

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА
Фармацевтичний та медико-профілактичний факультет

Кафедра фармації

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення вченої ради

Протокол № 6 «26» 06 2024 р

Голова вченої ради,
проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ТОЛСТАНОВ



**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ»**

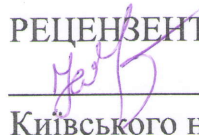
Освітньо-професійна програма	Фармація
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність	226 «Фармація, промислова фармація»
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова навчання	українська
Статус дисципліни	обов'язкова
Обсяг дисципліни	120 год / 4,0 кредитів

Робочу програму навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Фармація», навчальних та/або робочих навчальних планів, підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня Магістр за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» та відповідних нормативних документів.

РОЗРОБНИКИ:

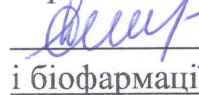
 Інна ТОКМЕНКО, доцент кафедри фармації, доцент, к.х.н.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

 Катерина ТЕРЕБІЛЕНКО, доцент кафедри неорганічної хімії Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доцент, д.х.н.

Василь МИХАЛЬЧУК, декан фармацевтичного та медико-профілактичного факультету, професор, д. мед.н.

Гарант ОПШ

 Анна ДРОЗДОВА, професор кафедри фармацевтичної технології і біофармації, професор, д. фарм.н.

Робоча програма навчальної дисципліни обговорена та схвалена на засіданні кафедри фармації,

протокол № 6 від «03» серпня 2024 року

Завідувач кафедри  Сергій СОЛОВЙОВ, доцент, д. фарм. н.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні Вченої ради факультету (ВРФ) фармацевтичного та медико-профілактичного,

протокол № 6 від «12» 06 2024 року

Голова ВРФ  Василь МИХАЛЬЧУК, професор, д. мед.н.

ЗМІСТ

	ст
1. Опис навчальної дисципліни	4
2. Місце, мета та завдання навчальної дисципліни	4
3. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	5
4. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
5. Програма навчальної дисципліни	6
6. Структура навчальної дисципліни	12
7. Самостійна робота	14
8. Виконання контрольних робіт для здобувачів заочної форми навчання	19
9. Методи навчання	20
10. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання	20
11. Рекомендований бібліографічний список	25

1. Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Фізична та колоїдна хімія», є обов'язковою компонентою освітньо-професійної програми «Фармація» спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація».

Загальний опис навчальної дисципліни подано в таблиці 1.

Таблиця 1.

Найменування показників	Опис	
1. Загальна характеристика дисципліни		
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»	
Спеціальність	226 «Фармація, промислова фармація»	
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)	
Мова навчання	українська	
Кількість годин	120	
Кількість кредитів	4,0	
2. Характеристика навчальної дисципліни за формами навчання		
	очна денна	заочна
Рік підготовки	2	2
Семестр	III - IV	III - IV
Лекції	18	4
Практичні	54	12
Семінарські	–	–
Лабораторні	–	–
Самостійна робота	48	104
Курсова робота (курсний проєкт)	–	–
Вид контролю	Диф. залік	Диф. залік

2. Місце, мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Фізична та колоїдна хімія – це одна з фундаментальних дисциплін у системі вищої фармацевтичної освіти, яка забезпечує формування фундаменту знань та практичних навичок необхідних для вивчення професійно орієнтованих та спеціальних дисциплін здобувачами освіти спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація». Отримані знання під час вивчення даної дисципліни необхідні для розуміння процесу розробки, виробництва, контролю якості та ефективного застосування лікарських засобів.

2.2. Мета дисципліни:

Метою вивчення навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» є: формування у здобувачів вищої освіти системних знань і розуміння концептуальних основ наукового світогляду здобувачів вищої освіти, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, формування умінь і навичок для застосування хімічних законів і процесів у майбутній практичній діяльності. Вивчення цієї дисципліни надає навички грамотного використання хімічних речовин та матеріалів у своїй професійній діяльності, допомагає здобувачам освіти сформувати цілісне уявлення про вплив зовнішніх умов на властивості речовин і перебіг хімічних процесів, розвиває навички дослідження хімічних явищ за допомогою фізичних методів,

математичної обробки результатів експериментів та обчислення фізико-хімічних констант систем і реакцій.

2.3. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» в медичному університеті є створення фундаментальної наукової бази майбутніх фармацевтів у розумінні ними загальних фізико-хімічних закономірностей, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини.

