

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МОРЕХІДНИЙ КОЛЕДЖ ТЕХНІЧНОГО ФЛОТУ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ОДЕСЬКА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник коледжу

А.В. ОПАРІН

2019 р



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.03 «Технічна механіка», частина I «Теоретична механіка»

(шифр і назва навчальної дисципліни за ОПП)

Рівень вищої освіти	<u>початковий рівень вищої освіти</u>
Галузь знань	<u>27 Транспорт</u>
Спеціальність	<u>271 Річковий та морський транспорт</u>
Спеціалізація	<u>271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами</u>
Відділення	<u>Судномеханічне</u>
Циклова комісія	<u>Природниче-наукових дисциплін</u>

2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни
«ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА», частини I «ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА»

(назва навчальної дисципліни)

розроблена відповідно до освітньої програми

УПРАВЛІННЯ СУДНОВИМИ ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ

I КОМПЛЕКСАМИ

(назва освітньої програми)

Розробники: Іванченко Ф.М., викладач-методист, канд. фіз.-мат. наук, доцент.

Кравченко О.В. викладач II категорії

(П.І.Б. посада)

Робочу програму схвалено на засіданні циклової комісії

Природниче-наукових дисциплін

(назва комісії)

Протокол від 20 09 2019 р. № 2

Голова циклової комісії Куценко Л.Ю.

/ П. І. Б. /


/ підпис /

1. Загальний опис навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Теоретична механіка» полягає у забезпеченні рівня підготовки курсантів з теоретичної механіки, необхідного для спеціальної підготовки та майбутньої професійної діяльності, а саме: у вивченні основних понять про сили та їх моменти, рівновагу тіл під дією сил; кінематичні та динамічні характеристики руху матеріальних точок і твердих тіл, у вивченні загальних законів механічного руху, які дадуть можливість як вивчати інші природничо-наукові дисципліни, дисципліни за спеціальністю, так і застосовувати набуті знання для здійснення експлуатації головних установок та допоміжних механізмів суден.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Теоретична механіка» є:

- формування у курсантів наукового світогляду, надання курсантам знань основних принципів конструкції та роботи судових механічних систем,
- забезпечення умінь і навиків, необхідних для здійснення підготовки, експлуатації, головних установок та допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління, проведення технічного обслуговування та ремонту механізмів і обладнання морських суден,
- опанування методиками досліджень, алгоритмами розв'язання задач, пов'язаних з механічними явищами, які дозволяють вирішувати професійні завдання, здійснювати підтримку судна в морехідному стані,
- розширення світогляду, розвиток мислення, встановлення зв'язку між фундаментальними науковими дисциплінами (фізика, вища математика) і фаховими задачами експлуатації машин і механізмів судового комплексу в специфічних морських умовах експлуатації

Мова навчання: Українська та робочі мови Міжнародної морської організації

Статус дисципліни: обов'язкова

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог ІМО курсу (**International Convention on Standards of training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1978 (2011) ISBN 978-92-801-15284** щодо мінімальних стандартів компетентності фахівців плавальних спеціальностей. У результаті вивчення предмету у курсантів повинні бути сформовані знання в вміння, відповідні змісту програми.

Навчальна дисципліна забезпечує набуття перелічених нижче компетентностей та досягнення програмних результатів навчання.

Фахові компетентності згідно освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста

- СК 6. Здатність використовувати ручні інструменти, перегати та вимірювальні інструменти для виготовлення та ремонту деталей на судні.
- СК 7. Здатність проводити технічне обслуговування та ремонт судових механізмів та обладнання..

Програмні результати навчання

- РН1. Знання та розуміння основних теорій, принципів, методів та понять, що лежать в основі термогідродинамічних процесів, механіки та електромеханіки.

