

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет/інститут фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи термоелектрики

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітні програми Матеріали і системи відновлюваної енергетики
Медична фізика

Спеціальність 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “29” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Основи термоелектрики
Викладач (і)	Горічок Ігор Володимирович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	igor.gorichok@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні термоелектричні явища у твердих тілах, матеріали, що використовуються у перетворювачах теплової енергії в електричну, та основні конструкції термоелектричних модулів і пристроїв різного призначення .

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є вивчення основних термоелектричних явищ у твердих тілах та вивчення матеріалів, що використовуються у термоелектричних пристроях різного призначення..

Основними цілями вивчення дисципліни є:

- вивчення ефектів Зеебека, Пельтьє, Томсона;
- вивчення основних підходів до вибору матеріалів для різного практичного застосування;
- вивчення властивостей та методів отримання матеріалів для термоелектричних перетворювачів;
- вивчення основних конструкцій термоелектричних модулів і пристроїв різного призначення.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

- ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях .
- ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності .
- ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово .
- ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою .
- ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК08. Навички міжособистісної взаємодії .
- ЗК09. Здатність працювати автономно.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК11. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Фахові компетентності:

ФК01. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

ФК02. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.

ФК03. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.

ФК04. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.

ФК05. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

ФК06. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

ФК07. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.

ФК08. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	26
семінарські заняття / практичні / лабораторні	16/18
самостійна робота	120

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
7	105 Прикладна фізика та наноматеріали	4	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Термоелектричні явища	2	2	20
Тема 2. Термоелектрична добротність	2	2	20
Тема 3. Термоелектрична якість	4	2	20
Тема 4. Критерії вибору матеріалів для використання у термоелектриці та методи підвищення їх добротності	4	2	20
Тема 5. Основні термоелектричні матеріали	2	2	10
Тема 6. Методи отримання термоелектричних матеріалів	2	2	10
Тема 7. Методи вимірювання основних термоелектричних параметрів	2	2	10
Тема 8. Термоелементи	2	2	10
Тема 9. Термоелектричні модулі	2		
Тема 10. Термоелектричні пристрої	2		
Колоквіум	2		
Контроль самостійної роботи			
ЗАГ.:	26	16	120

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<i>100 бальна: 50 балів – екзамен, 20 балів – підсумкова оцінка за практичні (включно з контрольними роботами і оцінками за тести), 10 балів – лабораторні, 10 балів – колоквіум, 10 балів – КСР.</i>
Вимоги до письмових робіт	<i>Реферат – аналіз самостійно опрацьованої теми представлений на 8-12 сторінках (обов'язково повинен містити формули, аналітичні вирази чи графіки).</i>
Умови допуску до підсумкового контролю	<i>Позитивні (не менше 50 %) оцінки за практичні, колоквіум і КСР.</i>

Підсумковий контроль	Екзамен
----------------------	---------

7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: формат письмових робіт узгоджується між магістрантом та викладачем
Академічна доброчесність: жодні форми порушень академічної доброчесності не толеруються.
Відвідування занять: засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю.
Неформальна освіта: окремі розділи курсу можуть бути зараховані при проходженні студентом курсу лекцій лише на попередньо узгоджених платформах.

8. Рекомендована література

1. S. Skipidarov, M. Nikitin (eds.), Novel Thermoelectric Materials and Device Design Concepts, Springer Nature Switzerland AG 2019.
2. Ащеулов А.А., Горобець М.В., Добровольський Ю.Г., Романюк І.С.. Термоелектричні модулі Пельтьє на основі кристалів твердих розчинів Bi-Te-Se-Sb. Чернівці: Прут. 2011. 168 с.
3. В.М. Шперун, Д.М. Фреїк, Р.І. Запухляк. Термоелектрика телуриду свинцю та його аналогів. Плай. Івано-Франківськ. 250 с. (2000).

Викладач : Горічок І.В., професор кафедри фізики і хімії твердого тіла.