

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет/інститут фізико-технічний

Кафедра фізики і хімії твердого тіла

Силабус навчальної дисципліни

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ

Освітньо-наукова програма «Матеріали та системи відновлювальної енергетики»

Освітній рівень перший (бакалаврський)

Спеціальність 105 «Прикладна фізика та наноматеріали»

Галузь знань 10 «Природничі науки»

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 11 від “22” червня 2021 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Термоелектричне перетворення енергії
Рівень вищої освіти	Бакалавр
Викладач (-і)	Горічок Ігор Володимирович – доктор фізико-математичних наук, старший науковий співробітник
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	ihor.horichok@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Анотація до курсу	
Дисципліна «Методи дослідження термоелектричних властивостей твердих тіл» є дисципліною за вибором для спеціальності 104 Фізика та астрономія для третього (доктор філософії) освітньо-наукового рівня вищої освіти. Курс передбачає одержання і застосування аспірантом знань про методи вимірювання термоелектричних параметрів матеріалів та попередній аналіз. Для вивчення курсу аспіранти повинні знати основні закони та поняття з курсів загальної фізики.	
3. Мета та цілі курсу	
Мета: вивчення основних методів вимірювання термоелектричних параметрів матеріалів (коефіцієнт термо-ЕРС, концентрація носіїв, рухливість вільних носіїв, коефіцієнт теплопровідності). Завдання: - вивчення основних термоелектричних явищ; - вивчення факторів, що впливають на точність вимірювання; - вивчення методів вимірювання кінетичних властивостей електронної підсистеми; - вивчення методів вимірювання коефіцієнта теплопровідності твердих тіл.	
4. Компетентності	
ЗК01. Здатність до проведення самостійних досліджень для отримання нових знань і розуміння фізичного всесвіту на сучасному рівні. ЗК03. Здатність працювати у науковій групі, розуміючи відповідальність за результати роботи мотивувати інших у просуванні до спільної мети. ЗК04. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).. ЗК09. Здатність працювати у міжнародному контексті. ФК06. Здатності у проектуванні експериментальних установок.	
5. Результати навчання	
ПРН 06. Робити огляд та пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, онлайн ресурси.. ПРН 12. Готувати та успішно захищати дисертаційну роботу на основі індивідуальних досліджень, а також використати (та визнати) результати інших членів наукової групи.. ПРН 14. Управляти сучасними складними лабораторними установками, включаючи спеціалізовану електроніку, системи збору даних та інше спеціалізоване обладнання.	
6. Організація навчання курсу	
Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20 год.
семінарські заняття / практичні / лабораторні	10 год.
самостійна робота	60 год.

Ознаки курсу					
Семестр		Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний /вибірковий	
7		105 Прикладна фізика та наноматеріали	4	Вибірковий	
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Літерат ура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Основні термоелектричні явища.	Лекція, практичні заняття	1 – 9	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	10	До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Методи вимірювання коефіцієнта термо- ЕРС.	Лекція, практичні заняття	1 – 9	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	10	До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Методи вимірювання питомої електропровідності.	Лекція, практичні заняття	1 – 9	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	10	До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Методи вимірювання коефіцієнта теплопровідності.	Лекція, практичні заняття	1 – 9	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	10	До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Розрахунок електронної складової теплопровідності	Лекція, практичні заняття	1 – 9	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	10	До наступного заняття за розкладом
Тема 6 Метод визначення термоелектричної добротності матеріалів.	Лекція, практичні заняття	1 – 9	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	10	До наступного заняття за розкладом
Тема 7. Метод визначення термоелектричної добротності матеріалів з анізотропними термо- ЕРС та електропровідністю	Лекція, практичні заняття	1 – 9	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття	10	До наступного заняття за розкладом
Підсумкове заняття	Підсумко- ва робота			30	
7. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу		100 бальна: 50 балів підсумовуються за виконані практичні завдання; на 50 балів оцінюється знання теоретичного матеріалу. Зараховано-“відмінно” – аспірант демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач.			

	аналізує причинно-наслідкові зв'язки; вільно володіє науковими термінами; Зараховано-“добре” – аспірант демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв'язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв'язках; Зараховано-“задовільно” – аспірант володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв'язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв'язки; Незараховано – аспірант не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами/
Вимоги до практичної роботи	Практичне заняття проводиться з метою формування у аспірантів практичних умінь і навичок з предмету, формулювання та вирішення прикладних завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття пов'язують теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань. Оцінка за кожне практичне заняття підсумовується і враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни.
8. Політика курсу	
Жодні форми порушень академічної доброчесності не толеруються. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Поточні негативні бали, отримані аспірантом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті перескладаються до складання підсумкового контролю з відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.	
9. Рекомендована література	
Базова 1. Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства: Справочник. К.: Наукова думка, 1979. 676 с. 2. Гольцман Б.М., Дашевский З.М., Кайданов В.И., Колomoец Н.В.. Пленочные термоэлементы: физика и применение. М.: Наука, 1985. 232 с.. 3. Равич Ю.Н., Ефимова В.А., Смирнова В.А.. Методы исследования полупроводников в применении к халькогенидам свинца PbTe, PbSe, PbS. М.: Наука, 1968. 384 с.. 4. Е.К. Иорданишвили. Термоэлектрические источники питания. Совет. радио, М. 184 с. (1968). 5. П.И. Баранский, И.С. Буда, И.В. Даховский. Теория термоэлектрических и термомагнитных явлений ванизотропных полупроводниках. Наук. Думка, Киев. 271 с. (1987). 6. В.А. Семенюк, В.А. Бевз, А.В. Гармашов. // Физическая электроника. Львів 40. сс. 18-22 (1990).	

7. Термоэлектрики и их применение. Физ.-техн. ин-т. Санкт-Петербург. 252 с. (1997).
8. А.С. Охотин, А.С. Пушкарский, В.В. Горбачев. Теплофизические свойства полупроводников. Атомиздат, М. 318 с. (1972).
9. Д.М. Фреїк, Р.Я. Михайльонка, В.М. Кланічка. Методи вимірювання теплопровідності напівпровідникових матеріалів // Фізика і хімія твердого тіла. Т. 5, № 1 (2004) с. 173-191

Викладач

