

**СИЛЛАБУС  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
“ТЕОРІЯ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ”**

<b>освітній ступінь</b>	<b>бакалавр</b>
<b>з галузі</b>	25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
<b>за спеціальністю</b>	254 Забезпечення військ (сил)
<b>спеціалізації</b>	Пошуково-рятувальні та водолазно-аварійні роботи на морі
<b>за спеціальністю</b>	255 Озброєння та військова техніка
<b>спеціалізації</b>	Корабельні енергетичні установки

## 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

## 2. АНОТАЦІЯ

Начальна дисципліна “ Теорія машин і механізмів ” є програмою циклу фахової підготовки обов’язкової частини навчального плану. Навчальна дисципліна “ Теорія машин і механізмів ” 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*)). Опанування матеріалу даної навчальної дисципліни сумісно з дисциплінами, які мають наукове, соціально-економічне та військово-професійне спрямування дозволяє сформуванню майбутнього військово-морського спеціаліста не тільки як лідера нового типу, налаштованого на перемогу, а як технічно грамотного інженера-механіка, якій має комплексне уявлення в питаннях експлуатації корабельних (суднових) двигунів внутрішнього згоряння, корабельних (суднових) газотурбінних агрегатів та енергетичних установок корабля в цілому.

Підґрунтям для вивчення курсу “ Теорія машин і механізмів ” є знання та уміння, які отримали курсанти під час вивченні дисциплін циклів загальної підготовки, а саме: “Фізика”, “Вища математика”, “Теоретична механіка”, “Нарисна геометрія та інженерна графіка”, “Теорія машин і механізмів”. В свою чергу, навчальна дисципліна “ Теорія машин і механізмів ”, є підґрунтям для вивчення наступних дисциплін: “Корабельні (суднові) допоміжні механізми та системи”, “Корабельні (суднові) двигуни внутрішнього згоряння”, “Корабельні (суднові) головні енергетичні установки” та виконання кваліфікаційної роботи.

У відповідності до вимог освітньо-професійної програми та професійного стандарту підготовки військово-морського спеціаліста навчальна дисципліна “ Теорія машин і механізмів ” викладається курсантам на другому - третьому курсах.

*Основною метою навчальної дисципліни є:*

✓ формування знань та вмінь, визначених освітньо-професійною програмою, за сукупністю і рівнями їх сформованості, необхідними для вирішення професійних завдань.

Навчальна дисципліна “ Теорія машин і механізмів ” забезпечує набуття перелічених нижче компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у відповідності до освітньо-професійної програми.

Даний курс є підґрунтям для подальшого саморозвитку здобувача вищої освіти у майбутній професійній кар’єрі, що відповідає однієї з загальних компетентностей за освітнім стандартом.

### **3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Зміст навчальної дисципліни “Теорія машин і механізмів” побудований у вигляді окремих тем, які є самостійним завершеним елементом навчальної програми, тим самим забезпечується побудова змісту та структури вивчення дисципліни в логічно-структурній, науково-обґрунтованій послідовності, яка дає змогу забезпечити підготовку курсантів за структурно-логічною схемою.

#### **Змістовий модуль 1. Структурний і кінематичний аналіз механізмів**

##### **Тема 1. Вступ. Основні поняття теорії машин та механізмів**

Викладені поняття аналізу та синтезу. Поняття машини та механізму.

Основні поняття теорії механізмів. Розглядаються механізм чотириланника та кривошипно-шатунний механізм.

##### **Тема 2. Структура та класифікація механізмів. Кінематичні пари та ланцюги**

Розглядаються структурний аналіз механізмів. Кінематичні пари та ланцюги.

Надаються поняття кінематичної пари, класу пари, їх класифікація.

##### **Тема 3. Механізми**

Розглядаються провідні та ведені ланки механізму. Ступінь рухливості механізму

##### **Тема 4. Класифікація механізмів**

Представлені принципи класифікації. Структурна класифікація. Поняття контуру та групи. Клас механізму. Структурний аналіз механізму.