2.4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни (міждисциплінарні зв'язки)

Пререквізити навчальної дисципліни. Вивчення дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» безпосередньо спирається знаннях отриманих при вивченні загальної та неорганічної хімії, біологічної фізики з фізичними методами аналізу, оскільки вони містять знання та навички для успішного засвоєння даної навчальної дисципліни майбутніми спеціалістами в галузі знань фармація.

Постреквізити навчальної дисципліни. Знання аналітичної хімії необхідне для успішного вивчення фармацевтичної, токсикологічної хімії, фармакогнозії, лікарської токсикології та технології ліків.

3. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Відповідно до освітньої програми «Фізична та колоїдна хімія» вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

ПРН12. «Визначати переваги та недоліки лікарських засобів природного та синтетичного походження різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх хімічних, фізико-хімічних, біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей та виду лікарської форми. Рекомендувати споживачам лікарські засоби та інші товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги та фармацевтичної опіки»

ПРН22. «Розробляти технологічну документацію щодо виготовлення лікарських засобів, обирати раціональну технологію, виготовляти лікарські засоби у різних лікарських формах за рецептами лікарів і вимогами (замовленнями) лікувально-профілактичних закладів, оформлювати їх до відпуску»

ПРН23. «Здійснювати фармацевтичну розробку лікарських засобів природного та синтетичного походження в умовах промислового виробництва»

4. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

Навчальна дисципліна «Фізична та колоїдна хімія» дозволяє набути здобувачам вищої освіти наступних компетентностей:

Інтегральна компетентність: «Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації»

Загальні компетентності:

ЗК 06. «Здатність працювати в команді професійної діяльності»

ЗК 11. «Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення»

ЗК 12. «Здатність проведення досліджень на відповідному рівні»

Фахові (спеціальні) компетентності:

ФК01. «Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.

ФК02. «Здатність збирати, інтерпретувати та застосувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проектів у сфері фармації»

ФК17. «Здатність здійснювати фармацевтичну розробку та брати участь у виробництві лікарських засобів природного та синтетичного походження в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP)»

5. Програма навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна структурована за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, з навчального модуля № 1 «Фізична хімія» та навчального модуля № 2 «Колоїдна хімія».

Інтегрованими вимогами до вивчення навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» є:

Знати:

- основні поняття і закони термодинаміки;
- обчислення теплових ефектів реакцій за допомогою таблиці, стандартних теплот утворення і згоряння;
- теплові ефекти у біохімічних реакціях;
- поняття про фазу, компонент, термодинамічні ступені свободи та хімічний потенціал. Правило фаз Гіббса;
- закон розподілу Нернста Рівняння Шилова-Лепіна;
- ідеальні та реальні розчини. Закон Рауля. Відхилення від закону Рауля в реальних розчинах;
- буферні розчини та буферна ємність;
- хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики;
- залежність константи реакції від температури;
- практичне застосування кондуктометрії;
- електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів;
- потенціометрія;
- особливості будови поверхневого шару адсорбованих молекул поверхневоактивних сполук, принципи будови біологічних мембран;
- закономірності адсорбції речовин з розчинів на твердій поверхні;
- фізико-хімічні основи методів адсорбційної терапії;
- принципи методів одержання та очищення колоїдно-дисперсних розчинів;
- фізико-хімічні властивості білків, що є структурними компонентами всіх тканин організму;
- правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії;
- роль і значення фізичної та колоїдної хімії у фармації, в практичній діяльності провізора;

➤ основні літературні джерела, довідкову літературу з фізичної та колоїдної хімії.

Вміти:

➤ проводити термохімічні розрахунки для складання теплового балансу на хімічних та фармацевтичних виробництвах;

➤ вміти використовувати термодинамічні функції для оцінки направленості процесів, пояснювати енергетичне супряження в живих системах;

➤ пояснювати та аналізувати фазові діаграми, діаграми плавкості, термограми, аналізувати діаграми взаємної розчинності рідин;

➤ визначати число екстракцій, необхідних для найповнішого видалення речовини, що екстрагується;

➤ вміти користуватися константами дисоціації та pK для характеристики сили електролітів;

➤ пояснювати вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу;

➤ аналізувати взаємозв'язок між колігативними властивостями та концентрацією розчинів;

➤ вміти використовувати термодинамічні функції для оцінки направленості процесів, пояснювати енергетичне супряження в живих системах;

