

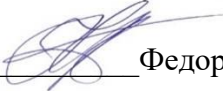
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет хімії, екології та фармації
Кафедра хімії та технологій

СИЛАБУС
нормативного освітнього компонента
«ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ»
підготовки Магістра
Галузі знань 22 – Охорона здоров'я
спеціальності 226 – Фармація, промислова фармація
Освітньо-професійної програми – Фармація

Силабус освітнього компонента «Фізична та колоїдна хімія» підготовки магістра, галузі знань 22 – Охорона здоров'я, спеціальності 226 – Фармація, промислова фармація, форма навчання – денна, за навчальним планом, затвердженим 2020 р.

Розробник: Марчук О.В., к.х.н., доцент кафедри хімії та технологій

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми: д.фарм.н., проф.  Федоровська М.І.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри хімії та технологій

Протокол № 2 від 5 жовтня 2022 р.

Завідувач кафедри: д.х.н., професор



Гулай Л.Д.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	Галузь знань: 22 -Охорона здоров'я Спеціальність: 226 -Фармація, промислова фармація Освітньо-професійна програма: « Фармація » освітній рівень: другий (магістерський)	Нормативний
Кількість годин / кредитів: <i>120 / 4</i>		Рік навчання: 2-ий
		Семестр: 4-тий
ІНДЗ: <i>немає</i>		Лекції: 26 год
		Лабораторні: 52 год
		Самостійна робота: 34 год
		Консультації: 8 год
	Форма контролю: залік	
Мова навчання	<i>українська</i>	

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові: *Марчук Олег Васильович*

Науковий ступінь: *кандидат хімічних наук*

Вчене звання: *доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії*

Посада: *доцент кафедри хімії та технологій*

Контактна інформація: +83 050 8621343

e-mail: Marchuk.Oleg@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

Анотація курсу. Дисципліна «Фізична та колоїдна хімія» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім ступенем «Магістр». «Фізична та колоїдна хімія» є однією із фундаментальних дисциплін у системі вищої фармацевтичної освіти, яка продовжує хімічну підготовку провізора. Знання теоретичних основ фізичної та колоїдної хімії необхідне для глибокого вивчення аналітичної, біологічної, фармацевтичної та токсикологічної хімії, фармакогнозії і технології ліків. Вивчення курсу фізичної та колоїдної хімії дозволить майбутньому фахівцю оволодіти певним мінімумом знань у галузі виготовлення, контролю якості та зберігання ліків, а також їх біотрансформації в організмі людини.

1. Предметом вивчення навчальної дисципліни “Фізична та колоїдна хімія” є: вивчення взаємозв’язку фізичних і хімічних явищ, теоретичних закономірностей перебігу хімічних процесів, установлення закономірностей між хімічним складом, будовою речовин та їх властивостями, дослідження механізмів та швидкості хімічних реакцій, вивчення властивостей колоїдних систем і процесів, що в них перебігають.

2. Пререквізити

Базою для вивчення курсу “Фізична та колоїдна хімія” є дисципліни “Загальна та неорганічна хімія”, “Вища математика статистика”, та “Аналітична хімія”.

3. Мета і завдання навчальної дисципліни.

Метою вивчення освітнього компонента «Фізична та колоїдна хімія» є надання здобувачам освіти уявлень щодо теоретичних основ, принципів та законів сучасних фізичної та колоїдної хімії.

Основні **завдання** освітнього компонента «Фізична та колоїдна хімія»:

- вивчення і пояснення основних закономірностей, котрі визначають направленність хімічних процесів, вплив на них середовища, домішок, випромінювання, умови отримання максимального виходу цінних продуктів;
- надання базових знань з фізичної та колоїдної хімії для подальшого оволодіння фаховими дисциплінами;
- оволодіння фізико-хімічним підходом до вирішення практичних та виробничих процесів;
- ознайомити студентів з основним методом фізико-хімічного дослідження – термодинамічним;
- навчити студентів розв’язувати задачі фізико-хімічного змісту;
- виробити навички самостійної роботи в лабораторії, оцінки та узагальнення одержаних результатів.

4. Результати навчання (компетентності).

