

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



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізичні методи дослідження властивостей твердого тіла

<u>Освітня програма</u>	Прикладна фізика та наноматеріали
<u>Спеціальність</u>	105 Прикладна фізика та наноматеріали
<u>Галузь знань</u>	10 Природничі науки

Затверджено на засіданні
кафедри матеріалознавства
і новітніх технологій
Протокол № 1 від «28» серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізичні методи дослідження властивостей твердого тіла
Освітня програма	Прикладна фізика та наноматеріали
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
Галузь знань	10 Природничі науки
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	4/7
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 14 год. Лабораторні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	www.d-learn.pnu.edu.ua https://test-d-learn.pnu.edu.ua/

2. Опис дисципліни

Мета та цілі дисципліни
<p>Мета вивчення дисципліни: формування в студентів уявлень про фізичні основи методів досліджень структурних, морфологічних, електричних, магнітних та оптичних властивостей твердих тіл з одночасним розвитком розуміння принципів роботи обладнання та набуттям практичних навиків аналізу експериментальних даних.</p>
Компетентності
<p>К. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики і наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення і характеризується певною невизначеністю умов, проведення експериментальних і теоретичних досліджень.</p> <p>ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК08. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>ЗК09. Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.</p>

- СК01. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проєктів.
- СК02. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів.
- СК03. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.
- СК04. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.
- СК05. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.
- СК08. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проєктах.
- СК09. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики матеріалів, систем і засобів, що використовуються в медицині та енергетиці.
- СК10. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі та моделюванні прикладних систем.
- СК11. Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати системи перетворення енергії.

Програмні результати навчання

- ПРН 3. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики
- ПРН 5. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.
- ПРН 7. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики.
- ПРН 9. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.

3. Структура дисципліни

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	<p>X-променевий структурний аналіз.</p> <p>Формула Вульфа-Брегга.</p> <p>Розсіяння рентгенівських променів вільним електроном. Розсіяння X-променів атомами речовини.</p> <p>Атомний множник розсіяння.</p> <p>Розсіяння X-променів в кристалах. Структурна амплітуда. Генерування X-випромінювання.</p> <p>Неперервний та характеристичний спектр X-випромінювання.</p> <p>Дифрактометр. Особливості</p>	<p>Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.</p> <p>Оцінювати вплив новітніх відкриттів на розвиток сучасної фізики та астрономії.</p> <p>ПР07. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.</p> <p>Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.</p> <p>Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

	<p>реєстрації дифракційної картини дифрактометричним методом. X-променеви фазовий аналіз. Якісний фазовий аналіз. Кількісний фазовий аналіз.. Прецизійне визначення параметрів елементарної комірки полікристалів. Метод Рітвелда. Визначення розмірів кристалітів.</p>	<p>розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.</p>	
2	<p>Малокутове розсіяння X-променів. Малокутове рентгенівське розсіяння в монодисперсних системах. Малокутове розсіяння в об'єктах із неупорядкованою структурою. Інтенсивність розсіяння ізольованою частинкою/ Методи визначення інтегральних параметрів розсіяння. Полідисперсні системи, розрахунок функції розподілу за розмірами. Двохпараметричне наближення.. Функції розподілу полідисперсної системи твердих сфер. Метод дотичних для розрахунку функції розподілу. Малокутове розсіяння в рідинах та аморфних тілах. Однофазні та багатофазні системи. Малокутове розсіяння X-променів фрактальними структурами. Об'ємні та поверхневі фрактальні кластери. Експериментальні методи малокутового дослідження. Особливості обробки експериментальних даних</p>	<p>Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для семінарських занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
3	<p>Термічний аналіз Принцип методів термічного аналізу та його різновидності. Диференційний термічний</p>	<p>Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для