##### **Тема 5. Структурний аналіз механізмів.**

Наведен порядок проведення структурного аналізу з прикладу приводу конвеєра.

##### **Тема 6. Побудова положень и переміщень ланок**

Розглядаються методи дослідження механізмів. Графічний метод визначення положень та переміщень ланок. Побудова планів положень механізму. Аналітичний метод визначення положень та переміщень ланок механізму.

##### **Тема 7. Побудова швидкостей та прискорень ланок**

Розглядаються методи визначення швидкостей та прискорень ведених ланок механізму. Метод графічного диференціювання. Зосереджена увага курсантів на побудові графіка швидкостей, та побудові графіка прискорень. Аналітичний метод визначення швидкостей та прискорень..

## **Тема 8. Побудова планів швидкостей та прискорень механізму чотириланкового механізму**

Наведен принцип складання векторних рівнянь для всіх груп, що входять до механізму, починаючи з провідної ланки. Концепція полюсу плану швидкостей і прискорень. Використання теореми подібності.

### **Змістовий модуль 2. Динамічне дослідження механізмів**

#### **Тема 9. Сили, що діють у механізмі**

Розглядаються основні завдання динамічного дослідження. Класифікація сил. Рушійні сили та моменти. Реакція зв'язків. Види сил опору. Основні поняття про сили тертя. Пари з тертям ковзання. Пари з тертям катання. Зосереджена увага курсантів на розгляді сили інерції ланок.

#### **Тема 10. Рівняння руху машини у формі кінетичних енергій**

Розглядається теорема про зміну кінетичної енергії. Кінетична енергія машини. Стадії руху машини.

#### **Тема 11. Зведення сил, моментів сил, мас і моментів інерції ланок**

Визначення фактичного закону руху машини. Поняття про наведену силу, наведений момент сил, наведену масу, наведений момент інерції.

#### **Тема 12. Теорема Жуковського о жорстком важілі**

Наведене поняття про важіль Жуковського. Практичне застосування теореми Н. Є. Жуковського для приведення сил та моментів сил.

#### **Тема 13. Дослідження руху машин під дією зовнішніх сил**

Достатньо повно викладенні дослідження одного циклу усталеного руху. Діаграма збільшення кінетичної енергії.

#### **Тема 14. Метод Віттенбауера**

Зосереджена увага курсантів на побудові діаграми Віттенбауера. Побудова залежності  $\omega = \omega(\varphi)$ . Визначення закону руху провідної ланки та її кутового прискорення.

#### **Тема 15. Нерівномірність руху машини**

Достатньо повно викладенні питання періодичності коливання швидкості всередині циклу руху машини. Поняття про нерівномірність ходу машини, коефіцієнт нерівномірності.

#### **Тема 16. Визначення моменту інерції маховика**

Наведені методи визначення моменту інерції маховика.

#### **Тема 17. Визначення розмірів маховика. Висновки**

Розглядається розрахунок маси обода маховика, моменту інерції обода, середнього діаметра обода.

## **Закінчення**

Стисле узагальнення курсу.

### **4. ПОЛІТИКА КУРСУ**

Організація освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія” побудована з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, а саме, курсанти, науково-педагогічні працівники та адміністрація діють відповідно до: Положення про Інститут Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”<sup>1</sup>; Положення про організацію освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”<sup>2</sup>; Положення про оцінювання знань курсантів (слухачів) за кредитно-модульною системою в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”<sup>3</sup>; Положення про індивідуальний графік навчання курсантів в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”<sup>4</sup> та ін.

#### **Академічна доброчесність**

Академічна доброчесність – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Порушеннями академічної доброчесності курсантами (під час виконання завдань за програмою навчальної дисципліни) вважаються: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман. З боку викладача є неприпустимим хабарництво.

За порушення академічної доброчесності курсанти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (творче завдання (есе), контрольна робота, залік тощо); позбавлення підвищеної академічної стипендії; відрахування із закладу освіти.

