

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



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія твердого тіла

<u>Освітня програма</u>	«Інженерне матеріалознавство»
<u>Спеціальність</u>	132 Матеріалознавство
<u>Галузь знань</u>	13 Механічна інженерія

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	Хімія твердого тіла
Освітня програма	Інженерне матеріалознавство
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	основна
Курс / семестр	2/4
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 30 год. Практичні заняття – 30 год. Лабораторні роботи – 0 год. Самостійна робота – 120 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
Метою курсу є вивчення сучасної теорії твердого тіла, дослідження і застосування твердих тіл з різними структурами і властивостями, що є теоретичним фундаментом для успішного розвитку матеріалознавства і синтезу матеріалів, необхідних для вдосконалення сучасних і створення новітніх технологій.
Компетентності
КЗ.02.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях КЗ.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації КЗ. 11.Здатність працювати в команді КЗ.13.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 КС.05. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем КС.06. Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань КС.15. Здатність виявляти вплив складу, структурно-морфологічних характеристик на фізико-хімічні, в тому числі механічні та функціональні, властивості матеріалів. КС 16. Здатність аналізувати комплексну наукову інформацію про властивості металевих, неметалевих і композиційних функціональних матеріалів та обирати оптимальні технологічні шляхи їх модифікації.

Програмні результати навчання

ПР 02. Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПР 09. Уміти експериментувати та аналізувати дані.

ПР 10. Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.

ПР 13. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

ПР 25. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання

ПР 26. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування

ПР 28. Знання про вплив складу, структурно-морфологічних характеристик та умов обробки на фізико-хімічні властивості функціональних матеріалів.

ПР 29. Знання про будову металевих, неметалевих, композиційних функціональних матеріалів та вміння цілеспрямовано модифікувати їх властивості.

3. Структура дисципліни

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Теоретичні основи хімії твердого тіла.	<p>Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>Уміти експериментувати та аналізувати дані.</p> <p>Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.</p> <p>Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей.</p> <p>Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.</p> <p>Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання</p> <p>Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування</p> <p>Знання про вплив складу, структурно-морфологічних характеристик та умов обробки на фізико-хімічні властивості функціональних матеріалів.</p> <p>Знання про будову металевих, неметалевих, композиційних функціональних матеріалів та вміння цілеспрямовано модифікувати їх властивості.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для лабораторних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
2	Загальна характеристика кристалічних систем.	<p>Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>Уміти експериментувати та аналізувати дані.</p> <p>Уміти поєднувати теорію і практику</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для лабораторних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

		<p>для розв'язування завдань матеріалознавства. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування Знання про вплив складу, структурно-морфологічних характеристик та умов обробки на фізико-хімічні властивості функціональних матеріалів. Знання про будову металевих, неметалевих, композиційних функціональних матеріалів та вміння цілеспрямовано модифікувати їх властивості.</p>	
3	<p>Характеристика кристалічних систем за хімічним зв'язком.</p>	<p>Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. Уміти експериментувати та аналізувати дані. Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для лабораторних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

		Знання про будову металевих, неметалевих, композиційних функціональних матеріалів та вміння цілеспрямовано модифікувати їх властивості.	
4	Кристалохімічні параметри просторової структури твердого тіла.	<p>Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>Уміти експериментувати та аналізувати дані.</p> <p>Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства.</p> <p>Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.</p> <p>Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання</p> <p>Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування</p> <p>Знання про вплив складу, структурно-морфологічних характеристик та умов обробки на фізико-хімічні властивості функціональних матеріалів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для лабораторних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання
5	Дефекти в кристалах твердих тіл	<p>Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>Уміти експериментувати та аналізувати дані.</p> <p>Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для лабораторних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

		<p>матеріалознавства. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування Знання про вплив складу, структурно-морфологічних характеристик та умов обробки на фізико-хімічні властивості функціональних матеріалів. Знання про будову металевих, неметалевих, композиційних функціональних матеріалів та вміння цілеспрямовано модифікувати їх властивості.</p>	
6	<p>Теорія та механізм твердофазних хімічних реакцій</p>	<p>Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. Уміти експериментувати та аналізувати дані. Уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення. Знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання Знання основних технологій</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестові завдання • Завдання для індивідуальної роботи • Завдання для практичних занять • Завдання для лабораторних занять • Завдання для самостійної роботи • Контрольні запитання

	<p>виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування</p> <p>Знання про вплив складу, структурно-морфологічних характеристик та умов обробки на фізико-хімічні властивості функціональних матеріалів.</p> <p>Знання про будову металевих, неметалевих, композиційних функціональних матеріалів та вміння цілеспрямовано модифікувати їх властивості.</p>	
--	---	--

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	10
Практичні заняття	30
Лабораторні заняття	30
Самостійна робота	5
Індивідуальне завдання	5
Іспит	20
Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні (2 семестр)																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	17			
Лекції	2		2		2		2		2									10
Практичні з-тя				5		5		5		5		5		5				30
Лабораторні з-тя		5	5		5		5		5		5							30
Самостійна р-та															5			5
Індивідуальні завдання										5								5
Іспит																	20	20
Всього за тиждень	2	5	7	5	7	5	7	5	7	5	10	5	0	5	25	0	0	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. Пінчук, С.Й. Хімія твердого тіла: підр. / С.Й. Пінчук, О.Е. Чигиринець. – К.:ТОВ «Видавничий дім АртЕк», 2018. -124 с.2. Яворський В.Т. Основи теоретичної хімії: Підручник. - Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. - 348 с.3. Хімія: навч. посібник / П.О. Єгоров, В.Д. Мешко, О.Б. Нетяга та ін. – Дніпропетровськ : Національний гірничий університет, 2013. – 262 с.4. Теоретичні основи хімії та технології полімерів : навч. посіб. / О.В. Суберляк, В.Й. Скорохода, Н.Б. Семенюк; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львівська політехніка». – Львів : Львівська політехніка, 2014. – 336 с.5. Ластухін Ю.О., Органічна хімія : підруч. для вищ. навч. закладів. – 3-є вид. / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов; М-во освіти і науки України, – Львів : Центр Європи, 2009. – 868 с.	

7. Контактна інформація

Кафедра	https://kmint.pnu.edu.ua/
Викладач	Бойчук Володимира Михайлівна кандидат хімічних наук, доктор фізико-математичних наук, професор

<p>Контактна інформація викладача</p>	 volodymyra.boichuk@pnu.edu.ua  Персональна сторінка викладача на сайті кафедри
<p>Політика курсу</p>	
<p>Академічна доброчесність</p>	<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>
<p>Пропуски занять (відпрацювання)</p>	<p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентується Порядком організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf)</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>

<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p>	<p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання - «незадовільно», відповідно до Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf) Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
<p>Невідповідна поведінка під час заняття</p>	<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>
<p>Додаткові бали</p>	<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. 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 відповідності Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (наказом ректора Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника від 19 травня 2023 р. № 309) (https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2023/05/otzinnuvannja-uspishnosti.pdf) Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
<p>Неформальна освіта</p>	<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>