

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

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ НЕСТЕХІОМЕТРИЧНИХ СПОЛУК**

Освітньо-наукова програма ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

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

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Хімія нестехіометричних сполук
Викладач (-і)	Доцент Татарчук Тетяна Романівна
Контактний телефон викладача	0500867345
Е-mail викладача	tetyana.tatarchuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Обсяг дисципліни	4 кредити, 120 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	Щотижня
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Хімія нестехіометричних сполук» належить до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки. Дисципліна «Хімія нестехіометричних сполук» вивчається аспірантами спеціальності 102 Хімія у третьому семестрі. Предмет спрямований на ознайомлення студентів із недосконалотями (дефектами) будови реальних кристалів, їх параметрами і характеристиками, причинами утворення, сучасними дослідженнями і проблемами в області хімії нестехіометричних сполук, зокрема із процесами, які обумовлюють їх реакційну здатність. Аспіранти отримують знання про роль дефектної структури простих та складних речовин у вирішенні конкретних задач хімії відповідно до сучасних потреб. Маючи інформацію про нестехіометрію тієї чи іншої сполуки, можна встановити механізм реакції в системах “тверде-тверде”, “тверде-рідке”, “тверде-газ”. Без глибоких знань в області хімії дефектних кристалів неможлива підготовка висококваліфікованого фахівця в області хімії. Аспіранти отримують уявлення про основні методики ідентифікації та дослідження неорганічних речовин (Х-променевиї аналіз, електронну мікроскопію), вплив дефектів на властивості сучасних неорганічних матеріалів).</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>У результаті вивчення курсу аспірант повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основні принципи класифікації матеріалів та методи їх одержання; • будову реального кристалу та класифікацію атомних дефектів; • вплив дефектів на фізичні та хімічні властивості кристалів; • основні принципи класифікації дифракційних та спектральних методів аналізу; • основні типи дифракційних та спектральних методів та їх застосування; • загальні принципи роботи приладів для дифракційних та спектральних методів аналізу матеріалів; • класифікацію сучасних методів аналізу неорганічних матеріалів; • основи Х-променевої дифрактометрії; • основи трансмісійної електронної мікроскопії; • основи сканувальної електронної мікроскопії; • основи енергодисперсійного аналізу; • особливості ІЧ-спектрів неорганічних матеріалів; • основи вібраційної магнітометрії як методу аналізу магнітних матеріалів; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • описувати дефекти у оксидах на основі антиструктурного моделювання; • аналізувати параметри кольору неорганічних пігментів в системі CIE L*a*b*; 	

- характеризувати фазовий склад за даними X-променевого аналізу;
- провести розрахунок розмірів областей когерентного розсіювання (ОКР);
- характеризувати морфологію частинок за даними трансмісійної електронної мікроскопії;
- характеризувати морфологію частинок за даними сканувальної електронної мікроскопії;
- характеризувати хімічний склад матеріалів за даними енергодисперсійної спектроскопії;
- описувати дані інфрачервоної спектроскопії;
- аналізувати магнітні характеристики неорганічних матеріалів за даними вібраційної магнітометрії.

4. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність до проведення самостійних досліджень на сучасному рівні.

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

ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність до роботи в команді, вміння мотивувати інших у просуванні до спільної мети.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК2. Здатність до критичного аналізу і оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових ідей при вирішенні дослідницьких і практичних задач.

ФК3. Вміння вибирати та використовувати наукове обладнання, новітні інформаційні і комунікаційні технології, які відносяться до хімічних та фізико-хімічних методів досліджень.

ФК7. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

ФК9. Здатність використання сучасних комп'ютерних і комунікаційних методів в хімії.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН3. Застосовувати знання про закономірності взаємозв'язку хімічної структури з фізичними і хімічними властивостями під час розв'язання теоретичних та прикладних завдань при створенні нових матеріалів.

ПРН4. Застосовувати знання хімічних теорій до реальних процесів, прогнозувати фізико-хімічні властивості та реакційну здатність речовин.

ПРН5. Застосовувати сучасні методи аналізу для встановлення структури синтезованих сполук, вивчення кінетики та механізму хімічних реакцій.

ПРН6. Уміння планувати і проводити функціоналізацію хімічних сполук, зумовлювати вибір оптимальних методів отримання та параметрів процесів, управляти їх проведенням, використовуючи методи хімічного синтезу.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	30
Практичні заняття	10
Самостійна робота	80

Ознаки курсу

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

Тематика курсу					
Тема	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Систематика неорганічних матеріалів	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 2. Сучасні методи аналізу неорганічних матеріалів	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 3. Методи синтезу неорганічних матеріалів.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. ПЗ – 2 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 10 балів	Згідно розкладу
Тема 4. Дефекти та їх вплив на властивості сучасних неорганічних матеріалів.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу
Тема 5. Методи синтезу шпінельних сполук.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 6. Антиструктурне моделювання дефектів у оксидах.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. ПЗ – 2 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 10 балів	Згідно розкладу
Тема 7. Антиструктурне моделювання дефектів у шпінельних сполуках.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 8. Аналіз параметрів кольору (система СІЕ L*a*b*) неорганічних пігментів	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. ПЗ – 2 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 10 балів	Згідно розкладу
Тема 9. Емісійний спектральний аналіз. Спектрофотометрія полум'я.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 10. Х-променевиий аналіз як метод характеристики фазового складу.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. ПЗ – 2 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 10 балів	Згідно розкладу
Тема 11. Трансмісійна електронна мікроскопія.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 12. Сканувальна електронна мікроскопія. Енерго-дисперсійний аналіз.	Лекція, практичне заняття	[1 – 6]	Л – 2 год. ПЗ – 2 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 10 балів	Згідно розкладу
Тема 13. Інфрачервона спектроскопія в аналізі неорганічних матеріалів.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		Згідно розкладу
Тема 14. Вібраційна магнітометрія як метод аналізу неорганічних матеріалів.	Лекція	[1 – 6]	Л – 2 год. СР – 4 год.		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 10 балів. Протягом семестру аспірант повинен здати 5 тем, винесені на практичні завдання, 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	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 і тільки тоді буде допущений до складання заліку. • Пропуски практичних занять відпрацьовуються наступним чином: опрацювання теми, а також здача теми в такий час, щоб не заважати проведенню інших практичних занять. • Якщо аспірант не відпрацював пропущені практичні заняття, він не допускається до заліку. • Обов'язковим є для отримання заліку відвідування більш 50% занять, робота на практичних заняттях, а також виконання самостійної роботи. 	
8. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. J. D. Tilley. Crystals and crystal structure / John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, 2006, 270 p. 2. Smith, W. F., (2011). Foundations of materials science and engineering. (5th edition). Singapore: McGraw-Hill. 3. Callister, W. D. (2014). Materials science and engineering. (9th edition). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. 4. Askeland, D. R., Phule P. P., (2016). The science and engineering of materials. (7th edition). Stamford, CT: Cengage Learning. 5. Shakelford, J. F. (2015). Introduction to materials science for engineers. (8th edition). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall. 6. Сич А.М., Нагорний П.Г. Основи матеріалознавства. – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський ун-т”, 2003. – 164 с. 	

Викладач _____ Т.Р. Татарчук