---

<sup>1</sup> <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/10/polozhennya-pro-institut-vijskovo-morskyh-syl.pdf>

<sup>2</sup> <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/10/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-institutu-vms-2.pdf>

<sup>3</sup> <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/10/Положення-про-оцінювання-знань-курсантів.pdf>

<sup>4</sup> <https://ivms.com.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-individualnyj-grafik-navchannya-kursantiv.pdf>

## 5. КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

За умов кредитно-модульної технології навчання контроль успішності курсантів з навчальної дисципліни “ Теорія машин і механізмів ” поділяється на поточний, самоконтроль та підсумковий контроль з навчальної дисципліни.

*Поточний контроль успішності* – це перевірка знань курсантів, що проводиться викладачем на поточних заняттях відповідно до розкладу та відповідно до робочої навчальної програми дисципліни. Його мета – систематична перевірка розуміння та засвоєння теоретичного навчального матеріалу, вміння використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних (творчих) завдань тощо. Застосування поточного контролю під час викладання навчальної дисципліни дозволяє отримати зворотній зв'язок з аудиторією, стимулювати навчально-пізнавальну діяльність курсантів та використовувати принципи диференціювання та індивідуальності для оцінки успішності курсантів.

Самоконтроль, має на меті, оцінку курсантами ступені засвоєння теми, заняття, шляхом проведення самооцінювання. Питання для самоконтролю наводиться у заключній частині кожної теми.

Підсумковий контроль проводиться по закінченню курсу вивчення навчальної дисципліни та має на меті перевірити ступень засвоєння навчального матеріалу та набуття освітніх і професійних компетентностей курсантами. При цьому застосовується принцип об'єктивності оцінювання знань курсантів. Підсумковий контроль проводиться наприкінці 5 та 6-го семестрів по результатам складання підсумкового тестування з навчальної дисципліни та на підставі результатів модульно-рейтингового контролю на протязі навчання.

Під час оцінювання результатів курсантів на кожному етапі контролю їх успішності, викладач, дотримується *принципу об'єктивності*, тобто кожна окрема оцінка має бути об'єктивною і відповідати істинній якості та кількості засвоєних знань і вмінь.

### Розподіл балів, які отримують курсанти

Рейтингова оцінка кредитного модуля, з якого передбачена семестрова атестація у вигляді диференційного заліку, формується як сума всіх рейтингових балів, за відповіді на групових заняттях, виконання практичних завдань, МКР та інше, а також заохочувальних/штрафних балів:

$$R = R_C + R_E \pm R_3$$

Розподіл балів кредитного модуля

Поточне оцінювання та самостійна робота		Залік	Сума
Кредитний модуль		40	100
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		
24	36		

Рейтингова оцінка курсанта (слухача) з кредитного модуля (R), складається з балів, що він отримує за:

- вісім відповідей на групових заняттях;
- виконання двох РГР;
- виконання одного індивідуального завдання;
- виконання двох МКР;
- штрафні та заохочувальні бали;

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

Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр складає:

$$R_C = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{МКР} + R_{ІЗ} + R_3 = 15 + 21 + 15 + 9 = 60 \text{ балів.}$$

Рейтинговий бал з кредитного модуля за залік дорівнює 40 % від  $R_C$ :

$$R_E = R_C \frac{0,4}{1 - 0,4} = 60 \times 0,67 = 40 \text{ балів.}$$

### **Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за семестр**

Робота на групових заняттях.

Максимальна кількість балів ( $R_{ГЗ}$ ) на всіх групових заняттях дорівнює:

$$R_{ГЗ} = 3 \times 5 = 15 \text{ балів.}$$

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 3:

- повна та обґрунтована відповідь на запитання 3;
- повна відповідь на запитання 2;
- неповна відповідь на запитання 1;
- відсутня відповідь на 0.

Індивідуальне завдання.

Максимальна кількість балів ( $R_{ІЗ}$ ) за всі індивідуальні завдання дорівнює:

Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання ( $R_{ІЗ}$ ) дорівнює – 9:

- правильно та повністю виконано індивідуальне завдання 9;
- неповне, частково виконано індивідуальне завдання 5-8;



- індивідуальне завдання виконані виконано з помилками 1-4;
- індивідуальне завдання не виконано 0.

