1990.- 351с.
6. Павловский М.А., Акинфиева Л.Ю., Байчук О.Ф. Теоретическая механика. Динамика. – К.: Вища шк., 1990.- 480с.
7. Павловский М.А., Акинфиева Л.Ю., Юрокін А.І., Свістунов С.Я. Кінематика та динаміка точки. Комп'ютерний курс. – К.: Либідь, 1993.- 248 с.

#### **7. Інформаційні ресурси**

1. <http://www.onma.edu.ua>