

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



**Факультет/інститут фізико-технічний**

**Кафедра фізики і хімії твердого тіла**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Термодинаміка реальних кристалів**

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма Фізика та астрономія

Спеціальність 104 Фізика та астрономія

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	Термодинаміка реальних кристалів
Викладач (і)	Горічок Ігор Володимирович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	<a href="mailto:igor.gorichok@pnu.edu.ua">igor.gorichok@pnu.edu.ua</a>
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	6 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
Консультації	Згідно з графіком консультацій

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є структура власних і домішкових дефектів у напівпровідникових кристалах.

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з структурою власних і домішкових дефектів у напівпровідникових кристалах, можливостями моделювання, розрахунку та керування їх дефектною структурою для отримання матеріалів з необхідними властивостями.

Основними цілями вивчення дисципліни є:

- вивчення структури власних і домішкових дефектів у напівпровідниках;
- моделювання дефектоутворення в напівпровідниках методом квазіхімічних реакцій;
- вивчення методу термодинамічних потенціалів для опису процесів дефектоутворення;
- вивчення методу кристалоквазіхімічного опису дефектоутворення у напівпровідниках;

## 4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ІК Здатність розв'язувати складні комплексні спеціалізовані задачі та практичні проблеми дослідницько-інноваційної діяльності у галузі фізики, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії, проведення експериментальних і теоретичних досліджень, здійснення інновацій з метою переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та практик.

ЗК05. Здатність до формування системного наукового світогляду, професійної

етики та загального культурного кругозору.  
ЗК09. Здатність працювати у міжнародному контексті.

Фахові компетентності:

СК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень державною та англійською мовами, глибоке розуміння англійськомовних наукових текстів за напрямом досліджень.

СК07. Здатності до самокритики, оцінювання та інтерпретації результатів експериментів та розрахунків.

## 5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / <b>практичні</b> / лабораторні	30
самостійна робота	120

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
1-2	104 Фізика та астрономія	1	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
<b>Тема 1.</b> Структура власних у напівпровідниках. Теплова генерація дефектів. Закон діючих мас. Природа і тип власних дефектів.	6	4	20
<b>Тема 2.</b> Домішкові дефекти в напівпровідникових кристалах.	6	4	20
<b>Тема 3.</b> Моделювання дефектоутворення в напівпровідниках методом квазіхімічних реакцій.	8	10	30

<b>Тема 4.</b> Термодинаміка власних атомних дефектів у напівпровідникових матеріалах.	8	12	30
<b>Тема 5.</b> Кристалоквазіхімічний опис дефектоутворення у напівпровідниках.	2		20
<b>Колоквіум</b>			
<b>Контроль самостійної роботи</b>			
ЗАГ.:	30	30	120

## 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<i>100 бальна: 50 балів – екзамен, 20 балів – підсумкова оцінка за практичні, 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, лабораторні роботи, колоквіум і КСР.</i>
Підсумковий контроль	<i>Екзамен</i>

## 7. Політика навчальної дисципліни

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

## 8. Рекомендована література

<p>1. Прокопів В.В., Горічок І.В., Туровська Л.В. Термодинаміка реальних напівпровідникових кристалів/ Навчальний посібник / В.В. Прокопів, І.В. Горічок, Л.В. Туровська – Івано-Франківськ: Видавництво «Плай» ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2009. – 100 с.</p> <p>2. Фреїк Д.М., Прокопів В.В., Галушак М.О. та ін. Кристалохімія і термодинаміка атомних дефектів у сполуках АІVВVІ. – Івано-Франківськ: Плай, 2000. – 164 с.</p> <p>3. Баранський П. І. та ін. Напівпровідникова електроніка. – Київ: Наукова думка, 1975. – 703 с.</p>
--

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