

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

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУЧАСНІ АСПЕКТИ СИНТЕЗУ
НАНОМАТЕРІАЛІВ**

Освітньо-наукова програма ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

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

м. Івано-Франківськ - 2019

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	Сучасні аспекти синтезу наноматеріалів
Викладач (-і)	Професор Миронюк Іван Федорович
Контактний телефон викладача	0503738486
Е-mail викладача	myrif555@gmail.com , ivan.myroniuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції, 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 «Сучасні аспекти синтезу наноматеріалів» належить до вибіркових дисциплін циклу професійної підготовки. Дисципліна «Сучасні аспекти синтезу наноматеріалів» вивчається аспірантами спеціальності 102 Хімія у третьому семестрі. Курс спрямований на ознайомлення аспірантів із новими можливостями сучасної фізики та хімії, зокрема, матеріалознавства, завдяки переходу від макро- спочатку до мікро-, а тепер і до наносвіту. У курсі аспіранти розглянуть питання, які стосуються класифікації наноматеріалів, методів їх отримання, дослідження, а також розглянуть існуючі та перспективні напрямки практичного застосування нанорозмірних матеріалів. Завдання курсу полягає у підготовці аспірантів до науково-дослідної роботи, яка пов'язана з синтезом речовин та аналізом складу, будови і властивостей матеріалів.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою курсу «Сучасні аспекти синтезу наноматеріалів» є ознайомлення здобувачів з сучасними методами синтезу наночастинок та різноманітних наноматеріалів на основі золота, срібла, заліза, оксидів металів тощо.</p> <p>У результаті вивчення курсу аспірант повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основні принципи класифікації наноматеріалів, методи їх одержання, загальні проблеми та перспективні напрямки розвитку; • основні принципи практичного отримання нанорозмірних матеріалів; • фізичну суть сучасних методів дослідження наноматеріалів; • технологічні аспекти отримання та застосування окремих класів наноматеріалів; • основні закони теоретичного опису наноструктур та аналізу їх властивостей; • основні вимоги до синтезу наноматеріалів на сучасному рівні розвитку науки; <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • використовувати знання щодо методів синтезу та аналізу властивостей наноматеріалів для вирішення завдань самостійного наукового дослідження; • синтезувати наночастинки металів та оксидів металів та аналізувати їх властивості; • застосовувати здобуті наукові знання для впровадження у виробництво інноваційних технологій. 	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>Загальні компетентності (ЗК):</p> <p>ЗК2. Здатність до проведення самостійних досліджень на сучасному рівні.</p> <p>ЗК3. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК5. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК6. Здатність до роботи в команді, вміння мотивувати інших у просуванні до спільної мети.</p>	

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.

ФК6. Здатність планувати, проектувати та виконувати наукові дослідження/проекти від стадії постановки задачі до оцінювання і розгляду результатів та отриманих даних, що включає вміння вибирати потрібну техніку та процедури.

ФК8. Здатність ефективно працювати у наукових командах, що працюють над міждисциплінарними проектами.

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.

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

ПРН9. Знання методів наукових досліджень та вміння їх використовувати на належному рівні; вміння розшукувати, опрацьовувати, аналізувати та синтезувати отриману інформацію (наукові статті, науково-аналітичні матеріали, бази даних тощо).

ПРН10. Застосовувати одержані знання з різних сфер хімії для формулювання та обґрунтування нових теоретичних положень і практичних рекомендацій у області дослідження нових матеріалів.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	40
Самостійна робота	80

Ознаки курсу

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

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Прикладні аспекти нанотехнологій.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу
Тема 2. Класифікація та властивості наноматеріалів.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу
Тема 3. Наночастинки золота: синтез, властивості і застосування.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу
Тема 4. Наночастинки срібла: синтез, властивості і застосування.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу

Тема 5. Наночастинки заліза: синтез, властивості і застосування.	Лекція К.Р. №1	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 25 балів	Згідно розкладу
Тема 6. Синтез наночастинок магнетиту. Синтез магнітного ферогелю.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу
Тема 7. Детонаційний синтез наноалмазів.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу
Тема 8. Оксидні наноматеріали: синтез, властивості і застосування.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу
Тема 9. Пірогенний синтез діоксиду кремнію. Властивості наночастинок продукту.	Лекція	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.		Згідно розкладу
Тема 10. Нанодисперсний діоксид титану: синтез, властивості і застосування.	Лекція К.Р. №2	[1 – 6]	Л – 4 год. СР – 8 год.	Максимальна оцінка – 25 балів	Згідно розкладу
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	Екзамен: максимальна оцінка – 100 балів. Оцінка за 2 контрольні роботи – 50 балів. Екзаменаційна робота – 50 балів.				
Умови допуску до підсумкового контролю	Відвідування більше 50% лекційних занять. Контрольна робота №1 – 25 балів. Контрольна робота №2 – 25 балів. Для зарахування контрольної роботи аспірант повинен набрати не менше 50% балів за кожну роботу.				
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 екзамену. • Для отримання екзамену обов'язковим є відвідування більш 50% занять, робота на парах, а також виконання самостійної роботи. 					
8. Рекомендована література					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Заячук Д.М. Нанотехнології і наноструктури. Львів: "Львівська політехніка", 2009. - 580 с. 2. Миронюк І.Ф., Коцюбинський В.О., Остафійчук Б.К. Синтез, структура та електрохімічні властивості оксидних наноматеріалів: монографія. Ів.-Франківськ: Прикарпатський нац. ун-т ім. В.Стефаніка, 2011. – 443 с. 3. Б.К.Остафійчук, І.М.Будзуляк, І.І.Григорчак, І.Ф.Миронюк. Наноматеріали в пристроях генерування і накопичення електричної енергії. Ів.-Франк.:ВДВ ЦІТ, 2007. - 206 с. 4. Азаренко Н.А., Береснев В.М., Погребняк А.Д., та ін. Наноматеріали, нанопокриття, нанотехнології. Харків:ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. -209 с. 5. Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології. – К.: Академперіодика, 2004.- 699 с. 6. Находкін М.Г., Шека Д.І. Фізичні основи мікро- та наноелектроніки. – К.: Київський ун-т, 2005. – 431 с. 					

Викладач _____ **І.Ф. Миронюк**