

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO
KOПOHEHTY**

«TEOPETИЧHA MEХAHИKA»

MoBa HaBчaHHя – *yкpaїнська*

Шифр та найменування галузі знань *14 «Електрична інженерія»*

Код та найменування спеціальності *142 «Енергетичне машинобудування»*

Освітньо-професійна програма *Холодильні машини, установки і кондиціонування повітря*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні
Методичної Ради зі спеціальності *142 «Енергетичне машинобудування»*,
галузі знань *14 «Електрична інженерія»*,
« 19 » вересня 2024 р. протокол № 1

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

1. Загальна інформація

Кафедра: [Кріогенної техніки](#)

Викладач: [Яковлев Юрій Олександрович](#), доцент
кафедри кріогенної техніки, кандидат технічних наук, доцент

Профайл: **Контакти:**

uykovlev11@gmail.com.

(048)- 712-91-88



+380677117309

Освітній компонент «Теоретична механіка» викладається на другому курсі у третьому семестрі для денної форми навчання та на другому курсі у третьому семестрі для заочної форми навчання

Кількість: кредитів - 4,5 годин – 135

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	52	26	26
заочна	18	10	8
Самостійна робота, годин	Денна – 83		Заочна – 117

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент «Теоретична механіка» це - наука про найбільш загальні закони механічного руху і рівноваги матеріальних об'єктів.

Основні поняття і визначення теоретичної механіки виникли на підставі численних дослідів і спостережень над явищами природи з подальшим абстрагуванням від конкретних умов кожного досвіду.

В теоретичній механіці користуються граничними абстракціями: матеріальна точка і абсолютно тверде тіло. Наведені абстракції дозволяють вивчати найзагальніші закони механічного руху, що і відповідає основній задачі теоретичної механіки. Теоретична механіка є основою для вивчення наступних розділів предмета: опору матеріалів і основ конструювання.

Курс теоретичної механіки складається з трьох частин: статички, кінематики та динаміки.

Освітній компонент «Теоретична механіка» базується на знаннях, отриманих студентами в результаті вивчення освітніх компонент «вища математика», «інженерна та комп'ютерна графіка», «фізика».

3. Мета освітнього компонента

Метою освітнього компонента «Теоретична механіка» – засвоєння студентами основ механіки, освоєння основних законів, теорем і принципів статички, кінематики та динаміки. Вивчення цієї дисципліни сприяє розвитку логічного мислення, розуміння вельми широкого кола явищ, формуванню на базі одержаних в Університеті знань професійних навичок та вмінь для прийняття самостійних рішень під час роботи в конкретних умовах, виховання потреби систематично поповнювати свої знання і творчо їх застосовувати в практичній діяльності.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Теоретична механіка» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені у [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»](#),

та освітньої програми [«Холодильні машини, установки і кондиціонування повітря»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

ІК-1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК10. Здатність працювати у команді.

ЗК11. Навички міжособистньої взаємодії

ЗК15. Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій розвитку галузі енергетичного машинобудування.

ФК3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності

ФК10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

ФК11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

Програмні результати навчання:

ПР4. Здатність розуміти інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПР5. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПР6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПР10. Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

ПР14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування.

ПР17. Управляти професійною діяльністю у роботі над проектами принаймні в одному з напрямів енергетичного, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекцій

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Теоретична механіка			
1	Аксіоми статички. Зв'язки, їх реакції. Додавання сил. Проекція сили на вісь. Аналітичний спосіб завдання і складання сил. Збіжна система сил.	2	1
2	Момент сили відносно точки. Пара сил і її властивості. Плоска довільна система сил.	2	1
3	Зчеплення і тертя тіл. Центр тяжкості.	2	1
4	Способи завдання руху точки. Визначення траєкторій, швидкостей і прискорень точок при різних способах завдання руху.	2	-
5	Складний рух точки. Визначення абсолютної швидкості і прискорення	4	1
6	Поступальний рух. Обертальний рух тіла навколо нерухомої осі.	2	1
7	Обертання навколо нерухомої точки. Загальний випадок руху. Складний рух твердого тіла.	2	1
8	Основні закони динаміки. Диференціальні рівняння руху точки в декартових і природних координатах. Задачі динаміки.	2	1
9	Загальні теореми динаміки точки. Відносний рух	2	2
10	Характеристики механічної системи. Теорема про рух центру мас. Теорема про зміну головного вектору кількості руху механічної системи.	2	1
11	Теорема про зміну кінетичного моменту механічної системи. Теорема про зміну кінетичної енергії системи. Закон збереження механічної енергії.	2	-
12	Принцип Даламбера. Динамічні реакції. Принцип можливих переміщень. Загальне рівняння динаміки.	2	-
13	Рівняння Лагранжа другого роду.	2	-
Разом з ОК:		26	10