Кількість кредитів ЄКТС – 2 (два)

Форма підсумкового контролю - Іспит

2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «Теоретична механіка» передбачає здобуття курсантом наступних результатів навчання за навчальною дисципліною:

Курсанти повинні знати:

- статику недеформованого твердого тіла, умови рівноваги тіл під дією плоских збіжних та довільно розташованих систем сил, умови рівноваги просторових систем сил, методику визначення центру ваги судна, його статичної остійності

- основні визначення, способи завдання та кінематичні характеристики руху точки та твердого тіла;

- закони динаміки, задачі динаміки та способи і алгоритми їх розв'язування, невільний рух точки.

Курсанти повинні вміти:

- розв'язувати задачі статики недеформованого тіла (рівновага тіл під дією плоских систем збіжних та довільно розташованих сил);

- розв'язувати задачі на визначення координат центру ваги довільних плоских та просторових тіл, координат центру ваги судна при його повному завантаженні і частковому розвантаженні;

- розв'язувати задачі кінематики точки (визначати кінематичні характеристики точки при координатному способі завдання її руху);

- розв'язувати задачі кінематики твердого тіла при обертальному та плоскому рухах (визначати кутові швидкості та прискорення тіла, лінійні швидкості та прискорення точок тіла, як при обертальному так і при плоскому рухах)

- розв'язувати задачі кінематики складного руху точки (визначати абсолютну швидкість точки та прискорення Кориоліса при заданих відносному руху точки та переносному руху тіла);

- розв'язувати задачі динаміки точки (вміти застосовувати основний закон динаміки точки та принцип Даламбера для визначення сил реакцій невільної точки, що рухається нерівномірно. Вміти робити порівняльний аналіз зі статичною реакцією. Вміти застосовувати теореми «Про зміну кількості руху», «Кінетичної енергії при дослідженні руху точки». Вміти розв'язувати задачі на визначення необхідної потужності суднових систем і механізмів);

- самостійно працювати та вивчати рекомендовану навчальну літературу з теоретичної механіки та її прикладних питань для підвищення інтелектуального та професійного рівнів.

3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)								Відповідність модельному курсу Міжнародної морської організації***
	Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
	Кількість аудиторних годин*	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні роботи	Кількість аудиторних годин*	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні роботи	
Розділ 1. Статика									
Тема 1. Сила та системи сил. Момент сили відносно точки та осі. Пара сил. Момент пари. Головний вектор та головний момент системи сил. Рівнодіюча система сил.	2	2							
Тема 2. Аксиоми статички. В'язі їх реакції. Шершава в'язь. Тертя ковзання.	2	2							
Тема 3. Умови рівноваги твердого тіла основна теорема ста-тики (векторна та аналітична форми). Окремі випадки рівнянь рівноваги систем сил. Статично означені та статично не означені задачі.	6	2	4						
Тема 4. Зведення системи сил до заданого центру (теорема Пуансо). Теорема Варіньона. Реакція жорсткого затиску. Тертя, кочення.	2	2							
Тема 5. Центр паралельних сил. Центр тяжіння, та методи його знаходження. Центр тяжіння судна.	2	2							
Тема 6. Статична остійність судна .	2	2							
Разом за розділом 1	16	12	4						
Розділ 2. Кінематика точки та твердого тіла									
Тема 1. Кінематика точки. Швидкість та прискорення точки. Способи завдання руху точки. Знаходження швидкостей та прискорень точки в кожному із способів її руху	2	2							
Тема 2. Побудова кінематичних графіків руху точки при координатному способі її руху (приклад побудови).	2	2							
Тема 3. Найпростіші руху твердого тіла. Поступальний рух тіла. Обертальний рух тіла. Обертальний рух тіл в судових допоміжних механізмах.	4	2	2						
Тема 4. Кінематика складного руху точки. Теорема про складання швидкостей. Теорема Кориоліса. Правило Жуковського.	4	2	2						
Тема 5. Рух судна в зоні дії постійної течії. Пряма та обернена задачі.	2	2							