Інтегральна компетентність (ІНТ): Здатність розв’язувати типові та складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій і методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних і соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та нефахової аудиторії.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

- ЗК 4.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.
- ЗК 7.** Здатність до адаптації та дії у новій ситуації.
- ЗК 9.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 11.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 12.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Фахові компетентності (ФК):

- ФК 14.** Здатність організувати і здійснювати виробничу діяльність аптек щодо виготовлення лікарських засобів у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, включаючи обґрунтування технології та вибір допоміжних матеріалів відповідно до правил Належної аптечної практики (GPP).
- ФК 15.** Здатність організувати і брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір й обґрунтування технологічного процесу, обладнання згідно до вимог Належної виробничої практики (GMP) з відповідною розробкою та оформленням необхідної документації. Здатність визначати стабільність лікарських засобів.
- ФК 20.** Здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних, фармакотехнологічних й органолептичних методів контролю.

Програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН 2.** Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності.
- ПРН 4.** Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових завдань професійної діяльності.
- ПРН 12.** Аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.
- ПРН 16.** Визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарського засобу і обумовлені станом, особливостями організму людини та фізико-хімічними властивостями лікарських засобів.
- ПРН 26.** Обирати раціональну технологію, виготовляти лікарські засоби у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, оформлювати їх до відпуску.
- ПРН 27.** Обґрунтовувати технологію та організувати виробництво лікарських засобів на фармацевтичних підприємствах та оформлювати технологічну документацію щодо виробництва лікарських засобів на фармацевтичних підприємствах.
- ПРН 32.** Визначати основні органолептичні, фізичні, хімічні, фізико-хімічні та фармакотехнологічні показники лікарських засобів, обґрунтовувати й обирати методи їх стандартизації, здійснювати статистичну обробку результатів згідно з вимогами чинної Державної фармакопеї України.

5. Структура освітнього компоненту

5.1. Зміст лекційного курсу

ФІЗИЧНА ХІМІЯ

Тема 1. Основи хімічної термодинаміки

Предмет хімічної термодинаміки. Термодинамічні системи та їх класифікація. Термодинамічні параметри. Інтенсивні та екстенсивні властивості системи. Функції стану. Термодинамічні процеси. Класифікація процесів (рівноважні, нерівноважні, оборотні, необоротні, самовільні, несамовільні).

Внутрішня енергія. Ентальпія. Перший закон термодинаміки. Запис першого закону термодинаміки для ізотермічного, ізохорного, ізобарного і адіабатичного процесів.

Термохімія. Тепловий ефект хімічної реакції. Закон Гесса і наслідки з нього. Теплоти згорання та утворення. Теплоємність. Залежність теплового ефекту реакції від температури. Рівняння Кірхгоффа.

Другий закон термодинаміки та різні його формулювання. Теорема Карно – Клаузіуса. Ентропія як функція стану. Третій закон термодинаміки. Абсолютна ентропія. Ентропія як критерій протікання самовільних процесів в ізольованій системі.

Термодинамічні потенціали: ізобарно-ізотермічний та ізохорно-ізотермічний. Критерії протікання самовільних хімічних процесів у закритій системі.

Тема 2. Хімічна рівновага

Хімічна рівновага. Закон діючих мас. Різноманітні види констант рівноваги та взаємозв'язок між ними. Рівняння ізотерми хімічної реакції Вант-Гоффа. Зміна енергії Гіббса та енергії Гельмгольца при хімічній реакції. Стандартні енергії Гіббса та Гельмгольца.

Залежність константи хімічної рівноваги від температури. Рівняння ізобари та ізохори хімічної реакції. Залежність константи хімічної рівноваги від температури. Вплив тиску на зміщення рівноваги реакцій, що протікають у газовій фазі.

Тема 3. Розчини неелектролітів

Розчини. Класифікація розчинів. Способи вираження складу розчинів. Ідеальні та реальні розчини. Явище осмосу. Осмотичний тиск. Рівняння Вант-Гоффа. Тиск насиченої пари над рідкими розчинами. Закон Рауля. Гранично розведені розчини. Закон Генрі. Колігативні властивості розведених розчинів твердих нелетких речовин у рідині. Зниження тиску насиченої пари розчинника, зниження температури замерзання і підвищення температури кипіння розчину порівняно з чистим розчинником.

