

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



**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO  
KOПIОНEHTY**

**«TEХНІЧНА MEХАНІКА»**

Мова навчання – *українська*

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

Код та найменування спеціальності *144 «Теплоенергетика»*

Освітньо-професійна програма *Енергетичний інжиніринг та енергоаудит*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні  
Методичної Ради зі спеціальності *144 «Теплоенергетика»*,  
галузі знань *14 «Електрична інженерія»*,  
« 04 » жовтня 2024 р. протокол № 3

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](mailto:uykovlev11@gmail.com),

(048)- 712-91-88



+380677117309

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

Кількість: кредитів – 4,5 годин – 135

| Аудиторні заняття, годин: | всього     | лекції | практичні    |
|---------------------------|------------|--------|--------------|
| денна                     | 60         | 36     | 24           |
| заочна                    | 12         | 6      | 6            |
| Самостійна робота, годин  | Денна – 75 |        | Заочна – 123 |

### Розклад занять

## 2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент «Технічна механіка» є однією з важливих дисциплін, якою закладаються основи формування бакалавра теплоенергетика як фахівця в галузі проектування, розрахунків на міцність, розробки, ремонту та експлуатації теплоенергетичного та теплотехнічного обладнання для вироблення, перетворення, передавання, розподілу та використання енергії.

Освітній компонент «Технічна 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 «Технічна механіка» є вивчення основних методик розрахунків тіл на міцність, жорсткість, стійкість конструкцій у тісному зв'язку з механічними властивостями машинобудівних матеріалів у різних умовах силового і температурного впливу. В системі підготовки інженерів теплоенергетиків, відповідно до кваліфікаційних характеристик, важливе місце займає комплекс питань надійності, міцності деталей машин та конструкцій, вірний вибір матеріалів, термообробки. Від раціонального вирішення цього комплексу питань залежить якість продукції та ефективність виробництва. Вивчення цього комплексу питань і є метою викладення дисципліни.

## 4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технічна механіка» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені у [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 144 "Теплоенергетика"](#) та [освітньо-професійній програмі « Енергетичний інжиніринг та енергоаудит»](#) підготовки бакалаврів.

### **Інтегральна компетентність**

**ІК-1.** Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### **Загальні компетентності:**

**ЗК3.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК6.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК7.** Здатність працювати в команді.

**ЗК8.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК9.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.

**ЗК11\*.** Навички використання стандартизованих методів розрахунків.

### **Спеціальні компетентності:**

**СК8.** Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

### **Програмні результати навчання:**

**ПРН2.** Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

**ПРН9.** Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

**ПРН15.** Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

## **5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту**

### **5.1. Перелік лекцій**

| Тема                                   | Зміст теми                                                                                                                                                 | Кількість годин |        |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|                                        |                                                                                                                                                            | денна           | заочна |
| Змістовний модуль 1. Технічна механіка |                                                                                                                                                            |                 |        |
| Розділ Теоретична механіка             |                                                                                                                                                            |                 |        |
| 1                                      | Вступ. Зміст та сутність дисципліни, її значення для даної спеціальності. Основні поняття та аксіоми статички. Пара сил і момент пари. В'язі та їх реакції | 2               | -      |
| 2                                      | Умови рівноваги твердого тіла. Центр ваги. Визначення положення центра ваги. Методи знаходження центра ваги                                                | 2               | 1      |
| 3                                      | Основні поняття кінематики. Кінематика точки. Найпростіші рухи твердого тіла.                                                                              | 2               | -      |
| 4                                      | Складний рух точки і твердого тіла.                                                                                                                        | 2               | -      |
| 5                                      | Основні поняття і аксіоми динаміки. Динаміка матеріальної тачки і механічної системи                                                                       | 2               | 1      |
| 6                                      | Загальні теореми динаміки матеріальної точки і механічної системи                                                                                          | 2               | -      |
| Розділ Опір матеріалів                 |                                                                                                                                                            |                 |        |
| 7                                      | Загальні відомості. Основні гіпотези курсу «Опір матеріалів». Розтягання й стиск.                                                                          | 2               | 1      |