Тема 6. Плоскопаралельний рух твердого тіла. Теорема Ейлера. Способи знаходження МЦС. Кінематика кривошипно-шатунного механізму.	4	2	2						
Тема 7. Рух судна в режимі циркуляції. Дія сил та їх моментів на корпус судна на різних періодах циркуляції.	2	2							
Разом за розділом 2	20	14	6						
Розділ 3. Динаміка точки та система матеріальних точок									
Тема 1. Динаміка точки. Закони динаміки точки. Принцип Даламбера. Диференціальні рівняння руху точки.	2	2							
Тема 2. Друга задача динаміки точки, та частинні випадки знаходження закону руху точки в залежності від дії на неї сил.	2	2							
Тема 3. Механічна система матеріальних точок. Геометрія мас. Моменти інерції відносно полюса та осі. Моменти інерції найпростіших тіл.	2	2							
Тема 4. Кількість руху точки та системи матеріальних точок. Теорема про зміну кількості руху точки та системи матеріальних точок. Принцип дій гребного гвинта судна	3	2	1						
Тема 5. Кінетична енергія точки та системи матеріальних точок. Теорема про зміну кінетичної енергії. Робота сил по переміщенню точки. Потужність сили. Поняття ККД.	3	2	1						
Разом за розділом 3	12	10	2						
Всього аудиторних годин	48	36	12						
Самостійна робота (години)	12								
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни	60								

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин / Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання практичних (семінарських) занять (за потребою)
1.	Рівновага абсолютно твердих тіл (АТТ) під дією плоскої системи збіжних сил. (Пл.СЗС).	2
2.	Рівновага абсолютно твердих тіл (АТТ) під дією плоскої системи довільно розташованих сил.	2
3	Обертальний рух АТТ навколо нерухомої осі.	2
4.	Кінематика складного руху точки	2
5.	Плоскопаралельний рух АТТ.	2
6.	Дослідження величин динамічних характеристик криволінійного руху матеріальної точки із застосуванням теорем про зміну кількості руху, кінетичної енергії точки та принципу Даламбера.	2
	Разом:	12

5. Самостійна робота (денна форма).

Самостійна робота з навчальної дисципліни може включати:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- самостійне опрацювання окремих розділів навчальної дисципліни.
- підготовка до практичних занять;
- виконання контрольних робіт.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Механічна система матеріальних точок. Геометрія мас. Моменти інерції відносно полюса та осі. Моменти інерції найпростіших тіл.	2
2.	Кінетична енергія точки та системи матеріальних точок. Теорема про зміну кінетичної енергії. Робота сил по переміщенню точки. Потужність сили. Поняття ККД.	4
	Разом	6

6. Розрахунково-графічні роботи (РГР)

РГР №	Назва теми
РГР.1	Статика недеформованого тіла Задача №1. Визначення величин реакцій в'язей невідільних недеформованих тіл при дії на них системи плоских збіжних сил. Задача №2. Визначення величин реакцій в'язей невідільних недеформованих тіл при дії на них системи плоских довільно розташованих сил.
РГР.2	Кінематика точки і твердого тіла Задача №1. Визначення величин швидкості та прискорення точки при координатному способі завдання її руху. Побудова кінематичних графіків руху точки Задача №2. Визначення швидкостей та прискорень точок твердого тіла при поступальному та обертальному рухах тіла. Задача №3. Кінематичний аналіз плоского механізму. Визначення швидкостей та прискорень точок для ладанної ланки механізму та визначення кутових характеристик ланки.
РГР 3	Динаміка точки Задача №1 Дослідження руху матеріальної точки з застосуванням теорем про зміни кількості її руху кінетичної енергії та принципу Даламбера.

7. Методи навчання

- Мовні (лекції),
- Наочні (плакати, зразки виконання РГР, навчальні та методичні посібники викладача),
- Практичні заняття

8. Індивідуальні завдання

Аудиторна контрольна робота для заочної форми навчання, тридцять варіантів завдань (зберігається на заочному відділенні закладу та у викладача).

