

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

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
НЕОРГАНІЧНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО**

Освітня програма бакалавра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “25” серпня 2020 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	Неорганічне матеріалознавство
Викладач (-і)	Професор Миронюк Іван Федорович
Контактний телефон викладача	0503738486
Е-mail викладача	myrif555@gmail.com
Формат дисципліни	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота
Обсяг дисципліни	6 кредити, 180 годин
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	Щотижня
2. Анотація до курсу	
Дисципліна «Неорганічне матеріалознавство» вивчається студентами спеціальності 102 «Хімія» на третьому курсі бакалаврату у шостому семестрі. Вона знайомить студентів з теоретичними основами і практичними аспектами одержання неорганічних матеріалів, дослідження їх фізико-хімічних властивостей та областями практичного застосування.	
3. Мета та цілі курсу	
Ознайомити студентів з будовою та властивостями різних класів неорганічних матеріалів, наприклад, міді, золота, оксидів металів, поглибити знання із технологією їх виробництва, у зв'язку з новими досягненнями в цій галузі. У результаті вивчення курсу студент повинен: знати: <ul style="list-style-type: none">• сучасні методи виробництва неорганічних матеріалів;• вплив атомної будови твердих тіл на їх фізико-хімічні властивості;• особливості металургійних процесів, сучасні методи гідрометалургійних технологій;• теоретичні основи доменного виробництва чавуну;• хіміко-технологічні аспекти виробництва сталі;• особливості промислового виробництва алюмінію, міді, фосфору та їх властивості;• хімічні процеси при одержанні цементу;• властивості і галузі застосування неорганічних в'язучих матеріалів на основі вапна та гіпсу, а також найосновніші етапи синтезу магнезійного цементу;• фізико-хімічні властивості аеродисперсного кремнезему та способи його одержання;	

- хімію і технологію фарфору і фаянсу;
- технологію одержання вогнетривів;

вміти:

- користуватися набутими знаннями для розв'язування різноманітних практичних завдань, пов'язаних, наприклад, з одержанням нових композиційних неорганічних матеріалів, дослідженням їх властивостей;
- застосувати наукові знання для впровадження у виробництво інноваційних технологій.

4. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 3. Здатність працювати у команді.
- ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- СК 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.
- СК 3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.
- СК 5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- СК 7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- СК 8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізикохімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- СК 9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

Програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН2. Отримати навички самостійної роботи з хімічними речовинами і матеріалами, з урахуванням їхніх фізичних і хімічних властивостей, включаючи поводження з небезпечними речовинами.
- ПРН3. Вміти здійснити необхідні операції, спостереження, і вимірювання хімічних властивостей та явищ, правильно документувати результати.
- ПРН7. Володіти методами хімічного аналізу сполук.
- ПРН8. Вміти визначати хімічні, фізико-хімічні, фізичні, механічні та структурні властивості сполук.
- ПРН10. Вимірювати фізико-хімічні параметри хімічних процесів і операцій.
- ПРН11. Виконувати стандартні лабораторні процедури, використовувати обладнання при синтезі і аналізі органічних і неорганічних сполук і матеріалів.
- ПРН12. Уміти працювати з числовими даними і проводити розрахунки, оцінювати похибки, здійснювати оцінювання за порядком величин, правильно використовувати одиниці вимірювання.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	30
Практичні заняття	10
Лабораторні роботи	20

Самостійна робота			120		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)		Нормативний / Вибірковий	
Шостий	102 «Хімія»	Третій		Вибірковий	
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовний модуль 1 Тема 1. Космогенне походження елементів. Нуклеосинтез важких елементів у надрах наднових зірок. Хімія золота.	Лекція	[1]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Тема 2. Металургійні процеси – основа виробництва металів. Пірометалургійні та гідрометалургійні процеси. Розповсюдження хімічних елементів у земній корі.	Лекція, практичне заняття	[2,3]	2 год 2 год. Сам. роб: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	тиждень
Тема 3. Історичні аспекти одержання та використання міді. Пірометалургійний метод одержання міді.	Лекція	[3]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Тема 4. Електрохімічний метод виробництва алюмінію. Властивості та застосування алюмінію.	Лекція	[3,6,7]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Тема 5. Залізо-вуглецеві матеріали. Теоретичні основи доменного процесу.	Лекція	[2,3]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Тема 6. Виплавка сталі в кисневому конвекторі та в електричних печах. Вторинна обробка сталі. Різновиди вуглецевих і легованих сталей.	Лекція, практичне заняття	[2,3,8-10]	2 год 2 год Сам. роб: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	тиждень
Тема 7. Виробництво фосфору електротермічним	Лекція	[3]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень

