

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



**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ  
«ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА  
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО»**

Мова навчання – *українська*

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»  
«07» вересня 2023 р. протокол № 2.*

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

## 1. Загальна інформація

**Кафедра:** [Кріогенної техніки](#)  
**Викладач:** [Брюханова Зінаїда Антонівна](#), доцент кафедри кріогенної техніки, кандидат технічних наук



**Контакти:**  
[aabruikhanov2019@gmail.com](mailto:aabruikhanov2019@gmail.com) ,  
093-374-54-21

### Профайл

Освітній компонент «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство» викладається на першому курсі у другому семестрі для денної та заочної форм навчання

**Кількість: кредитів – 5,5 , годин – 165**

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	56	28	28
заочна	18	10	8
Самостійна робота, годин	Денна – 109		Заочна – 147

### Розклад занять

## 2. Анотація освітнього компоненту

Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство – наука, яка вивчає будову, властивості, методи обробки матеріалів і встановлює зв'язок між їх складом, структурою і властивостями. В курсі розглядаються матеріали на основі заліза, кольорових металів, різні види термічної і хіміко-термічної обробки, принципи вибору матеріалів для виробів з наперед заданими властивостями у відповідності із вимогами їх практичного використання.

## 3. Мета освітнього компоненту

Метою освітнього компонента «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство»: надати студентам необхідні знання про основні матеріали, їхній хімічний склад, про те, в який спосіб і в якому напрямку можна змінити структуру того чи іншого матеріалу і які експлуатаційні характеристики внаслідок цього можна отримати. Ці знання є необхідною складовою для виконання курсових та дипломних проєктвань.

## 4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство» 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

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:

- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.
- ЗК16. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- ФК1. Здатність продемонструвати систематичне розуміння ключових аспектів та концепції 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.
- ФК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.
- ФК5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування проектуванні та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.
- ФК8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.
- ФК11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

### Програмні результати навчання:

- ПР2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
- 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.
- ПР7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосовувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.
- 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.
- ПР20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

## 5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

### 5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
<b>Змістовний модуль 1. Теорія сплавів. Будова і властивості вуглецевих сталей</b>			
1	Вступ .	1	0,5
2	Кристалічна будова металів.	1	0,5
3	Механічні властивості.	2	0,5
4	Теорія сплавів.	2	0,5
5	Діаграма стану Fe-Fe <sub>3</sub> C.	4	1
6	Термічна обробка сталі.	4	2
<b>Змістовний модуль 2. Будова і властивості чавунів, конструкційних, інструментальних, спеціальних сталей, кольорових сплавів та їх обробка</b>			
7	Чавуни	2	1
8	Леговані сталі	6	2
9	Кольорові метали і сплави	4	1
10	Вибір матеріалів	2	1
<b>Разом за ОК:</b>		<b>28</b>	<b>10</b>

## 5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення параметрів кристалічних решіток кубічних та гексагональних металів.	2	0,5
2	Визначення твердості металів і сплавів	2	0,5
3	Аналіз діаграми стану сплавів системи залізо-цементит	2	1
4	Структура і властивості вуглецевих сталей у рівно ваговому стані	2	0,5
5	Термічна обробка вуглецевих сталей. Відпалення, нормалізація гартування.	2	1
6	Відпуск загартованої сталі.	2	0,5
7	Структура і властивості чавунів	2	0,5
8	Структура і властивості конструкційних сталей	2	0,5
9	Структура і властивості інструментальних сталей і сплавів	2	0,5
10	Структура і властивості мідних та підшипникових сплавів	2	0,5
11	Структура і властивості алюмінієвих сплавів	2	0,5
12	Вплив структури на технологічні властивості матеріалів	2	0,5
13	Оцінка зварюваності сталей	2	0,5
14	Холодна і гаряча обробка металів тиском	2	0,5
<b>Всього за ОК:</b>		<b>28</b>	<b>8</b>

## 5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Матеріали для виробництва металів.	11	14
2	Промислові способи добування металів із руд.	11	14
3	Способи підвищення якості сталі.	11	15
4	Виробництво алюмінію.	11	15
5	Виробництво міді.	11	15
6	Загальна характеристика ливарного виробництва. Ливарні властивості сплавів.	11	15
7	Основні види обробки металів тиском.	11	15
8	Фізична суть і класифікація способів зварювання.	11	15
9	Основні методи обробки різанням.	11	15
10	Класифікація пластмас.	10	15
<b>Всього за ОК:</b>		<b>109</b>	<b>147</b>