Модульна контрольна робота.

Максимальна кількість балів ( $R_{ЛЗ}$ ) на всіх МКР:

$$R_{МКР} = 2 \times 15 = 30 \text{ балів.}$$

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 15:

- правильно та повністю виконані всі завдання КР 15;
- частково виконані всі завдання КР 10-14;
- завдання КР виконані з помилками 1-9;
- завдання КР не виконані 0.

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

Сума штрафних, так і заохочувальних балів ( $R_3$ ) не має перевищувати  $0,1R_C$  (10 балів):

- активна участь в роботі на групових заняттях +1;
- виконання завдань з удосконаленням методичних та дидактичних матеріалів з дисципліни +2-5;
- участь у конкурсі наукових праць інституту +2-5;
- відсутність на практичному, лабораторному груповому занятті без поважної причини -3.

### **Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за екзамен**

Максимальна кількість балів за екзамен ( $R_E$ ) дорівнює – 40:

- повна відповідь на два теоретичні питання і у повному обсязі правильно вирішена практична задача 40;
- повна відповідь тільки на два теоретичні питання 20;
- повна відповідь тільки на одне теоретичне питання 10;
- правильна та у повному обсязі вирішено практичну задачу 20;
- часткова відповідь на одне теоретичне питання 5-9;
- практичну задачу вирішено не у повному обсязі 10-19;
- відповідь на теоретичне питання містить грубі помилки 1-4;
- вирішення практичної задачі містить грубі помилки 1-9;

- відсутність відповіді на теоретичне питання 0;
- відсутність вирішення практичної задачі 0.

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля (R) переводиться згідно з таблицею.

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

### Умови допуску до заліку

Курсант допускається до заліку, якщо він до початку заліку 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 ( $0,35 \times R_C = 0,35 \times 60 = 21$  бал).

Курсант, який протягом семестру набрав менше за 21 бал до заліку 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 ( $0,9 \times R_C = 0,95 \times 60 = 54$  бала), викладач має право без додаткового опитування визначати (за згодою курсанта (слухача, студента)) оцінку за шкалою ЄКТС – "B" та національною шкалою – "добре".

### Порядок застосування рейтингової системи оцінювання

Рейтингова система оцінювання успішності з навчальної дисципліни доводиться курсантам (слухачам, студентам) на першому занятті.

Рейтинговий бал (сума балів) з кредитного модуля, яку курсант (слухач, студент) набрав протягом семестру (RC) доводиться до курсанта (слухача, студента) на останньому занятті. На передодні заліку викладач виставляє її у відомість обліку успішності.

Після оцінювання курсанта (студента) за результатами відповідей на заліку, викладач визначає рейтинговий бал (RE).

Рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля (R) визначається як сума рейтингового балу з кредитного модуля, яку курсант (слухач, студент) набрав протягом семестру (RC) та рейтингового балу за результатами відповідей на заліку (RE).

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

### **Методичне забезпечення**

1. МВ по вивченню дисципліни «Теорія машин і механізмів»
2. МВ по виконанню розрахунково-графічних робіт.

### **Рекомендована література**

#### *Основна*

1. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин. Київ: Нукова думка, 600 с., 2002.
2. Белоконев И. М. Теория механизмов и машин. Киев : Вища школа, 1990.
3. Горов Э.А., Гайдай С.А., Лушников С.В. Типовой лабораторный практикум по теории механизмов и машин. М. : Машиностроение, 1990
4. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин: Учеб. для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп.. –М.: Наука, 1980. -719 с.
5. Прикладная механика: Учеб. пособие для вузов / К.И. Заблонский. - 2-е изд., перераб. и доп. –К.: Вища школа. Головное изд-во, 1984. -280 с.

#### *Допоміжна*

6. Д.Б. Танатар. Дизели. Компоновка и расчет, изд. «Морской транспорт», 1956.