Тема 4. Хімічна кінетика і каталіз

Хімічна кінетика. Формальна і молекулярна кінетика. Поняття швидкості. Середня та істинна швидкість. Швидкість за окремою речовиною та швидкість реакції в цілому. Константа швидкості хімічної реакції. Основний постулат хімічної кінетики. Молекулярність і порядок хімічних реакцій. Причини неспівпадання порядку і молекулярності реакції.

Кінетика простих необоротних реакцій. Виведення виразів для констант швидкості та часу напівперетворення для простих реакцій нульового, першого, другого та третього порядків.

Методи і умови визначення порядку хімічних реакцій. Інтегральні і диференціальні методи визначення порядку хімічної реакції. Метод підстановки, графічний, метод Вант-Гоффа, Оствальда – Нойеса.

Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Температурний коефіцієнт хімічної реакції. Рівняння Арреніуса.

Складні реакції. Принцип незалежності елементарних стадій. Принцип лімітуючої стадії. Оборотної реакції першого порядку. Паралельні реакції. Спряжені реакції. Актор, індуктор, акцептор. Послідовні реакції на прикладі двох необоротних реакцій першого порядку. Кінетичні криві й рівняння для вихідної і проміжної речовин, продукту реакції. Період індукції.

Каталіз. Автокаталіз. Основні закономірності каталізу. Особливості гомогенного каталізу. Приклади гомогенного каталізу. Класифікація гомогенних каталітичних реакцій (специфічний кислотний і специфічний основний, загальний кислотний і загальний основний, електрофільний і нуклеофільний типи каталізу). Гомогенно-каталітичні реакції, що каталізуються комплексними сполуками. Ферментативний каталіз. Гетерогенний каталіз. Стадії гетерогенного каталізу. Теорії гетерогенного каталізу.

Тема 5. Поверхневі явища і адсорбція

Відмінність між енергетичним станом молекули на поверхні й всередині фази. Поверхнева енергія. Поверхневий натяг. Правило Антонова для міжфазного поверхневого натягу. Поверхневий натяг на межі трьох фаз. Змочування. Капілярний тиск. Капілярне підняття та опускання рідин.

Сорбція. Адсорбція, абсорбція. Адсорбент, адсорбат. Фізична і хімічна адсорбція. Адсорбційна рівновага. Теорії адсорбції. Теорія молекулярної адсорбції Ленгмюра. Теорія Фрейндліха. Ізотерми адсорбції. Теорія полімолекулярної адсорбції Поляні. Узагальнена теорія Брунауера – Еммета – Теллера. Рівняння БЕТ. Капілярна конденсація.

Адсорбція на межі розчин – газ. Адсорбційне рівняння Гіббса. ПАР, ПІР, ПІН. Рівняння Шишковського. Правило Дюкло – Траубе.

Тема 6. Електрохімія

Предмет і зміст електрохімії. Електроліти. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Константа дисоціації. Ступінь дисоціації. Закон розведення Оствальда. Колігативні властивості розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт. Активність, коефіцієнт активності. Молярний і моляльний коефіцієнти активності. Іонна сила розчину.

Електрод, електродні процеси. Подвійний електричний шар. Електродний потенціал. Рівняння Нернста. Гальванічний елемент. Хімічні і концентраційні гальванічні елементи. Схематичне зображення електродів і гальванічного елемента. ЕРС гальванічного елемента. Термодинаміка гальванічного елемента. Стандартний електродний потенціал. Воднева шкала стандартних потенціалів. Стандартний водневий електрод. Ряд напруг металів. Оборотні й необоротні електроди. Класифікація електродів. Електроди першого роду. Електроди другого роду. Каломельний і хлорсрібний електрод. Окисно-відновні й іонообмінні електроди. Складний електрод.

КОЛОЇДНА ХІМІЯ

Тема 7. Загальна характеристика дисперсних систем і їх властивостей

Дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем (за розмірами частинок; за агрегатним станом дисперсної фази і дисперсійного середовища; за кінетичними властивостями дисперсної фази; за ступенем взаємодії дисперсної фази і дисперсійного середовища). Властивості дисперсних систем різних типів. Седиментація дисперсних систем. Зворотна седиментація. Седиментаційно-дифузійна рівновага. Седиментаційний аналіз. Реологічні властивості колоїдних систем. В'язкість. Відносна, питома, характеристична в'язкість. Текучість. Ламінарний і турбулентний типи течій. Ньютонівські і неньютонівські рідини. Рівняння Пуазейля.

