

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

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**КОЛОЇДНА ХІМІЯ**

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

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Колоїдна хімія
<b>Викладач (-і)</b>	Професор Миронюк Іван Федорович, доцент Микитин Ігор Михайлович
<b>Контактний телефон викладача</b>	0503738486 0663609405
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:myrif555@gmail.com">myrif555@gmail.com</a> , <a href="mailto:mibius@i.ua">mibius@i.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	
<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>	
Дисципліна «Колоїдна хімія» вивчається студентами спеціальності «Хімія» на третьому курсі у другому семестрі і присвячена ознайомленню з теоретичними основами і практичними аспектами отримання та сучасними методами аналізу колоїдних систем, а також областями їх практичного застосування.	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p>Метою курсу є: знайомити студентів із взаємозв'язком між гетерогенністю та дисперсністю речовини та її властивостями, вивчити основні поняття щодо дисперсних систем, а також спільні та відмінні риси фізико-хімії гомогенних та мікрогетерогенних систем. Охарактеризувати особливості колоїдного стану речовини та основних законів, які описують властивості речовини в дисперсному стані.</p> <p>Завдання курсу: поглибити вивчення теоретичних основ та специфічних властивостей колоїдних систем, формування практичних навичок і вмій для планування і проведення складних хімічних експериментів.</p>	
<b>4. Результати навчання (компетентності)</b>	
<p><b>Загальні компетентності (ЗК):</b></p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК3. Здатність працювати у команді.</p> <p>ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.</p> <p>ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.</p> <p><b>Спеціальні (фахові) компетентності (СК):</b></p> <p>СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.</p> <p>СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.</p> <p>СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.</p> <p>СК6. Здатність оцінювати ризики.</p> <p>СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.</p> <p>СК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.</p> <p>СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.</p> <p>СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.</p> <p><b>Програмні результати навчання (ПРН):</b></p> <p>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.</p> <p>ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.</p>	

<p>ПРН8. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.</p> <p>ПРН9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.</p> <p>ПРН17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.</p> <p>ПРН18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.</p> <p>ПРН20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.</p>						
<b>5. Організація навчання курсу</b>						
Обсяг курсу						
Вид заняття			Загальна кількість годин			
Лекції			30			
Лабораторні роботи			30			
Самостійна робота			120			
Ознаки курсу						
Семестр		Спеціальність		Курс (рік навчання)	Нормативний / Вибірковий	
<b>Другий</b>		<b>102 «Хімія»</b>		<b>Третій</b>	<b>Нормативний</b>	
Тематика курсу						
Тема, план		Форма заняття	Літера- тура	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Змістовний модуль 1.</b> <b>Одержання та властивості</b> <b>колоїдних систем</b> <b>Тема 1.</b> Предмет та об'єкти колоїдної хімії. Колоїдний стан речовини. Дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем за розмірами частинок, агрегатним станом, структурою, міжфазною взаємодією, формою частинок тощо.		Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 4 год		Згідно розкладу
<b>Тема 2.</b> Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух у колоїдних розчинах. Рівняння Ейнштейна. Дифузія. Осмос. Седиментація. Седиментаційний-дифузійна рівновага. Седиментація полідисперсних систем.		Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 3.</b> Оптичні властивості колоїдних систем. Теорія розсіювання світла. Рівняння Релея. Оптичні методи дослідження дисперсних систем. Ефект Фарадея-Тиндаля. Ультрамiкроскопія. Електронна мiкроскопія. Турбiдиметрія. Нефелометрія.		Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу

<b>Тема 4.</b> Структурні механічні властивості дисперсних систем. В'язкість істинних розчинів. В'язкість дисперсних систем. Коагуляційно-тиксотропні та конденсаційно-коагуляційні структури. Структурна в'язкість.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 5.</b> Електричні властивості дисперсних систем. Подвійний електричний шар. Будова подвійного електричного шару. Вплив різних факторів на електрокінетичний потенціал. Електрокінетичні явища в дисперсних системах.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 6.</b> Агрегатні процеси в дисперсних системах. Фактори стійкості ліофобних систем. Коагуляція колоїдних розчинів. Коагуляція під дією електролітів. Особливі випадки коагуляції.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 7.</b> Адсорбція. Сорбційні процеси та їх класифікація. Поняття та визначення явища адсорбції. Фундаментальне рівняння адсорбції Гіббса. Адсорбція на межі тверде тіло – газ.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 8.</b> Математичні моделі явища адсорбції. Рівняння Фрейндліха. Теорія Ленгмюра. Теорія полімолекулярної адсорбції БЕГ.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Змістовний модуль 2.</b> <i>Адсорбція та поверхневі явища для різних класів дисперсних систем</i> <b>Тема 9.</b> Модель нелокалізованої адсорбції. Капілярна конденсація. Адсорбція на межі розчин-газ.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 10.</b> Адсорбція на межі тверде тіло – розчин. Молекулярна адсорбція із розчинів. Адсорбція електролітів. Будова колоїдних міцел.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 11.</b> Поверхневі явища. Поверхнева енергія. Поверхневий натяг. Коєзія та адєзія. Змочування.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 12.</b> Окремі класи дисперсних систем. Системи з газовим дисперсійним середовищем. Аерозолі та їх молекулярно-кінетичні властивості. Оптичні та електричні властивості аерозолів. Системи з рідким	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу

