

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



Факультет/інститут _____ фізико-технічний _____

Кафедра _____ фізики і хімії твердого тіла _____

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Морфологія поверхні твердого тіла

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	Вибрані питання фізики твердого тіла
Викладач (і)	Салій Ярослав Петрович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	Yaroslav.saliy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний/заочний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС, 180 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом є технології вирощування тонких плівок, квантово-розмірних шарів, квантових ниток і квантових точок. Дисципліна включає основні відомості про експериментальні методи дослідження морфології поверхні твердого тіла, базові теоретичні викладки. Розглядаються також сучасні ідеї та поняття у фізиці наноструктур.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомити слухачів з основними поняттями морфології поверхні твердого тіла та їх застосуванням. Навчити застосовувати закони класичної і квантової фізики до наноструктур конденсатів. Основними цілями вивчення дисципліни є навчити слухача з множини проблем вибрати найпростіші, розв'язки яких дозволять виробити концепції, що допускають узагальнення.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

закони поведінки носіїв заряду у таких квантово-розмірних структурах

вміти:

розраховувати вплив на дисперсію та на енергетичний спектр електронів квантово сильних магнітних полів;

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність:

•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.

Загальні компетентності:

ЗК05. Здатність до формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору.

ЗК08. Здатність представляти наукові матеріали та аргументи у зручний та зрозумілий спосіб усно і письмово.

Фахові компетентності:

ФК03. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології до аналізу великого обсягу даних, методи комп'ютерного моделювання, спеціалізоване програмне забезпечення та електронні ресурси у науковій та навчальній діяльності.

ФК08. Здатність брати участь у дискусіях із досвідченими фізиками-науковцями стосовно наукового значення та потенційних наслідків отриманих результатів.

Програмові результати навчання:

•ПРН01. Мати та здобувати знання у фізиці, включаючи методики проведення експериментів і технологій. Знання повинні бути достатніми для проведення наукових досліджень рівня світових досягнень і направленими на їх розширення та поглиблення.

•ПРН08. Розуміти загальні принципи та методи природничих наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних фізичних дослідженнях та у викладацькій практиці.

•ПРН09. Застосовувати сучасні методи аналізу для встановлення структури та фазового складу синтезованих сполук, вивчення кінетики та механізмів фізичних процесів.

•ПРН11. Розв'язувати наукові та науково-прикладні проблеми фізики, технології та матеріалознавства з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	40
семінарські заняття / практичні / лабораторні	20
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
Тема 1. Нанотехнології	10	4	28
Тема 2. Квантово-розмірні структури та їхні характеристики.	10	6	32
Тема 3. Напівпровідникові надгратки.	10	4	28
Тема 4. Морфологія поверхні	10	6	32
ЗАГ.:	40	20	120

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Для перевірки знань, умінь і навичок аспірантів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (екзамен). Поточний контроль передбачає оцінювання контрольних робіт аспірантів, усні відповіді на парі, результати тестування (50 балів). Підсумковий контроль здійснюється на основі складання іспиту (50 балів).
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності результатів поточного контролю та тестування по тематиці практичних занять (50 балів).
Підсумковий контроль	Форма підсумкового контролю екзамен; задача екзамену комбінована; білет складається з двох теоретичних і одного практичного питання, розподіл балів за завдання: 33/33/34

7. Політика навчальної дисципліни

<p>Письмові роботи: контрольні роботи, домашні завдання, реферати самостійно опрацьованого матеріалу.</p> <p>Академічна доброчесність: Жодні форми порушення академічної доброчесності не</p>

толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення 1 [Положення](#) та [Кодексу](#) честі.

Відвідування занять заохочується, пропущені заняття відпрацьовуються індивідуально.

Неформальна освіта: допускається, після підтвердження результатів на практичних заняттях.

8. Рекомендована література

1. І.О. Вакарчук. Вступ до проблеми багатьох тіл. Львів, ЛНУ, 1999.
2. І.О. Вакарчук. Квантова механіка. Львів, ЛНУ, 1998.
3. М.А. Рувінський, Б.К. Остафійчук, М.О. Галушак, Д.М. Фреїк, М.М. Яцура. Курс загальної фізики. Квантова фізика атомів, молекул і конденсованих середовищ. Київ-Івано-Франківськ, 1998.
4. Заячук Д.М. Нанотехнології і наноструктури. Львів. 2009.

Інформаційні ресурси

1. <http://lib.pu.if.ua/> – наукова бібліотека Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.
2. <http://www.nbuv.gov.ua/> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського.
3. <https://d-learn.pro/> – система дистанційного навчання Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Викладач **Салій Я.П.**, професор кафедри фізики і хімії твердого тіла.