Будова колоїдних частинок ліофобних золь. Будова міцели. Подвійний електричний шар.

Тема 8. Методи отримання і очистки колоїдних розчинів

Методи отримання колоїдних розчинів. Конденсаційні методи отримання колоїдних систем: реакції відновлення, окиснення, подвійного обміну, гідролізу, метод фізичної конденсації. Отримання колоїдних систем методами диспергування (механічне диспергування, пептизація). Методи очистки колоїдних розчинів.

Тема 9. Стійкість і коагуляція ліофобних колоїдів

Види стійкості гідрофобних золь. Седиментаційна і агрегативна стійкість. Термодинамічні й кінетичні фактори стійкості дисперсних систем. Теорії стійкості й коагуляції ліофобних золь. Адсорбційна теорія коагуляції Фрейндліха, електростатична теорія Мюллера, теорія Дерягіна – Ландау – Фервея – Овербека (ДЛФО). Коагуляція гідрофобних золь. Ізотермічна перегонка (ефект Кельвіна). Фактори, що викликають коагуляцію. Коагуляція під впливом електролітів. Правило Шульце – Гарді. Поріг коагуляції. Сумісна дія електролітів. Спільна дія електролітів. Антагонізм електролітів. Синергізм електролітів. Взаємна коагуляція золь. Швидкість коагуляції. Швидка і повільна коагуляція. Вплив розміру і заряду іона-коагулятора індиферентного електроліта. Старіння золь і пептизація.

Тема 10. Розчини ВМР

Загальні характеристики розчинів ВМР. Електричні, молекулярно-кінетичні й оптичні властивості розчинів ВМР. Заряд частинки ВМР, ізоелектрична точка. В'язкість. Осмотичний тиск розчинів ВМР. Набухання і розчинення ВМР. Ступінь набухання і швидкість набухання. Фактори набухання. Тиск набухання. Порушення стійкості розчинів ВМР. Висолювання,

денатурація, коацервація.

5.2. Розподіл годин та балів за видами робіт

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					Форма контролю / Бали *
	Усього	у тому числі				
		Лекції	Лабор.	Конс.	Сам. р.	
ФІЗИЧНА ХІМІЯ						
Тема 1. Основи хімічної термодинаміки	11	2	6	0.5	3	НК – 1,3; РЗ/К-3; УВ-4; ВЛР-3;
Тема 2. Хімічна рівновага	13	3	6	0.5	3	НК – 1,3; РЗ/К-3; УВ-4; ВЛР-3;
Тема 3. Розчини неелектролітів	13	3	6	1	3	НК – 1,3; РЗ/К-6; УВ-4; ВЛР-3;
Тема 4. Хімічна кінетика і каталіз	13	3	6	0.5	3	НК – 1,3; РЗ/К-6; УВ-4; ВЛР-3;
Тема 5. Поверхневі явища і адсорбція	9	3	2	0.5	4	НК – 1,3; УВ-4; ВЛР-3;
Тема 6. Електрохімія	13	2	6	1	4	НК – 1,3; РЗ/К-3; ВЛР-3;
КОЛОЇДНА ХІМІЯ						
Тема 7. Загальна характеристика дисперсних систем і їх властивостей	12	2.5	5	1	3.5	НК – 2,6; РЗ/К-1,5; УВ-4; ВЛР-3;
Тема 8. Методи отримання і очистки колоїдних розчинів	12	2.5	5	1	3.5	
Тема 9. Стійкість і коагуляція ліофобних колоїдів	12	2.5	5	1	3.5	НК – 1,3; РЗ/К-1,5; УВ-4; ВЛР-3;
Тема 10. Розчини ВМР	12	2.5	5	1	3.5	НК – 1,3; УВ-4; ВЛР-3;
Усього	120	26	52	8	34	100

* Форма контролю: НК – написання конспекту лекції; РЗ/К – розв'язування задач / кейсів, ВЛР – виконання лабораторної роботи, УВ – усна відповідь.