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	В'язі та їх реакції.	2	1
2	Обчислення проекції сили на вісь і моменту сили відносно осі. Рівновага довільної плоскості системи сил.	2	1
3	Визначення реакцій опор складової конструкції.	2	-
4	Рівновага довільної просторової системи сил.	2	1
5	Визначення центра ваги об'єму, поверхні та лінії.	2	-
6	Поступальний і обертальний рухи твердого тіла.	2	1
7	Кінематика складного руху точки.	2	1
8	Плоскопаралельний рух твердого тіла.	2	1
9	Визначення сил по заданому руху(пряма задача динаміки матеріальної точки).	2	1
10	Друга задача динаміки (визначення руху по заданим силам)	2	1
11	Застосування теорем про зміну кількості руху і про зміну кінетичної енергії матеріальної точки.	2	-
12	Теорема про рух центра мас. Теорема про зміну моменту кількості руху. Теорема про зміну кінетичної енергії механічної системи.	2	-
13	Узагальнений принцип Даламбера – Лагранжа. (Загальне рівняння динаміки).	2	-
Всього з ОК:		26	8

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Елементарні операції та їх властивості.	8	11
2	Зведення системи сил до найпростішого вигляду.	8	11
3	Центр паралельних сил.	9	12
4	Векторні формули для швидкості і прискорення при обертанні тіла.	8	12
5	Теорема Каріоліса.	8	11
6	Плоскопаралельний рух твердого тіла.	9	12
7	Геометрія мас. Моменти інерції відносно осі найпростіших однорідних тіл.	8	12
8	Елементи теорії потенціального силового поля.	8	12
9	Поняття можливих переміщень системи.	9	11
10	Узагальнений принцип Даламбера – Лагранжа.	8	12
Всього з ОК:		83	117

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувачів проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань студентів з дисциплін, що забезпечують вивчення даної дисципліни (діагностика первинних знань студентів).

Формами поточного контролю є:

- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань дисципліни;
- колоквіум.

Підсумковий контроль – *екзамен*

Для екзамену

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
Змістовний модуль 1. Теоретична механіка		
Лекційний курс*	8	8
Практичні роботи*	52	52
Самостійна робота*	10	10
Всього за змістовний модуль 1	70	70
Екзамен	30	30
Всього	100	100

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів

Підсумковий контроль – *екзамен*

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними уміньми та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, уміньми й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

Лекційний курс

7 – 8 балів	Здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі і всебічні знання відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий	відмінно
5 – 6,9 балів	Здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту	добре
2 – 4,9 балів	Здобувач в основному опанував теоретичними знаннями навчальної теми або дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають у студента невпевненість або відсутність стабільних знань	достатньо
0-2 балів	Здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення	незадовільно

Практичні роботи (оцінювання однієї роботи)

Денна	Заочна		
3,2 – 4,0 балів	4,6 – 6,5 балів	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
2,6 - 3,1 балів	3,6 - 4,5 балів	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
1,6 – 2,5 балів	2,6 – 3,5 балів	Практична робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре

1,0 – 1,5 балів	1,0 – 2,5 балів	Практична робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 - 0,9 балів	0 - 0,9 балів	Практична робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота (в рамках одного модулю)

6 – 10 балів	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	зараховано
0 – 5 балів	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незараховано

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за освітнім компонентом:

- наочні: ілюстративний, та демонстраційний матеріал;
- інтерактивні: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій, практичних занять ;
- словесні: лекції у традиційному їх викладі;
- практичні: практична робота, з виконанням завдань згідно вимогам освітнього компоненту.