дисперсійним середовищем. Суспензії.					
<b>Тема 13.</b> Порошкові системи. Способи їх одержання і дисперсійного аналізу. Аналітичні характеристики дисперсних систем. Системи з рідким дисперсійним середовищем. Суспензії. Паста. Емульсії. Одержання емульсій. Класифікація емульсій. Емульгатори і механізм їх дії. Руйнування емульсій.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 14.</b> Піни. Стійкість пін. Руйнування пін. Колоїдні поверхнево-активні речовини. Кристалізація ПАР. Причини міцелоутворення. Критична концентрація міцелоутворення. Будова міцел. Солюбілізація. Використання колоїдних ПАР.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Тема 15.</b> Високомолекулярні речовини та їх розчин. Класифікація ВМР. Методи отримання ВМР. Полідисперсність. Середня молекулярна маса ВМР, методи її визначення. Фазові і фізичні стани ВМР. Розчини ВМР.	Лекція	[1 – 12]	2 год Сам. роб: 6 год		Згідно розкладу
<b>Змістовний модуль 3</b> <b>Лабораторний практикум</b> <b>1.</b> Адсорбція оцтової кислоти на вугіллі.	Лабор. заняття	[1 – 16]	6 год Сам. роб: 8 год	Макс. оцінка – 12,5 б	Згідно розкладу
<b>2.</b> Адсорбція ПАР на межі поділу розчин – повітря.	Лабор. заняття	[1 – 16]	6 год Сам. роб: 8 год	Макс. оцінка – 12,5 б	Згідно розкладу
<b>3.</b> Одержання гідрофобних колоїдних систем.	Лабор. заняття	[1 – 16]	8 год Сам. роб: 8 год	Макс. оцінка – 12,5 б	Згідно розкладу
<b>4.</b> Витіснення катіону кальцію з ґрунту іншими катіонами.	Лабор. заняття	[1 – 16]	8 год Сам. роб: 8 год	Макс. оцінка – 12,5 б	Згідно розкладу
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	Екзамен: максимальна оцінка – 100 балів. Допуск до екзамену – 50 балів (за лабораторні заняття) Екзамен – 50 балів				
Лабораторні заняття	Після виконання роботи студент повинен оформити звіт до кожної роботи, а також захистити їх у викладача. Максимум – 50 балів.				
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання 100 % завдань на лабораторних роботах. Для допуску до екзамену студенту необхідно набрати не менше 25 балів.				
<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> </ul>					

- 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 екзамену.

#### **8. Рекомендована література**

1. Калачний В.І., Осіпенко Л.К., Грицан Л.Д. Фізична і колоїдна хімія. – Львів. : Ліга-Прес, 2002.
2. Воюцкий С. С. Курс колоїдної хімії. М.: Хімії , 1975.
3. Захарченко В.М. Колоїдна хімія. М.: Вища школа, 1989.
4. Д.А.Фридрихсберг. Курс коллоидной химии. Л.:Химия, 1984. С.
5. Шукин Е. Д. и др. Коллоидная химия. М.: Изд. Моск . ун -та, 1982.
6. Красовский И.В., Вайль Е.И., Безуглый В.Д. Физическая и коллоидная химия/ К.:Вища школа, 1983.
7. Шелудко А. Коллоидная химия. М.: Мир, 1984.
8. М.О. Мчедлов –Петросян, В.І. Лебідь. Колоїдна хімія. Харків: Фоліо, 2005.
9. Дубинин М.М. Адсорбция и пористость. М.: Изд-во ВАХЗ, 1972
10. Хома М. І. Конспект лекцій з курсу колоїдної хімії. Івано-Франківськ, 1997.
11. В.В.Манк. Колоїдна хімія. К.:Вища школа, 1999.
12. Ребіндер В. П. Поверхневі явища в дисперсних системах. Фізико-хімічна механіка. М.: Вища школа, 1979.
13. Адамсон А. Физическая химия поверхностей. М.: Химия, 1979.
14. Захарченко В.М. Збірник задач і вправ з фізичної та колоїдної хімії. К.: Просвіта , 1998.
15. Хома М. І. Меодичний посібник для виконання лабораторних робіт з курсу колоїдної хімії. Івано-Франківськ, 2000.
16. Філіпенко Т. А. Збірник задач з колоїдної хімії. М.: Просвіта, 1998.

**Викладачі \_\_\_\_\_І.Ф. Миронюк**

\_\_\_\_\_ **І.М. Микитин**