методом. Властивості та використання фосфору.					
Тема 8. Рідкісні метали. Виробництво металевого урану. Техніка безпеки при роботі з радіоактивними речовинами.	Лекція	[3]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Тема 9. Неорганічні в'язучі матеріали. В'язучі на основі вапна та гіпсу. Магнезійний цемент.	Лекція	[3]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Тема 10. Цемент. Сировина для виробництва портландцементу. Хімічні процеси при одержанні цементу.	Лекція, практичне заняття	[3]	2 год 2 год Сам. роб: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	тиждень
Тема 11. Будова кристалічних модифікацій кремнезему та його аморфних форм.	Лекція	[4]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Тема 12. Кераміка на основі силікатів і алюмосилікатів та високовогнестійких оксидів MgO, CaO і ZrO ₂ . Хімія і технологія фарфору і фаянсу.	Лекція, практичне заняття	[4]	2 год 2 год Сам. роб: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	тиждень
Тема 13. Жаростійка кераміка на основі карбідів, нітратів та боридів металів.	Лекція	[5]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Тема 14. Порошкові оксиди металів. Промислові методи одержання діоксиду титану. Фізико-хімічні властивості титан (IV) оксиду.	Лекція, практичне заняття	[5]	2 год 2 год Сам. роб: 8 год	Максимальна оцінка – 5 б	тиждень
Тема 15. Пірогенний синтез аеродисперсного кремнезему.	Лекція	[10]	2 год Сам. роб: 4 год		тиждень
Змістовний модуль 2 Лабораторні роботи	Лабораторне заняття	[2,3]	6 год Сам. роб:	Максимальна оцінка – 10	тиждень

1. Синтез наночастинок магнетиту методом осадження.			12 год	б	
2. Отримання магнітного ферогелю на основі магнетиту.	Лабораторне заняття	[2,3]	4 год Сам. роб: 8 год	Максимальна оцінка – 10 б	тиждень
3. Синтез феромагнітних рідин методом хімічної конденсації висодисперсного магнетиту Fe ₃ O ₄ і дослідження їх властивостей.	Лабораторне заняття	[2,3]	6 год Сам. роб: 12 год	Максимальна оцінка – 10 б	тиждень
4. Синтез наночастинок магній фериту методом золь-гель автогоріння.	Лабораторне заняття	[2,3]	4 год Сам. роб: 8 год	Максимальна оцінка – 10 б	тиждень
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	Залік: максимальна оцінка – 100 балів. Допуск до заліку – 50 балів: - за лабораторні заняття – 40 балів; - за практичні – 10 балів. Залік – 50 балів.				
Лабораторні заняття	Після виконання роботи повинен оформити звіт до кожної роботи, а також захистити їх у викладача.				
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання 100 % завдань на лабораторних роботах. Для допуску до екзамену студенту необхідно набрати не менше 25 балів. Відвідування більше 50% лекційних занять				
7. Політика курсу					
<ol style="list-style-type: none"> Неприпустимі списування, студент повинен вільно володіти матеріалом. Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов'язкове. Пропуски лабораторних занять відпрацьовуються наступним чином: опрацювання теми, а також виконання лабораторної роботи в такий час, щоб не заважати проведенню інших лабораторних робіт. Якщо студент не відпрацював пропущені лабораторні заняття він не допускається до складання заліку. Якщо студент пропустив більше 50% лекційних занять, він повинен пройти тестування на сайті дистанційного навчання і тільки тоді буде допущений до складання заліку. 					
8. Рекомендована література					
<ol style="list-style-type: none"> Козін Л.Ф. Хімія і технологія благородних металів - золота, срібла. Проблеми і перспективи. – К. ТОВ НПП “Інтерсервіс”, 2014. -744 с. Гранець В.М. Матеріалознавство. Підручник. – К. Кондор. 2016. – 386 с. Ільяшенко Т.О. Екотехнологія: Навчальний посібник / Т.О. Ільяшенко, В.В. Дяченко, С.В. Маловський. – Х. : ФВП НТУ «ХП»; 2010. – 424 с. Дятлова, Е. М., Химическая технология керамики и огнеупоров. В 2 ч. Ч. 1 : тексты лекций для студентов специальности 1-48 01 01 «Химическая технология неорганических веществ, материалов и изделий» специализации 1-48 01 01 09 					

- «Технология тонкой функциональной и строительной керамики» / Е. М. Дятлова, Ю. А. Климош. – Минск: БГТУ, 2014. — 224 с.
5. Матеріалознавство тугоплавких металів та сполук. Навчальний посібник / Г.П. Кисла, П.І. Лобода, В.С. Федорчук, М.О. Сисоєв. – К. : Центр учбової літератури. 2019. – 320с.
 6. Алюміній та сплави на його основі: Навч. посіб. / В.З. Куцова, Н.Е. Погребна, Т.С. Хохлова та ін. – Д. : Пороги, 2004. – 135 с.
 7. ШвецьЄ.Я., Червоний І.Ф., Головка Ю.В. Матеріали: компоненти електроніки: навчальний посібник / ШвецьЄ.Я., Червоний І.Ф., Головка Ю.В.– Запоріжжя, ЗДІА, 2011 – 278 с.
 8. Сологуб М.А. Конструкційні метали і сплави. Корот. довід. – К. : НУХТ, 2010. – 51 с.
 9. Андрианов Н.Т., Беляков А.В., Власов А.С., Гузман И.Я. и др. Химическая технология керамики. М: РИФ «Стройматериалы», 2003.
 10. 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.Стефаника, 2011. – 443 с.

Викладач _____ І.Ф. Миронюк