## 6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача 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:

- *Усне опитування здобувачів на лекціях та практичних заняттях;*
- *Тестовий контроль;*
- *Звіти про практичні роботи;*

Підсумковий контроль – *екзамен*

### Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
<b>Змістовний модуль 1. Теорія сплавів. Будова і властивості вуглецевих сталей</b>		
Лекційний курс*	7	7
Практичні роботи*	18	18
Самостійна робота*	5	5
Тестування*	5	5
Всього за змістовний модуль 1	<b>35</b>	<b>35</b>
<b>Змістовний модуль 2. Будова і властивості чавунів, конструкційних, інструментальних, спеціальних сталей, кольорових сплавів та їх обробка</b>		
Лекційний курс*	8	8
Практичні роботи*	17	17
Самостійна робота *	5	5
Тестування*	5	5
Всього за змістовний модуль 2	<b>35</b>	<b>35</b>
Екзамен	<b>30,0</b>	<b>30,0</b>
Всього	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

\*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, вміння 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 уміннями 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, уміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

### Лекційний курс

12 - 15 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
7 – 11,9 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 – 6,9 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		
2,1 – 2,5 балів	2,1 – 2,5 балів	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
1,6 - 2,0 балів	1,6 - 2,0 балів	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
1,1 – 1,5 балів	1,1 – 1,5 балів	Практична робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
1,0 балів	1,0 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

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

## Тестування (у рамках одного модулю)

4,0 – 5,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
3,0 – 3,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
2,0 – 2,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
1,0 – 1,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 0,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

## 7. Засоби діагностики успішності навчання

**Методи навчання**, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

**Лекційні заняття:** Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально-демонстративний метод, проблемний виклад.

**Практичні заняття:** аналіз конкретних ситуацій (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання ситуаційно-розрахункових задач, інтерактивні методи навчання (проблемне навчання, робота в малих групах, кейс-метод, мозговий штурм, проектний метод), тренінг, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань

**Самостійна робота:** робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота здобувачів (методи пізнання, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо), складання скетчів за темами лекцій, реферування, конспектування)

## 8. Інформаційні ресурси

### Базові (основні):

1. С. М. Уминський, Б. В. Лебедев, П. І. Осадчук, С. С. Житков. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство: навч. посіб. /; Одес. держ. аграр. ун-т. — Одеса : ТЕС, 2020. — 180 с.: іл. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1689000>
2. Ліщенко Н. В. Конспект лекцій з дисципліни "Матеріалознавство": для студентів спец. 133 "Галузеве машинобудування" ден. та заоч. форм навчання / Н. В. Ліщенко ; відп. за вип. О. Є. Сергєєва ; Каф. фізики і матеріалознавства. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — 59 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1388502>
3. Рябцева С.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посіб. для викон. практ. занять та самост. робіт студентів; Механіко технол. коледж, Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса : Вид. Бондаренко М. О., 2019. — 116 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2134623>
4. Брюханова З.А. Наноструктурні матеріали. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів. Одеса.: ОНАХТ, 2019. — 10 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cn.v.BibRecord.166861>.
5. Брюханова З.А. Низькотемпературні конструкційні матеріали. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів. Одеса: ОНТУ, 2021. — 25с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.1809274>

### Додаткові:

1. Брюханова З.А. Матеріалознавство. – Одеса: Друк Південь, 2012. – 100 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.35119>.
2. Є. Г. Афтандіянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. Наноматеріалознавство: підручник. — 1-е вид. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. — 550 с. : табл., рис. — Бібліогр.: с. 529-549. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentSearchResult>
3. О. М. Бялік, В. С. Черненко, В. М. Писаренко, Ю. Н. Москаленко. Металознавство: підручник. — Вид. 2-ге, перероб. і допов. — Київ : Політехніка, 2002. — 384 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.46239>
4. Сологуб М.А. Матеріалознавство та технологія матеріалів: підручник; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : НУХТ, 2015. — 399 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.154256>
5. Брюханова З.А. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів. Одеса.: ОНАХТ, 2014. – 21 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.100091>

### 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



Зінаїда БРЮХАНОВА

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри кріогенної техніки

Протокол від «28» серпня 2023 р. № 1

Завідувач кафедри



Юрій СИМОНЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Холодильні машини, установки і кондиціонування повітря», доцент кафедри холодильних установок і кондиціонування повітря



Ольга ЯКОВЛЕВА