➤ аналізувати залежність швидкості реакцій від концентрації та температури;

➤ аналізувати особливості дії каталізаторів та пояснювати механізм гомогенного та гетерогенного каталізу;

➤ пояснювати механізм дії ферментів та аналізувати залежність швидкості ферментативних процесів від концентрації ферменту та субстрату;

➤ аналізувати принципи методу потенціометрії та робити висновки щодо його використання в медико-біологічних дослідженнях;

➤ вміти вимірювати окисно-відновні потенціали та прогнозувати напрямок окисно-відновних реакцій;

➤ робити висновки щодо поверхневої активності речовин на підставі їх будови;

➤ аналізувати особливості будови поверхневого шару адсорбованих молекул поверхневоактивних сполук, пояснювати принципи будови біологічних мембран;

➤ інтерпретувати закономірності адсорбції речовин з розчинів на твердій поверхні;

➤ пояснювати фізико-хімічні основи методів адсорбційної терапії;

➤ інтерпретувати методи хроматографічного аналізу та їх роль в медико-біологічних дослідженнях;

➤ аналізувати принципи методів одержання та очищення колоїдно-дисперсних розчинів;

➤ пояснити фізико-хімічні основи гемодіалізу;

➤ інтерпретувати фізико-хімічні властивості білків, що є структурними компонентами всіх тканин організму.

Кожен модуль навчально дисципліни є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Змістовне наповнення програми навчальної дисциплін у таблиця 2.

Таблиця 2.

Код теми	Назва модулю, теми	Перелік основних питань теми
1	2	3
Модуль 1. «Фізична хімія»		
1.1.	Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки	Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття термодинаміки: система, процес, термодинамічні зміни. Інтенсивні та екстенсивні властивості системи. Внутрішня енергія, робота, теплота. Функції процесу та функції стану системи. Перший закон термодинаміки та його математичний вираз. Термохімія. Закон Гесса. Теплоти утворення, згоряння, розчинення, нейтралізації. Стандартний стан речовини. Обчислення теплових ефектів реакцій за допомогою таблиць стандартних теплот утворення і згоряння. Теплові ефекти у біохімічних реакціях. Залежність ентальпії реакції від температури. Рівняння Кірхгофа в диференціальній та інтегральній формах. Практичне використання законів термохімії при складанні теплового балансу в хімічних та фармацевтичних виробництвах.
1.2.	Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів	Зворотні та незворотні процеси. Другий закон термодинаміки та його математичний вираз. Ентропія, її фізичний смисл. Зміна ентропії як критерій направленості спонтанних процесів в ізольованих системах. Обчислення ентропії. Ентропія та ймовірність стану системи. Статистичний характер другого закону термодинаміки. Третій закон термодинаміки. Абсолютне значення ентропії. Зміна ентропії в різних процесах. Термодинамічні потенціали (внутрішня енергія, ентальпія, енергія Гіббса, енергія Гельмгольца). Критерії рівноваги та направленості процесів у хімічних та біохімічних системах. Рівняння Гіббса-Гельмгольца.
1.3.	Термічний аналіз та фазові діаграми двокомпонентних систем	Поняття про фазу, компонент, термодинамічні ступені свободи та хімічний потенціал. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану для системи з одного компонента. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона. Фазові діаграми систем з двох компонентів. Фізико-хімічний аналіз (М.С. Курнаков). Термічний аналіз, його застосування у фармацевтичній практиці. зчинення осадів, фактори, що впливають на ці процеси.
1.4.	Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин	Рівновага пара-рідина. Закони Коновалова. Азеотропні суміші. Фракційна перегонка. Побудова та принцип дії ректифікаційної колонки. Застосування ректифікації у хімічному і фармацевтичному виробництві. Перегонка з водяною парою. Перегонка під вакуумом. Молекулярна перегонка. Взаємна розчинність рідин. Критична температура розчинності. Аналіз діаграм взаємної розчинності рідин. Екстракція. Розподіл речовини між двома незмішуваними розчинниками. Закон розподілу Нернста. Рівняння Шилова-Лепинь. Екстракція, її значення для фармації.

