



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Термоелектричне матеріалознавство»

Компонента освітньої програми – **вибіркова** (6 кредитів)

Освітньо-наукова програма	Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	10 Природничі науки
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	українська
Профайл викладача (-ів)	Кшевецький Олег Станіславович – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри термоелектрики та медичної фізики https://termo.chnu.edu.ua/pro-nashu-kafedru/spivrobitnyky/kshevetskyi-oleh-stanislavovych/
Контактний тел.	+38 (0372) 54-42-21
E-mail:	o.kshevetsky@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=958
Консультації	Середа з 17.00 до 18.00

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Термоелектричне матеріалознавство» спрямована на вивчення властивостей, способів отримання та обробки матеріалів, які використовуються в термоелектриці. Вивчаються основи теорії сплавів, процеси структуроутворення матеріалів та фактори, що на них впливають. Ця дисципліна покликана сформувати у майбутнього фахівця глибокі знання основ термоелектричного матеріалознавства, а головне, уявлень про досягнення науково-технічного прогресу в галузі створення нових термоелектричних матеріалів, вдосконалення технологічних процесів, а також уміння і навички практичного визначення властивостей матеріалів і спрямованого впливу на них.

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- вивчення студентами фізичних основ термоелектричного матеріалознавства, методів отримання термоелектричних матеріалів та дослідження їх термоелектричних властивостей;
- формування у студентів системи базових знань про фізичні процеси, явища, фізико-хімічні закономірності їх протікання, на основі яких створені технології отримання і підвищення ефективності термоелектричних матеріалів;
- вироблення умінь проводити науково-методичний аналіз інформації, планувати науково-навчальну роботу з предмету;
- формування у студентів навиків проведення технологічного і фізичного експерименту.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Елементи загального матеріалознавства	
Тема 1	Вступ. Завдання і перспективи сучасного термоелектричного матеріалознавства
Тема 2	Формування властивостей матеріалів
Тема 3	Класифікації матеріалів. Властивості різних класів матеріалів
Тема 4	Діаграми стану
Тема 5	Методи отримання та технологічної обробки матеріалів
Тема 6	Методи дослідження властивостей матеріалів
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Особливості термоелектричного матеріалознавства	
Тема 7	Фізичні принципи оптимізації ТЕМ для термоелементів
Тема 8	Методи одержання напівпровідникових ТЕМ
Тема 9	Низькотемпературні ТЕМ. Пресовані і екструдовані ТЕМ
Тема 10	Середньотемпературні ТЕМ
Тема 11	Високотемпературні ТЕМ
Тема 12	Часова і термічна стабільність ТЕМ
Тема 13	Макро- і мікронеоднорідності в ТЕМ на основі Bi_2Te_3
Тема 14	Контакти до термоелектричних матеріалів
Тема 15	Методи механічної обробки термоелектричних матеріалів
Тема 16	Новітні досягнення термоелектричного матеріалознавства

ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються інноваційні *освітні технології*: інформаційно-комунікаційні технології; проектна діяльність; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція-візуалізація, проблемна лекція, самостійно-дослідницька робота та ін.

Форми навчальних занять: лекції, лабораторні заняття, консультації.

Методи навчання: проблемний виклад, частково-пошукові та дослідницькі методи, презентації, бесіди і дискусії, практичні завдання, використання електронних мультимедійних комплексів навчальних дисциплін у системі «Moodle», які дають можливість навчатися дистанційно.

Самостійна робота студентів передбачає: конспектування лекційного матеріалу; вивчення теоретичного матеріалу лекційних занять та матеріалу, який відведений на самостійне опрацювання; підготовку до лабораторних занять; виконання індивідуальних домашніх завдань; опрацювання рекомендованих літературних джерел.

Інтерактивні методи навчання: застосування електронних мультимедійних комплексів навчальних дисциплін та ресурсів, а також платформи для дистанційного навчання Moodle (<https://moodle.chnu.edu.ua>).

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль: тестові, розрахункові та аналітичні завдання; усне опитування; письмові контрольні роботи.

Підсумковий контроль – залік.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання.

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:

- ✓ «Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/bkyl5klw/etychnyi-kodeks-chemnivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>
- ✓ «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагиату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/media/vupnho4k/polozhennya-pro-zapobihannia-plahiatu_2024.pdf

ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

1. Анатичук Л.І., Лисько В.В. Вимірювання електричного контактного опору структури «метал – термоелектричний матеріал» з використанням ефекту Пельтьє. – Термоелектрика №1-2, 2024. С. 34-45. <https://doi.org/10.63527/1607-8829-2024-1-2-34-45>
2. Лисько В.В., Ніцович О.В. Комп'ютерна оптимізація методу вертикальної зонної плавки для виготовлення плоских злитків термоелектричних матеріалів на основі Bi_2Te_3 . – Термоелектрика №4, 2023. С. 27-37.
3. Горський П. В. Типові механізми деградації термоелектричних матеріалів та шляхи зниження їх впливу на надійність термоелектричних модулів / П. В. Горський // Фізика і хімія твердого тіла. - 2022. - Т. 23. - № 3. - С. 505-516.
4. Lee HoSung. Thermoelectrics: Design and Materials, 2nd Edition. – 2025. – 544 р.
5. Park C.R. ed. Advanced Thermoelectric Materials. – 2019. – 549 р.

Більш детальна інформація щодо курсу «Термоелектричне матеріалознавство» наведена у робочій програмі навчальної дисципліни