МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«НАУКА ПРО МАТЕРІАЛИ»

Мова навчання – ***українська***

Шифр та найменування галузі знань ***G «Інженерія, виробництво та будівництво»***

Код та найменування спеціальності ***G4 «Енерговиробництво (G 4.04 Холодильні та кліматичні технології)»***

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

Ступінь вищої освіти ***бакалавр***

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності ***G4 «Енерговиробництво (G 4.04 Холодильні та кліматичні технології)»***
«08» вересня 2025 р. протокол № 1.

Реєстраційний номер в навчальному відділі

К 26-12

1. Загальна інформація



Кафедра: Кріогенної техніки
Викладач: Брюханова Зінаїда Антонівна, доцент кафедри кріогенної техніки, кандидат технічних наук

Контакти:
Профайл aabruikhanov2019@gmail.com ,
093-374-54-21

Освітній компонент «Наука про матеріали» викладається на першому курсі у другому семестрі для денної та заочної форм навчання

Кількість: кредитів – 3,0 , годин – 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	30	14	16
заочна	10	4	6
Самостійна робота, годин	Денна – 60	Заочна – 80	

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Наука про матеріали – 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 «Наука про матеріали»: 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 проєктувань.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Наука про матеріали» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування», та освітньої програми «Холодильні машини, установки і кондиціювання 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 сучвсні 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
Змістовний модуль 1. Теорія сплавів. Будова і властивості вуглецевих сталей			
1	Вступ	1	0,5
2	Кристалічна будова металів	1	-
3	Механічні властивості.	1	0,5
4	Теорія сплавів.	1	0,5
5	Діаграма стану $Fe\text{-}Fe_3C$.	2	0,5
6	Термічна обробка сталі.	2	-
Змістовний модуль 2. Будова і властивості чавунів, конструкційних, інструментальних, спеціальних сталей, кольорових сплавів та їх обробка			
7	Чавуни	1	0,5
8	Леговані сталі	2	0,5
9	Кольорові метали і сплави	2	0,5
10	Вибір матеріалів	1	0,5
Разом за ОК:		**14**	**4**

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення параметрів кристалічних решіток кубічних та гексагональних металів.	1	0,5
2	Визначення твердості металів і сплавів	1	0,5
3	Аналіз діаграми стану сплавів системи залізо-цементит	1	-
4	Структура і властивості вуглецевих сталей у рівно ваговому стані	1	-
5	Термічна обробка вуглецевих сталей. Відпалення, нормалізація гартування.	2	1
6	Відпуск загартованої сталі.	1	0,5
7	Структура і властивості чавунів	1	0,5
8	Структура і властивості конструкційних сталей	1	0,5
9	Структура і властивості інструментальних сталей і сплавів	1	0,5
10	Структура і властивості мідних та підшипникових сплавів	1	-
11	Структура і властивості алюмінієвих сплавів	1	-
12	Вплив структури на технологічні властивості матеріалів	2	1
13	Оцінка зварюваності сталей	1	0,5
14	Холодна і гаряча обробка металів тиском	1	0,5
Всього за ОК:		**16**	**6**

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Матеріали для виробництва металів.	6	8
2	Промислові способи добування металів із руд.	6	8
3	Способи підвищення якості сталі.	6	8
4	Виробництво алюмінію.	6	8
5	Виробництво міді.	6	8
6	Загальна характеристика ливарного виробництва. Ливарні властивості сплавів.	6	8
7	Основні види обробки металів тиском.	6	8
8	Фізична суть і класифікація способів зварювання.	6	8
9	Основні методи обробки різанням.	6	8
10	Класифікація пластмас.	6	8
Всього за ОК:		**60**	**80**

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
Змістовний модуль 1. Теорія сплавів. Будова і властивості вуглецевих сталей		
Лекційний курс*	7	7
Практичні роботи*	18	18
Самостійна робота*	5	5
Тестування*	5	5
Всього за змістовний модуль 1	**35**	**35**
Змістовний модуль 2. Будова і властивості чавунів, конструкційних, інструментальних, спеціальних сталей, кольорових сплавів та їх обробка		
Лекційний курс*	8	8
Практичні роботи*	17	17
Самостійна робота *	5	5
Тестування*	5	5
Всього за змістовний модуль 2	**35**	**35**
Екзамен	**30,0**	**30,0**
Всього	**100,0**	**100,0**

*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	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		
1,8 – 2,5 балів	2,5 – 3,5 балів	Практична робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
1,1 – 1,7 балів	1,1 – 2,4 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)

3,5 – 5,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
2,0 – 3,4	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, проєктний 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-cnv.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. Афтанділянц, 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=OdONAHT-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=OdONAHT-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=OdONAHT-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 2025 р. № 1*

Завідувач кафедри Юрій СИМОНЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Холодильні машини, установки і кондиціювання повітря», доцент кафедри холодильних установок і кондиціювання повітря Володимир ТРАНДАФІЛОВ