6. Тематичні плани

6.1. Тематичний план лабораторних занять

№ за/п	Тема	К-ть годин
1.	Визначення теплот нейтралізації та розчинення солей	4
2.	Вивчення хімічної рівноваги реакції $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$	4
3.	Розв'язування задач з теми "Розчини"	4
4.	Визначення молярної маси розчиненої речовини криоскопічним методом	4
5.	Вивчення залежності ЕРС від концентрації електроліту для гальванічного елемента Данієля – Якобі	4
6.	Розв'язування задач з теми "Кінетика простих реакцій"	4
7.	Визначення константи швидкості лужного гідролізу естеру	4
8.	Дослідження залежності поверхневого натягу рідини від концентрації розчину	4
9.	Розв'язування задач з теми "Хімічна рівновага"	4
10.	Визначення поверхневого натягу рідини сталагмометричним методом. Парахор	4
11.	Одержання і властивості золів	4
12.	Визначення порогу коагуляції золю ферум (III) гідроксиду	4
13.	Розв'язування задач з теми "Адсорбція і поверхневі явища"	4
Усього		52

6.2. Тематичний план самостійної роботи

№ за/п	Тема	К-ть годин
1.	Проробка лекційного матеріалу (0,5 год. на 1 год. лекцій).	13
2.	Підготовка до лабораторних (0,25 год. на 1 год. занять).	13
3.	Проробка окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях.	8
Усього:		34

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента: студент повинен відвідувати лекції і лабораторні заняття. Пропущені без поважних причин заняття потрібно відпрацювати: підготувати конспект лекції, пройти опитування за темою лабораторного заняття, письмово оформити протокол лабораторного заняття.

Політика щодо академічної доброчесності: усі завдання студент повинен виконувати самостійно.

Політика щодо дедлайнів і перескладання: у випадку пропуску лекції без поважної причини студент готує конспект до наступного лабораторного заняття. До закінчення вивчення модуля студент повинен відпрацювати усі лабораторні заняття.

V. Підсумковий контроль

Вивчення освітнього компонента «Фізична та колоїдна хімія» здійснюється впродовж одного семестру на другому році навчання (4 семестр). За результатами поточної навчальної діяльності виставляється залік.

Семестровий залік – це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу з фізичної та колоїдної хімії на підставі результатів виконання ним усіх видів навчальних робіт, передбачених навчальною програмою. Семестровий залік виставляється за результатами поточного контролю теоретичних знань, практичних вмінь і навичок. Якщо протягом семестру студент набрав 60 і більше балів, він може отримати залік, не складаючи його.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки (менше 60 балів) або за бажанням підвищити

свій результат студент:

- може добрати бали, виконавши певний вид робіт (наприклад, здати одну із тем або перездати відповідну тему, шляхом написання тесту, розв'язування задачі, усного опитування тощо);
- складає семестровий залік, який включає весь навчальний матеріал освітнього компонента; при цьому він може набрати від 0 до 100 балів, де 60 балів і вище – задовільна /позитивна оцінка.

VI. Розподіл балів і критерії оцінювання

1. Методи та засоби діагностики успішності

Відвідування лекцій (наявність якісного конспекту). Підготовка до лабораторних занять, усні / письмові допуски до лабораторних робіт; комп'ютерне тестування; розв'язування задач; якість виконання й оформлення лабораторних робіт та їх захист.

2. Оцінювання всіх видів робіт студента:

Максимальна оцінка за семестр складає **100 балів**. З них:

- **Написання якісного конспекту лекцій** – разом за семестр **13 балів**.
- **Виконання дев'яти лабораторних робіт** – разом **63 бали**.
 - Кожна з дев'яти лабораторних робіт – по 7,0 балів, з них за:
 - проведення експерименту – 1,0 бал;
 - оформлення звіту і захист лабораторної роботи – 2,0 бали;
 - перевірка теоретичного матеріалу – 4,0 бали;
- **Розв'язування задач** – разом **24 бали**.

Форма проведення заліку: усне опитування.