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Теоретична механіка [Електронний ресурс]: метод. вказівки до практ. занять / В. Х. Кирилов, В. Г. Мураховський, В. І. Туманський ;. -Одеса : ОНАХТ, 2018. - Електрон. текст. дані: 101 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdOAH.BibRecord.57045&field=0>
2. Буданов В.О. Теоретична механіка. Методичні вказівки до самостійної роботи для бакалаврів спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» освітньо-професійної програми «Холодильні машини, установки і кондиціювання повітря», ОНТУ, 2022. – 75 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAH.T.1941402&field=0>
3. Орлова С. С. Конспект лекцій з дисципліни "Теоретична механіка". Змістовий модуль 1 "Статика" [Електронний ресурс] : для здобувачів ступеню вищої освіти бакалавр спец. 131 "Прикладна механіка" та 133 "Галузеве машинобудування" ден. та заоч. форм навчання. — Одеса : ОНТУ, 2021. — 55 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAH.T.1709633&field=0>
4. Орлова, С. С. Методичні вказівки до виконання контрольних завдань з практичних занять, самостійної та (або) дистанційної роботи з дисципліни "Теоретична механіка". Змістовий модуль "Статика" [Електронний ресурс] : для здобувачів ступеню вищої освіти бакалавр спец. 131 "Прикладна механіка" та 133 "Галузеве машинобудування" ден. та заоч. форм навчання / С. С. Орлова, І. І. Делі, Л. М. Шевченко ; відп. за вип. О. І. Гапонюк ; Каф. Технологічне обладнання зернових виробництв. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 74 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAH.T.1928883&field=0>
5. Орлова, С. С. Методичні вказівки для виконання практичних завдань, самостійної та (або) дистанційної роботи з дисципліни "Теоретична механіка". Змістовий модуль "Кінематика". "Способи описання руху точки. Швидкість та прискорення точки" [Електронний ресурс] : для здобувачів ступеню вищої освіти бакалавр спец. 131 "Прикладна механіка" та 133 "Галузеве машинобудування" ден. та заоч. форм навчання / С. С. Орлова, І. І. Делі, Л. М. Шевченко. — Одеса: ОНТУ, 2022. — 34 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAH.T.1844386&field=0>
6. Орлова С. С. Методичні вказівки для виконання контрольних завдань з практичної, самостійної та (або) дистанційної роботи з дисципліни Теоретична механіка. Змістовий модуль "Кінематика". "Плоский рух твердого тіла" [Електронний ресурс] : для здобувачів ступеню вищ. освіти бакалавр спец. 131 "Прикладна механіка" та 133 "Галузеве

машинобудування" ден. та заоч. форм навчання / С. С. Орлова, С. О. Ромашкевич, О. Д. Кара. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 28с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONANT.2061843&field=0>

Додаткові (за наявності):.

1. Павловський М.А. Теоретична механіка. – К.: Техніка, 2002.- 512 с.
2. Чернілевський, Д. В. Технічна механіка [Текст]: підручник: у 4 кн. Кн. 1 : Теоретична механіка / Д. В. Чернілевський, Я. Т. Кіницький, В. М. Колесов ; за ред. Д. В. Чернілевського. — Київ : НМК, 1992. - 383 с.
3. Березін, Л. М., Кошель С.О. Теоретична механіка [Текст]: навч. посіб. КНУТтаД. — Київ: ЦУЛ, 2021. — 218 с.
4. Потехін А. Ф. Короткий курс теоретичної механіки в запитаннях та відповідях з аналізом базових понять [Текст] : навч. посіб. - Вид. 2-ге., випр. -Львів: "Новий Світ-2000", 2004. - 200 с.
5. Токар А. М. Теоретична механіка. Динаміка [Текст]: методи й задачі: навч. посіб. — Київ: Либідь, 2006. - 440 с.
6. Токар А. М. Теоретична механіка. Кінематика [Текст]: методи й задачі: навч. посіб. — Київ: Либідь, 2001. - 416 с.

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач



Юрій ЯКОВЛЕВ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри Кріогенної техніки

Протокол від « 30 » серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри



Юрій СИМОНЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП Холодильні машини,
установки і кондиціонування повітря



Ольга ЯКОВЛЕВА