

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

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
КРИСТАЛОХІМІЯ СИЛІКАТНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Освітньо-наукова програма ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 11 від “06” травня 2021 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 силікатних матеріалів
<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>	6 кредитів, 180 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 силікатних матеріалів» належить до вибіркових дисциплін. Дисципліна «Кристалохімія силікатних матеріалів» вивчається аспірантами спеціальності 102 «Хімія» на другому курсі у третьому семестрі. Предмет спрямований на ознайомлення аспірантів із основними теоретичними закономірностями хімії силікатів, засвоєння яких дозволить свідомо регулювати технологічні процеси у багатокомпонентних силікатних системах і отримувати матеріали із заданими властивостями із природньої та техногенної сировини.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p>У результаті вивчення курсу аспірант повинен:</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• хімічний склад, структуру та властивості силікатів та полісилікатів;</li> <li>• класифікацію силікатів за типом тетраедричного структурного мотиву (острівні, кільцеві, ланцюжкові стрічкові тощо);</li> <li>• природні силікати: полісилікати та алюмосилікати, азбест;</li> <li>• різновиди та фізико-хімічні властивості скла;</li> <li>• сировину для виготовлення скла, види силікатного скла, властивості рідкого скла;</li> <li>• методи отримання та фізико-хімічні властивості різних видів кераміки;</li> <li>• типи і склад цементів;</li> <li>• сировину для виробництва портландцементу;</li> <li>• різновиди гіпсової сировини (гіпс, алебастр, ангідрит);</li> <li>• природну та техногенну сировину для виробництва портландцементного клінкеру;</li> <li>• стадії виробництва портландцементу;</li> <li>• родовища цементної сировини в Україні;</li> <li>• карбонатну сировину для виробництва клінкеру (вапняки, крейда, доломіти);</li> <li>• структуру та властивості глин, алюмосилікатну сировину для виробництва клінкеру;</li> <li>• активні мінеральні добавки (шлак, зола виносу тощо), які використовуються як пуцоланові добавки;</li> <li>• структуру, класифікацію та фізико-хімічні властивості алюмосилікатних матеріалів;</li> <li>• структуру, класифікацію та фізико-хімічні властивості цеолітів;</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• класифікувати силікати за типом тетраедричного структурного мотиву;</li> <li>• характеризувати хімічний склад портландцементного клінкеру;</li> <li>• характеризувати основні фази клінкеру: аліт, беліт, алюмінат, алюмоферит, склофаза;</li> <li>• описувати методи отримання та фізико-хімічні властивості різних видів кераміки;</li> <li>• характеризувати структуру та фізико-хімічні властивості алюмосилікатів;</li> <li>• характеризувати структуру та фізико-хімічні властивості цеолітів.</li> </ul>	

#### 4. Результати навчання (компетентності)

##### Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність до проведення самостійних досліджень на сучасному рівні.

ЗК3. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

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

СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, як теоретичні так й експериментальні, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у галузі хімії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з хімії та суміжних галузей.

СК6. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в галузі хімії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, і бути лідером їх реалізації.

##### Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімії та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

ПРН5. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження в галузі хімії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

ПРН11. Застосовувати знання про взаємозв'язок хімічної структури з фізичними і хімічними властивостями в ході створення нових перспективних матеріалів.

ПРН12. Застосовувати знання хімічних теорій до реальних процесів, прогнозувати фізико-хімічні властивості та реакційну здатність речовин.

#### 5. Організація навчання курсу

##### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	40
Практичні заняття	20
Самостійна робота	120

##### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність		Курс (рік навчання)		Нормативний / Вибірковий
Третій	102 Хімія		Другий		Вибірковий
Тема, план	Форма заняття	Літера тура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Тема 1.</b> Силікати та полісилікати: хімічний склад, структура та властивості.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу
<b>Тема 2.</b> Скло: різновиди та фізико-хімічні властивості.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу
<b>Тема 3.</b> Кераміка: методи отримання та фізико-хімічні властивості.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу

<b>Тема 4.</b> Цементна сировина.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу
<b>Тема 5.</b> Портландцемент.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу
<b>Тема 6.</b> Фазовий склад клінкерних мінералів.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу
<b>Тема 7.</b> Пуцоланові добавки.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу
<b>Тема 8.</b> Пісок. Види піску.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу
<b>Тема 9.</b> Алюмосилікатні матеріали: структура, класифікація та фізико-хімічні властивості.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу
<b>Тема 10.</b> Цеоліти: структура, класифікація та фізико-хімічні властивості.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 4 год. ПЗ- 2 год. СР – 12 год.	Максимальна оцінка – 5 балів	Згідно розкладу

#### **6. Система оцінювання курсу**

Загальна система оцінювання курсу	Залік: максимальна оцінка – 100 балів. Оцінка за практичні заняття – 50 балів. Залікова робота – 50 балів.
Практичні заняття	Кожна тема оцінюється максимально у 5 балів. Протягом семестру аспірант повинен здати 10 тем, оцінка за які в сумі складає максимум 50 балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	Відвідування більше 50% лекційних та 100% практичних занять.

#### **7. Політика курсу**

- Неприпустимі списування, аспірант повинен вільно володіти матеріалом.
- Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов'язкове.
- Якщо аспірант пропустив більше 50% лекційних занять, він повинен пройти тестування на сайті дистанційного навчання і тільки тоді буде допущений до написання залікової роботи.
- Обов'язковим для допуску до заліку є відвідування більше 50% занять, робота на парах, підготовка доповідей та рефератів, а також виконання самостійної роботи.
- У сумі для отримання підсумкової оцінки за семестр аспірант повинен набрати мінімум 50 балів: мінімум 25 балів за роботу на практичних заняттях і мінімум 25 балів за написання залікової роботи.

### **8. Рекомендована література**

1. Wieslaw Kurdowski. Cement and Concrete Chemistry. Springer Netherlands, 2014, 705 p.
2. Luc Avérous, Eric Pollet. Environmental Silicate Nano-Biocomposites. Springer-Verlag London, 2012, 450 p.
3. Callister, W. D. (2014). Materials science and engineering. (9th edition). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
4. Shakelford, J. F. (2015). Introduction to materials science for engineers. (8th edition). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
5. Smith, W. F., (2011). Foundations of materials science and engineering. (5th edition). Singapore: McGraw-Hill.
6. Askeland, D. R., Phule P. P., (2016). The science and engineering of materials. (7th edition). Stamford, CT: Cengage Learning.

**Викладач \_\_\_\_\_ Т.Р. Татарчук**