|                                                   |                                                                                                                                  |           |          |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| 8                                                 | Геометричні характеристики поперечних перерізів. Зрушення. Крутіння.                                                             | 2         | -        |
| 9                                                 | Вигин. Складний опір. Теорії міцності. Стійкість стислих стрижнів.                                                               | 2         | -        |
| <b>Розділ Теорія механізмів і машин</b>           |                                                                                                                                  |           |          |
| 10                                                | Загальні відомості. Структура механізмів.                                                                                        | 2         | 1        |
| 11                                                | Аналіз механізмів. Синтез механізмів.                                                                                            | 2         | -        |
| <b>Розділ Основи конструювання і деталі машин</b> |                                                                                                                                  |           |          |
| 12                                                | Загальні відомості про деталі машин. З'єднання деталей машин.                                                                    | 2         | -        |
| 13                                                | Механічні передачі. Фрікційні передачі. Ремінні передачі. Ланцюгові передачі.                                                    | 2         | -        |
| 14                                                | Зубчасті передачі: прямозубі, косозубі і конічні.                                                                                | 2         | 1        |
| 15                                                | Розрахунок зубчастих передачі на контактну міцність та на вигин.                                                                 | 2         | -        |
| 16                                                | Черв'ячні передачі. Основні геометричні співвідношення. Розрахунок на міцність чев'ячних передач. Тепловий розрахунок.           | 2         | -        |
| 17                                                | Вали та осі. Крітерії працездатності валів і осей. Проектувальний і перевірочний розрахунок валів                                | 2         | 1        |
| 18                                                | Підшипники. Підшипники кочення. Підшипники ковзання. Принцип роботи і класифікація підшипників. Розрахунок і підбір підшипників. | 2         | -        |
| <b>Разом з ОК:</b>                                |                                                                                                                                  | <b>36</b> | <b>6</b> |

## 5.2. Перелік практичних робіт

| № з/п | Назва практичної роботи                                                                                                                               | Кількість годин |        |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|
|       |                                                                                                                                                       | денна           | заочна |
| 1     | Обчислення проекції сили на вісь і моменту сили відносно осі. Рівновага довільної плоскої системи сил. Визначення реакцій опор складової конструкції. | 2               | -      |
| 2     | Кінематика складного руху точки і твердого тіла.                                                                                                      | 2               | 1      |
| 3     | Розтягання й стиск. Крутіння, Вигин. Будівання епюр внутрішніх сил і моментів.                                                                        | 2               | -      |
| 4     | Стійкість стиснутих стрижнів. Інженерні розрахунки стиснутого стрижня на стійкість.                                                                   | 2               | 1      |
| 5     | Структурний аналіз і синтез плоских важільних механізмів                                                                                              | 2               | 1      |
| 6     | Графоаналітичний метод кінематичного дослідження плоских важільних механізмів методом планів швидкостей і прискорень.                                 |                 |        |
| 7     | Кінематичний розрахунок приводу                                                                                                                       | 2               | 1      |
| 8     | Розрахунок ремінних та ланцюгових передач                                                                                                             | 2               | -      |
| 9     | Розрахунок зубчастих передач                                                                                                                          | 2               | 1      |

|                     |                                                  |           |          |
|---------------------|--------------------------------------------------|-----------|----------|
| 10                  | Розрахунок з'єднань. Розрахунок та підбір шпонок | 2         | -        |
| 11                  | Розрахунок та підбір підшипників кочення         | 2         | -        |
| 12                  | Розрахунок валів                                 | 2         | 1        |
| <b>Всього з ОК:</b> |                                                  | <b>24</b> | <b>6</b> |

### 5.3. Перелік завдань до самостійної роботи

| № з/п               | Назва теми                                                                                         | Кількість годин |            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
|                     |                                                                                                    | денна           | заочна     |
| 1                   | Визначення координат центру ваги складної плоскої фігури.                                          | 7               | 8          |
| 2                   | Геометрія мас. Моменти інерції відносно осі найпростіших однорідних тіл.                           | 7               | 8          |
| 3                   | Метод перерізів. Зв'язок між напруженням та деформаціями пружного тіла.                            | 8               | 12         |
| 4                   | Чистий згин. Визначення нормальних напружень. Умови міцності. Розрахунок балок на міцність.        | 8               | 12         |
| 5                   | Структурна група Ассура. Принцип утворення механізму. Клас, порядок, вид групи Ассура і механізму. | 7               | 8          |
| 6                   | Аналіз руху машин і механізмів.                                                                    | 7               | 8          |
| 7                   | Розрахунок прямозубої зубчастої пари по контактним напруженням (попередній розрахунок).            | 8               | 12         |
| 8                   | Розрахунок прямозубої зубчастої пари по напруженням вигину (перевірочний розрахунок)               | 8               | 12         |
| 9                   | Розрахунок косозубої зубчастої пари по контактним напруженням (попередній розрахунок).             | 7               | 8          |
| 10                  | Розрахунок косозубої зубчастої пари по напруженням вигину (перевірочний розрахунок)                | 8               | 12         |
| <b>Всього з ОК:</b> |                                                                                                    | <b>75</b>       | <b>123</b> |