	аналіз. Дериватографічний та термогравіметричний аналіз (суть методів та застосування). Використання термічних методів аналізу при дослідженні металів та оксидів. Діаграми стану подвійних систем. Фазові перетворення. Використання термічних методів аналізу для побудови діаграм стану.. аналіз дериваторам. Аналіз теплових ефектів реакції та розрахунок енергій активації фазового перетворення.	інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.	семінарських занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
4	Адсорбційна порометрія Адсорбція газів на твердій поверхні. Класифікація ізотерм адсорбції. Мономолекулярна адсорбція. Питома площа поверхні. Розрахунок питомої площі поверхні. Полімолекулярна адсорбція. Теорія BET. Адсорбція на пористих адсорбентах. Мікропористі адсорбенти. Мезопористі адсорбенти . Низькотемпературна азотна порометрія. Обладнання та особливості реалізації досліджень. Розрахунок розподілу пор за розмірами.	Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для семінарських занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
5	Мессбауерівська спектроскопія Ядерний гамма-резонанс. Ефект Мессбауера. Фізичні принципи ефекту Мессбауера. Мессбауерівські ізотопи. Мессбауерівська спектроскопія. Спектри поглинання, емісійні спектри, спектри електронів конверсії. Форма резонансного піку. Параметри мессбауерівських спектрів. Ізомерний (хімічний) зсув. Квадрупольна взаємодія. Квадрупольні моменти ядер та їх взаємодія. з градієнтом	Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки.	• Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для семінарських занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

	<p>електричного поля (ГЕП) у кристалах. ГЕП, обумовлений оточуючими іонами. ГЕП, що створюється валентними електронами. Магнітне надтонке розщеплення месбауерівських спектрів. Спектри ^{57}Fe. Діаграма підрівнів основного та першого збудженого стану. Розрахунок значень магнітного надтонкого поля. Джерело магнітного надтонкого поля на ядра заліза. Комбінована магнітна та електрична надтонка взаємодія для. Застосування месбауерівської спектроскопії для дослідження високодисперсних речовин. Суперпарамагнітна релаксація.</p>	<p>Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p>	
6	<p>Імпедансна спектроскопія Гармонічні процеси у лінійних системах. Гармонічні процеси у лінійних електричних колах. Метод комплексних амплітуд. Застосування методу комплексних амплітуд до електричних кіл. Вимушені коливання гармонічного осцилятора. Основні структурні елементи імпедансних моделей. Пасивні двополюсники та їх електричні характеристики. Імпеданс та адмітанс складних двополюсників. Графічне зображення імпедансу та адмітансу. Діаграми Найквіста. Діаграми Боде. Еквівалентні електричні схеми. Паралельні та послідовні RC – елементи. Елемент Варбурга та його модифікації. Елемент постійної фази (CPE) та його узагальнення. Неоднорідні елементи. Фізико-хімічні основи електрохімічного</p>	<p>Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань. Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів. Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для семінарських занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

	<p>імпедансу. Дослідження подвійного електричного шару. Імпедансні моделі поляризованих і неполяризованих електродів. Моделі поляризованого електрода з розподіленою ємністю CDL та опором R_{ct}, які моделюються за допомогою елемента CPE. Моделі Рендлса. Моделі адсорбції. Імпедансна спектроскопія корозійних процесів.</p>		
7	<p>Рентгенофлуоресцентний аналіз</p> <p>Фізичні основи методу. Класифікація рентгенівських переходів. Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною: поглинання, фотоабсорбція, Оже-ефект, дисциплінарний лічильник, напівпровідниковий детектор. Кількісний рентгенофлуоресцентний аналіз. Фактори, що впливають на аналітичний сигнал: матричні ефекти, вплив фізичних параметрів проби. Моделі зв'язку аналітичного сигналу та складу проби: математичні та фізичні. Методи підготовки проб. Підготовка розчинів. Підготовка порошкових матеріалів.</p>	<p>Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</p> <p>Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.</p> <p>Вміти упорядковувати, тлумачити та узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для семінарських занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
8	<p>Оптичні методи дослідження. Спектрофотометрія.</p> <p>Оптичні методи аналізу речовин. Загальна характеристика світлового потоку. Енергетичні та світлові фотометричні показники. Природа поглинання та випромінювання світла, спектри та їх характеристика. Основні квантові принципи поглинання та випромінювання світла. Спектри атомів. Спектри молекул. Основні закони оптики. Відбивання світла.</p>	<p>Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.</p> <p>Вміти планувати дослідження, обирати оптимальні методи та засоби досягнення мети дослідження, знаходити шляхи розв'язання наукових завдань та вдосконалення застосованих методів.</p> <p>Вміти упорядковувати, тлумачити та</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для семінарських занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

	<p>Заломлення світла. Аберация зображень, які отримують за допомогою лінз. Принцип будови оптичного і електронного мікроскопів. Дисперсія світла. Поглинання світла. Розсіювання світла. Інтерференція світла. Дифракція світла. Принцип дії дифракційної ґратки. Основні пристрої спектрофотометрів у видимій та ультрафіолетовій областях спектру. Джерела світла. Кювети. Виділення монохроматичного світла. Реєстрація спектрів. Чутливість, точність та роздільна здатність спектральних приладів. Спектрофотометрія.</p>	<p>узагальнювати одержані наукові та практичні результати, робити висновки. Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.</p>	
--	--	--	--

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	10
Лабораторні заняття	70
Самостійна робота	10
Індивідуальне завдання	10
Залік	0
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	17		
Лекції	2		2		2		2		2								10
Лабораторні з-тя		10		10		10		10		10		10		10			70
Самостійна р-та														10			10
Індивідуальні завдання										5		5					10
Всього за тиждень	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	5	10	5	10	10		100

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.



Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою:

- **90-100 балів** – Студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні уміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.
- **70-89 балів** – Студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.
- **50-69 балів** – Студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; комунікативні уміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.
- **Менше 50 балів** – У студента не сформовані комунікативні уміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача.

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа (відеофайли, електронні ресурси унаочнень)
Література:	
Базова	
<ol style="list-style-type: none">1. Воловенко Ю.М., Туров О.В. Ядерний магнітний резонанс. – К.: Перун, 2007, –480 с.2. Навчальний посібник. Умрихіна Л.К., Єрупсанова Т.В. Фізичні методи дослідження органічних речовин. Кіровоград.: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченк, 2002.3. Скоробогатий Я.П. Фізико-хімічні методи аналізу. Підручник. Львів: „Каменярь”, 1993. 164 с.4. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2008 – 363 с.5. Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science/ Ed. by R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcarcel, H.M. Widmer. – UK: Wiley, 2004.6. Skoog D., Holler F., Nieman T. Principles of Instrumental Analysis. – USA: Thomson Learning, 1998.7. Harvey D. Modern Analytical Chemistry. – USA: McGraw-Hill Higher Education, 2000.8. Monk P.M.S. Fundamentals of Electroanalytical Chemistry. – UK: Wiley, 2001.9. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 362 с10. V. V. Nemoshkalenko, V. G. Aleshin (auth.) Electron Spectroscopy of Crystals, 197911. Шпак А.П. Захаренко М.І. Магнетизм аморфних та нанокристалічних систем, Київ, Академперіодика, 2003,211с.12. І.П. Яремій. Структура і властивості аморфних матеріалів. / Івано-Франківськ, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2014. – 120 с.<ol style="list-style-type: none">13. Антропов Л.І. Теоретична електрохімія. К.: Либідь, 1993. 544 с.14. Скоробогатий Я.П., Федорко В.Ф. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів. Фізична і колоїдна хімія та фізико-хімічні методи дослідження. Львів, 2005. 245 с.	
Додаткова:	
<ol style="list-style-type: none">1. Волошинець В.А. Фізична та колоїдна хімія. Фізико-хімія дисперсних систем та полімерів: навч. посібник. – Львів: Вид. Львів. політехн., 2013. – 200 с.2. Michael C. Gao, Jien-Wei Yeh, Peter K. Liaw, Yong Zhang. High-Entropy Alloys. Fundamentals and Applications. Springer International Publishing, Switzerland, 20163. B.S. Murty, Jien-Wei Yeh, S. Ranganathan, P. P. Bhattacharjee. High-Entropy Alloys, 2nd Edition. Elsevier 2019.	
Інтернет-ресурси	
<p>https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:eb3ba2f9c8c4751fb7ceecdce87ed213c32f662c/20190224140238//720544/index.html</p> <p>https://uk.wikipedia.org/wiki/Фізичні_методи_аналізу</p> <p>https://eduportal.kau.org.ua/mod/folder/view.php?id=100</p>	

7. Контактна інформація

Кафедра	https://kmint.pnu.edu.ua/
Викладач	Коцюбинський Володимир Олегович доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри матеріалознавства і новітніх технологій
Контактна інформація викладача	 Volodymyr.kotsuybysky@pnu.edu.ua  Персональна сторінка викладача на сайті кафедри
Політика курсу	
Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Кодекс честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, Наказ №530 від 27.09.2022 р. “Про введення в дію нової редакції Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника” ➤ Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково дослідній роботі студентів Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника . ➤ Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника ➤ Положення про запобігання академічному плагіату у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника . ➤ Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника . ➤ Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності”. <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентується Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім.

	<p>Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	<p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання - «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.)</p> <p>Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти» - ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
Додаткові бали	<p>Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу.</p> <p>Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.)</p>
Неформальна освіта	<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.) https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>