Перелік питань до заліку:

1. Основні поняття термодинаміки. Системи. Параметри. Функції стану та функції переходу. Процеси.
2. Сформулюйте два основних постулати термодинаміки.
3. Рівняння стану термодинамічної системи. Термічне та калоричне рівняння стану. Рівняння стану ідеального газу.
4. Наведіть декілька формулювань першого начала термодинаміки і напишіть його математичний вираз. Робота, теплота, теплоємність.
5. Що таке внутрішня енергія системи і з чого вона складається? Чому внутрішня енергія ідеального газу є лише сумою кінетичної енергії його молекул?
6. Що таке ентальпія і який її зв'язок з внутрішньою енергією? Чому для конденсованих систем різниця між ентальпією і внутрішньою енергією мала, а для газів – значна?
7. Розрахунок роботи розширення ідеального газу.
8. Сформулюйте закон Гесса і наслідки, що впливають з нього.
9. Як тепловий ефект реакції залежить від температури? Запишіть формулу Кірхгофа в диференціальній та інтегральній формі.
10. Наведіть декілька формулювань другого закону термодинаміки і напишіть його математичний вираз.
11. Ознаки хімічної рівноваги.
12. Хімічна змінна. Число пробігів реакції.
13. Закон діючих мас. Термодинамічне виведення.
14. Запишіть різні вирази констант рівноваги оборотної хімічної реакції, котра протікає з участю ідеальних газів.
15. Як залежить K_P від температури? Запишіть і охарактеризуйте рівняння ізобари хімічної реакції.
16. Як залежить K_C від температури? Запишіть і охарактеризуйте рівняння ізохори хімічної реакції.
17. Які існують наближені методи розрахунку константи рівноваги?
18. В чому полягає розрахунок константи рівноваги за методом Тьомкіна-Шварцмана?
19. Запишіть різні вирази констант рівноваги оборотної хімічної реакції, котра протікає з участю реальних газів.
20. Які особливості виразу константи рівноваги для гетерогенних хімічних реакцій? Наведіть

приклади.

21. Загальна характеристика розчинів та їх класифікація.
22. Різні способи вираження складу розчину.
23. Специфіка розчинів. Теорії розчинів.
24. Ідеальні розчини. Рівняння Гіббса–Дюгема.
25. Колігативні властивості розчинів.
26. Чим викликане зменшення температури замерзання розчинів та збільшення температури кипіння?
27. Парціальні мольні величини.
28. Який фізичний зміст кріоскопічної та ебуліоскопічної констант? Вирази для другого закону Рауля.
29. У чому суть кріоскопічного методу визначення відносної молекулярної маси?
30. Що таке осмотичний тиск? Як його вимірюють?
31. Зобразіть схему гальванічного елемента Даніеля – Якобі. Які окисно-відновні процеси відбуваються на катоді та аноді?
32. Яка причина виникнення стрибка потенціалу на межі метал–розчин?
33. Що таке електродний потенціал? Відносно якого електрода його вимірюють?
34. Що таке електрохімічний ряд напруг металів і яке його значення?
35. Запишіть рівняння Нернста для електродного потенціалу електрода першого роду, оборотного відносно катіона.
36. Що таке стандартний електродний потенціал?
37. Чому дорівнює стандартна електрорушійна сила гальванічного елемента?
38. Чому дорівнює максимальна робота, що здійснюється гальванічним елементом?
39. Запишіть вирази для ентальпії та ентропії процесу в гальванічному елементі.
40. Яку величину називають температурним коефіцієнтом ЕРС?
41. Зобразіть схему механізму лужного гідролізу естеру.
42. До якого типу складних реакцій належить реакція лужного гідролізу естеру?
43. Який метод титрування використовують для дослідження кінетики лужного гідролізу?
44. Чому дорівнює загальна константа гідролізу з урахуванням констант проміжних стадій?
45. Запишіть математичний вираз константи швидкості лужного гідролізу в конкретному випадку. Дайте пояснення.
46. В яких координатах будують графіки, щоб за тангенсом кута нахилу прямої визначити константу швидкості нульового, першого та другого порядків?
47. У чому суть теорії проміжних сполук? Наведіть приклади.
48. Запишіть кінетичні перетворення послідовних реакцій першого порядку. Наведіть приклади таких реакцій.
49. Запишіть кінетичні рівняння, які характеризують паралельні реакції першого порядку.
50. Що таке спряжені реакції? Які речовини називають акторами, індукторами та акцепторами?
51. Класифікація поверхневих явищ.
52. Геометричні параметри поверхневого шару.
53. Поверхневий натяг.
54. Методи визначення поверхневого натягу.
55. Когезія.
56. Адсорбційна формула Гіббса.
57. Що таке поверхнева активність? Які речовини називають поверхнево- активними? Які речовини називають поверхнево-інактивними? Наведіть приклади.
58. Запишіть рівняння Шишковського для розчинів і поясніть його.
59. Капілярні явища. Зв'язок радіуса кривизни з радіусом капіляра. Рівняння Жюрена.
60. Капілярна конденсація. Рівняння Кельвіна.
61. Співвідношення Етвеша. Формула Сагдена. Парахор.
62. Адгезія, змочування і розтікання рідин.
63. Робота адгезії. Рівняння Дюпре.
64. Змочування і крайовий кут.
65. Поверхневий натяг на межі трьох фаз. Крайовий кут змочування. Закон Юнга.
66. Міжфазовий поверхневий натяг. Правило Антонова.
67. Вплив дисперсності на внутрішній тиск тіл. Рівняння Лапласа.

