

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

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**КРИСТАЛОХІМІЯ**

Освітня програма бакалавра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “28” серпня 2019 р.

## **ЗМІСТ**

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

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Кристалохімія
<b>Викладач (-і)</b>	Доцент Татарчук Тетяна Романівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	0500867345
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:tetyana.tatarchuk@pnu.edu.ua">tetyana.tatarchuk@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
<b>Обсяг дисципліни</b>	3 кредити, 90 годин
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua">https://d-learn.pnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	Щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Дисципліна «Кристалохімія» вивчається студентами спеціальності «Хімія» у третьому семестрі і присвячена ознайомленню із основними поняттями кристалохімії, основними законами кристалохімії, відомостями про структуру простих речовин та найпоширеніших подвійних та потрійних сполук. Після вивчення курсу у студента сформується чітке уявлення про зв'язок між специфікою кристалічної структури й характером хімічного зв'язку в ній.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p>Метою викладання навчальної дисципліни “Кристалохімія” є ознайомлення студентів з основними закономірностями утворення кристалічних структур, способами опису структури кристалів і моделями, які застосовуються для цього, експериментальними прийомами, що дозволяють одержувати відомості про структуру кристалів; ознайомити зі структурою простих речовин і найпоширеніших структурних типів подвійних і потрійних сполук.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- історію становлення та розвитку кристалохімії;</li> <li>- особливості кристалічного стану та методи дослідження кристалічної структури, основні закономірності X-променевого аналізу;</li> <li>- основи геометричної кристалографії (симетрія кристалів, операції симетрії, точкові групи симетрії);</li> <li>- примітивні та складні просторові решітки (решітки Браве);</li> <li>- властивості атомів у кристалах (форму та будову електронних оболонок; основні типи гібридизації; здатність атомів та іонів до поляризації та ін.);</li> <li>- властивості йонного зв'язку та спосіб розрахунку його енергії (цикл Борна-Габера);</li> <li>- властивості ковалентного зв'язку (насиченість, напрямленість, просторова орієнтація в залежності від типу гібридизації);</li> <li>- властивості металічного, молекулярного та водневого зв'язку;</li> <li>- гомодесмічні та гетеродесмічні структури;</li> <li>- теорію щільних упаковок (кубічна та гексагональна щільні упаковки);</li> <li>- основні категорії теоретичної кристалохімії (морфотропія, поліморфізм, ізоморфізм, поліпипізм);</li> <li>- основні структури простих речовин (міді, <math>\alpha</math>-Fe, алмазу, графіту, магнію, вольфраму тощо);</li> <li>- основні структури бінарних сполук (структурний тип CsCl, NaCl, ZnS (сфалерит та вюрцит), BN, NiAs, CaF<sub>2</sub>, тощо);</li> <li>- основні структури потрійних сполук (шпінелі та перовскіту);</li> <li>- кристалічну структуру інтерметалічних сполук, силікатів, боратів, органічних сполук, комплексних сполук, клатратних сполук);</li> </ul>	

**вміти:**

- зображати елементи симетрії та записувати їх сукупність для даної кристалічної форми;
- описувати координаційні числа та координаційні поліедри у кристалах;
- використовувати теорію щільних упаковок для опису шаровості кристалічної структури;
- наводити приклади поліморфних речовин, ізоморфних сумішей;
- зображати проекції основних типів кристалічних структур.

**4. Результати навчання (компетентності)****Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):**

СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

**Програмні результати навчання (ПРН):**

ПРН1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.

ПРН6. Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі.

**5. Організація навчання курсу****Обсяг курсу**

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	20
Практичні заняття	10
Самостійна робота	60

**Ознаки курсу**

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / Вибірковий
Третій	102 Хімія	Другий	Нормативний

**Тематика курсу**

Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Тема 1.</b> Історія кристалохімії.	Лекція	[1 – 6]	2 год Самостійна робота – 12 год		Згідно розкладу
<b>Тема 2.</b> Кристалічний стан речовини.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	2 год 2 год сам. роб. – 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	Згідно розкладу
<b>Тема 3.</b> Методи дослідження кристалів.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	2 год 2 год сам.роб. - 4 год	Максимальна оцінка – 5 б	Згідно розкладу
<b>Тема 4.</b> Симетрія кристалів.	Лекція	[1 – 6]	2 год сам. роб. – 8 год		Згідно розкладу

<b>Тема 5.</b> Кристалографічні системи (сингонії).	Лекція, практичне заняття (контрольна робота)	[1 – 6]	4 год 2 год сам. роб. – 8 год	Максимальна оцінка – 15 б	Згідно розкладу
<b>Тема 6.</b> Хімічні зв'язки у кристалах.	Лекція	[1 – 6]	2 год сам. роб. – 8 год		Згідно розкладу
<b>Тема 7.</b> Структурні типи простих речовин.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	2 год 2 год сам. роб. – 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	Згідно розкладу
<b>Тема 8.</b> Структурні типи складних речовин.	Лекція, практичне заняття (контрольна робота)	[1 – 6]	4 год 2 год сам. роб. – 4 год	Максимальна оцінка – 20 б	Згідно розкладу
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	Допуск до екзамену – макс. 50 балів. Екзамен – макс. 50 балів. Підсумкова оцінка – макс. 100 балів.				
Практичні заняття	Робота на практичних заняттях – 15 балів. Контрольна робота №1 – 15 балів. Контрольна робота №2 – 20 балів.				
Умови допуску до підсумкового контролю	Для зарахування контрольної роботи студент повинен набрати не менше 50 % балів за кожен роботу, а в сумі не менше 25 балів, щоб отримати допуск до складання іспиту. Відвідування більше 50% лекційних занять				
<b>7. Політика курсу</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неприпустимі списування, студент повинен вільно володіти матеріалом.</li> <li>• Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов'язкове.</li> <li>• Якщо студент пропустив більше 50% лекційних занять, він повинен пройти тестування на сайті дистанційного навчання і тільки тоді буде допущений до складання екзамену.</li> <li>• Обов'язковим є для отримання екзамену відвідування більш 50% занять, написання контрольних робіт (і набрати в сумі не менше 25 балів), а також виконання самостійної роботи.</li> </ul>					
<b>8. Рекомендована література</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. J. D. Tilley. Crystals and crystal structure. John Wiley &amp; Sons Ltd (2006) 270 p.</li> <li>2. Anthony R. West. Solid state chemistry and its applications /Second edition, student edition. (2014) 584 pages</li> <li>3. Татарчук Т.Р. Методичні вказівки до практичних занять із кристалохімії (для студентів денної та заочної форм навчання). – Івано-Франківськ: Прикарп. нац. ун-т ім.В.Стефаніка, 2013. – 80 с.</li> <li>4. Зиман З.З. Основи структурної кристалографії: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2008. – 212 с.</li> <li>5. Куровець М.І. Кристалографія і мінералогія. Ч.1. Кристалографія мінералів. – Львів: Світ, 1996. – 236 с.</li> <li>6. Павлишин В.І. Основи кристалохімії мінералів: Навч. посібник. – К.: ВЦ «Київський університет», 1998. – 320 с.</li> </ol>					

Викладач \_\_\_\_\_ **Т.Р. Татарчук**