### 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*

**Нарахування балів:**

| Вид роботи, що підлягає контролю              | Максимальна кількість оціночних балів |        |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|--------|
|                                               | денна                                 | заочна |
| <b>Змістовний модуль 1. Технічна механіка</b> |                                       |        |
| Лекційний курс*                               | 12                                    | 12     |
| Практичні роботи*                             | 48                                    | 48     |
| 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 умінями 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, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури                                                                                                                                                                              | незадовільно |

**Лекційний курс**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 8 - 12 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 буде відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий | відмінно |
| 5 – 7 балів  | Здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої                                                                                                                                                                                                                                                                                       | добре    |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                    | 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                                                                       |              |
| <b>2 – 4 балів</b> | 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    |
| <b>0-2 балів</b>   | 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                 |                                                                                        |              |
|------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>3,2 – 4 балів</b>   | <b>6,6 – 8 балів</b>   | Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді | відмінно     |
| <b>2,6 – 3,1 балів</b> | <b>4,6 – 6,5 балів</b> | Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності   | дуже добре   |
| <b>1,6 – 2,5 балів</b> | <b>2,6 – 4,5 балів</b> | Практична робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки                    | добре        |
| <b>1,0 – 1,5 балів</b> | <b>1,0 – 2,5 балів</b> | Практична робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки         | достатньо    |
| <b>0 – 0,9 балів</b>   | <b>0 – 0,9 балів</b>   | Практична робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді                      | незадовільно |

### Самостійна робота (в рамках одного модулю)

|                     |                                                                                         |              |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>6 – 10 балів</b> | Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді | зараховано   |
| <b>0 – 5 балів</b>  | 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):

- 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=OdONAHT.1941402&field=0>
- Буданов В.О., Мілованов В.І. Опір матеріалів : конспект лекцій [Електронний ресурс] : для бакалаврів спец. 142 "Енергетичне машинобудування".- Одеса : ОНТУ, 2022. — 136 с.  
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHT.1941315&field=0>

3. Буданов В.О. Опір матеріалів : метод. вказівки до самост. роботи [Електронний ресурс] : для бакалаврів спец. 142 "Енергетичне машинобудування". - Одеса : ОНТУ, 2022. — 45 с.  
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHT.1941360&field=0>
4. Яковлев Ю. О. Методичні вказівки до самостійних робіт з курсу "Теорія машин і механізмів" [Електронний ресурс] : для студентів СВО "Бакалавр" спец. 185 "Нафтогазова інженерія та технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології" ден. та заоч. форм навчання . — Одеса : ОНАХТ, 2021. —19с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHT.1736794&field=0>
5. Яковлев Ю. О. Методичні вказівки до практичних занять з курсу "Теорія машин і механізмів" [Електронний ресурс] : на тему "Структурний аналіз плоских важільних механізмів" для студентів СВО "Бакалавр" спец. 185 "Нафтогазова інженерія та технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології" ден. та заоч. форм навчання. — Одеса : ОНАХТ, 2021. —28 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHT.1736265&field=0>
6. Яковлев Ю. О. Теорія машин і механізмів [Електронний ресурс] : навч. посіб. — Одеса: ОНАХТ, 2021. —124 с.  
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHT.1734847&field=0>

#### Додаткові (за наявності):.

1. Опір матеріалів [Текст] : підручник / Г. С. Писаренко, О. Л. Квітка, Є. С. Уманський ; за ред. Г.С. Писаренка. — 2-ге вид., допов. і перероб. — Київ : Вищ. школа, 2004. — 655 с  
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdOAH.BibRecord.57045&field=0>
2. Буданов В.О., Яковлев.Ю.О, Мілованова В.В. Основи конструювання. Навчальний посібник. - Одеса: ОНАХТ, 2017.- 140 стр.
3. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин [Текст]: підручник . — Київ : Вища шк., 1993. — 556 с.
4. Заблонський К. І. Деталі машин [Текст]: підручник. — Одеса : АстроПринт, 1999. — 404с.
5. Коновалюк Д.М. Деталі машин [Текст] : підручник / Д. М. Коновалюк, Р. М. Ковальчук. — 2-ге вид. — Київ : Кондор, 2004. — 584 с.
6. Аванес'янц А.Г. Деталі машин. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання [Електронний ресурс] : конспект лекцій / — Одеса, 2021. — Електрон. текст. дані: 162 с.  
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentView?docid=OdONAHT.1606866&field=0>

### 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

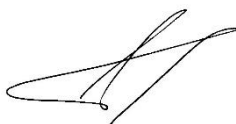
Завідувач кафедри



Юрій СИМОНЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП Енергетичний  
інжиніринг та енергоаудит



Олександр ТІТЛОВ