9. Методи контролю

Контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється у вигляді поточного та семестрового контролю.

Поточний контроль включає:

- контроль опрацювання та оцінювання засвоєного теоретичного матеріалу;
- усний захист РГР;
- електронне тестування;
- письмове тестування;
- контроль виконання та оцінювання практичних занять.

Форма семестрового контролю: іспит.

10. Методи демонстрації результатів навчання за навчальною дисципліною

№ з/п	Результати навчання	Методи демонстрації	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, які використовуються для демонстрації здобутих результатів навчання за навчальною дисципліною (за потребою)
1	Контрольна робота за розділами дисципліни	Журнал викладача	
2	Складання тестових завдань	Журнал викладача	Програмне забезпечення

11. Схема нарахування балів за навчальною дисципліною та критерії оцінювання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

Критерії оцінювання

Оцінка «А» (відмінно) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- демонструє відмінні знання та виконує завдання з незначною кількістю помилок;
- без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності;
- глибоко та всебічно розкриває зміст питань, які обговорюються, аргументовано та логічно викладає матеріал, володіє культурою мови;
- показує вміння формулювати висновки та узагальнення за питаннями теми, здатність аналізувати навчальний матеріал;
- виявляє творчий підхід до виконання індивідуальних проектів і завдань;
- виконує і акуратно оформлює завдання для самостійної роботи;
- самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них.

Оцінка «В» (добре) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- демонструє знання вище середнього рівня та виконує завдання з кількома помилками;
- знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем;

- розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але допускає окремі неточності;
- формулює висновки та узагальнення з окремих питань, логічно викладає свої знання;
- виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї.

Оцінка «С» (добре) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- демонструє знання середнього рівня та виконує завдання з кількома помилками або окремими неточностями;
- вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
- розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але не досить повно й аргументовано викладає матеріал;
- формулює висновки з окремих питань;
- виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи з певною кількістю помилок;
- вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, здатний застосовувати його на практиці.

Оцінка «D» (задовільно) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- демонструє задовільні знання та виконує завдання з певною кількістю суттєвих недоліків;
- не виявляє належної активності при обговоренні питань;
- відповідає на окремі питання;
- формулює висновки з окремих питань;
- виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи, але не виявляє належної старанності;
- може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень.

Оцінка «E» (задовільно) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- демонструє знання на рівні мінімальних вимог та виконує завдання зі значною кількістю суттєвих недоліків;
- відповідає на окремі питання, які обговорюються;
- виконує завдання для самостійної роботи зі значною кількістю суттєвих недоліків;
- не виявляє належної активності при обговоренні питань;
- неохайно виконує індивідуальні завдання;
- володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні.

Оцінка «FX» (незадовільно) виставляється у разі, якщо курсант (студент):

- не володіє навчальним матеріалом на рівні мінімальних вимог;
- не здатний виконати завдання у повному обсязі;
- поверхнево розкриває зміст питань, які розглядаються, будуючи відповіді на звичайному повторенні навчального матеріалу без його осмислення;
- допускає суттєві помилки під час усних та письмових відповідей;
- неохайно виконує індивідуальні завдання;
- не виявляє активності на заняттях при обговоренні питань;
- не виявляє старанності при виконанні завдань для самостійної роботи.

12. Рекомендована література

Основна

1. Іванченко Ф. М., Козицький С. В. Основи теоретичної та прикладної механіки. Одеса: Вид. «Апрель», 2016. – 252 с.
2. Козицький С. В., Іванченко Ф. М. Прикладная механика. Учебное пособие. – Одеса: Вид. «Апрель», 2014. – 223 с.
3. Кравчук В.С., Калиниченко П.М. и др., Опір матеріалів. Одеса: ВМВ, 2009.– 314 с.

Допоміжна

1. Г.М. Ицкович. Сопротивление материалов. Москва-2001.
2. В.И. Сетков. Сборник задач для РГР по сопртивлению материалов. Москва-1985.