78. Капілярні явища. Зв'язок радіуса кривизни з радіусом капіляра. Рівняння Жюрена.
79. Чим обумовлена сферична форма крапель в умовах невагомості?
80. Поверхнева активність. Поверхнево-активні і інактивні речовини.
81. Колоїдний стан речовини. Дисперсні системи.
82. Класифікація дисперсних систем.
83. Методи одержання колоїдних систем.
84. Конденсаційні методи одержання колоїдних систем.
85. Методи диспергування.
86. Методи очистки колоїдних систем.
87. Будова міцели. Приклади.
88. Назвіть види стійкості дисперсних систем. У чому полягає відмінність між ліофільними і ліофобними колоїдними системами?
89. Чим зумовлена агрегативна нестійкість ліофобних дисперсних систем? Які процеси самовільно проходять у цих системах?
90. Якими методами одержують ліофобні дисперсні системи? Наведіть приклади.
91. Який процес називається коагуляцією? Чим завершується процес коагуляції? Якими способами можна викликати коагуляцію ліофобної колоїдної системи?
92. Що називається швидкою і повільною коагуляцією?
93. Яка відмінність між нейтралізаційною і концентраційною коагуляцією ліофобних золів електролітами?
94. Що таке поріг коагуляції?
95. Сформулюйте Правило Шульце – Гарді.

VII. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

VIII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

8.1. Методичне забезпечення

1. Янчук О.М., Марчук О.В. Фізична хімія. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму для студентів напрямку підготовки 6.040101. хімія. Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2017. 110 с.
2. Марчук О., Янчук О. Фізична та колоїдна хімія. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму для студентів спеціальності 226 “Фармація, промислова фармація”. Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2020. 59 с.
3. Янчук О.М., Марчук О.В. Фізична хімія. Хімічна та статистична термодинаміка. Конспект лекцій для студентів факультету хімії, екології та фармації. Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2020. 132 с.

8.2. Основна література

1. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія. Вінниця: НОВА КНИГА, 2014. 496 с.
2. Мчедлов-Петросян М.О., Лебідь В.І., Глазкова О.М., Лебідь О.В. Колоїдна хімія : підручник. Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. 500 с.

8.3. Додаткова література

1. Мороз А.Н., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. 776 с.
2. Яцимирський В. К. Фізична хімія. Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2007. 512 с.

3. Ковальчук Є.П., Решетняк О.В. Фізична хімія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 800 с.
4. Цветкова Л.Б. Колоїдна хімія: теорія і задачі. Навчальний посібник. Львів: Магнолія, 2006. 292 с.
5. Лебідь В.І. Фізична хімія. Харків: Фоліо, 2005. 478 с.
6. Яцков М.В., Буденкова Н.М., Мисіна О.І. Фізична та колоїдна хімія. Рівне: НУВГП, 2016. 164 с.
7. Мороз А.С., Яворська Л.П., Луцевич Д.Д., Огурцов В.В., Роговик В.Й., Зіменковський А.Б., Калинюк Т.Г. Біофізична та колоїдна хімія. Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. 600 с.