1.5.	Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів	Сильні електроліти. Міжйонна взаємодія у розчинах сильних електролітів. Поняття про йонну атмосферу. Теорія Дебая–Гюккеля. Йонна сила розчину електроліту. Коефіцієнт активності електроліту та його залежність від йонної сили електроліту. Ідеальні та реальні розчини. Закон Рауля. Відхилення від закону Рауля в реальних розчинах. Ізотонічний коефіцієнт. Рівняння Рауля. Зміна температури замерзання та кипіння рідин при утворення розчинів. Кріоскопія і ебуліоскопія. Осмос. Осмотичний тиск. Осмолярність. Осмометрія.
1.6.	Застосування буферних систем в хімічній та фармацевтичній промисловості	Буферні розчини, їх класифікація. Рівняння Гендерсона-Гассельбаха. Механізм буферної дії. Буферна ємність. Буферні системи крові. Гіброгенкарбонатний буфер, фосфатний буфер. Білкові буферні системи. Поняття про кислотно-основний стан крові.
1.7.	Хімічна кінетика та класифікація реакцій за кінетичною ознакою	Хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкість реакції та методи її визначення. Залежність швидкості реакції від різноманітних факторів. Молекулярність і порядок реакції. Рівняння кінетики реакції першого другого та нульового порядку. Складні реакції (паралельні, послідовні, оборотні, спряжені). Ланцюгові реакції (М.М. Семенов). Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції.
1.8.	Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Каталіз	Константа швидкості хімічної реакції Залежність константи реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Теорія активних співударів. Енергія активації. Рівняння Арреніуса. Використання правила Вант-Гоффа та рівняння Арреніуса для прискореного визначення строків придатності ліків. Зв'язок між швидкістю реакції та енергією активації. Стеричний фактор. Поняття про теорію перехідного стану. Каталіз. Роль вітчизняних учених у розвитку вчення про каталіз. Гомогенний каталіз, його механізм. Енергія активації каталітичних реакцій. Кислотно-основний каталіз. Гетерогенний каталіз. Ферментативний каталіз. Мультиплетна теорія гетерогенного каталізу (А.А. Баландін). Теорія активних ансамблів (М.І. Кобозев). Інгібітори. Застосування каталізаторів у фармацевтичній промисловості.
1.9.	Електропровідність розчинів електролітів. Кондуктометрія	Місток Кольрауша і методика вимірювання опору розчинів електролітів. Питома електрична провідність, її залежність від концентрації розчину для сильних і слабких електролітів. Молярна електрична провідність, її залежність від розбавлення розчину електроліту. Молярна електрична провідність при нескінченному розбавленні розчину(гранична молярна електрична провідність) і закон Кольрауша. Кондуктометричне визначення ступеня та константи йонізації слабого електроліту. Йонний добуток важкорозчинних електролітів і води та їх визначення. Кондуктометричне титрування, його види та його значення для фармацевтичного аналізу.
1.10.	Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів	Механізм виникнення електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Класифікація електродів: електроди першого та другого родів, газові, окисно-відновні, йонселективні (ЙСЕ). Оборотні та необоротні гальванічні елементи. Кола без переносу і з переносом. Концентраційні кола. Дифузійний потенціал.

1.11.	Потенціометрія та потенціометричне титрування	Термодинамічні характеристики реакцій, що відбуваються в гальванічних елементах (визначення температурної залежності ЕРС гальванічних елементів, середнього коефіцієнту активності електроліту, константи йонізації слабкої кислоти, йонного добутку протолітичного розчинника, рН розчину). Види потенціометричного титрування та його принцип. Електроди порівняння та індикаторні електроди, що застосовують у різних видах потенціометричного титрування. Графіки потенціометричного титрування. Кислотно- основне титрування сильних кислот, лугів та сумішей сильних і слабких електролітів (кислот, основ і солей). Неводне потенціометричне титрування та його значення для аналізу лікарських речовин.
Модуль 2. «Колоїдна хімія»		
2.1.	Поверхневі явища та їх практичне значення	Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Змочування. Крайовий кут. Коефіцієнт гідрофільності. Інверсія змочування. Практичне значення явища змочування.
2.2.	Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування	Сорбційні процеси і їх класифікація. Адсорбція: основні поняття та визначення. Термодинамічне рівняння адсорбції Гіббса. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його виведення і аналіз. Будова мономолекулярного шару. Визначення розмірів молекули ПАР. Теорія полімолекулярної адсорбції (БЕТ, Поляні).
2.3.	Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину	Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні, поверхнево-неактивні та поверхнево-інактивні речовини. Ізотерма поверхневого натягу розчинів поверхнево-активних речовин (ПАР). Рівняння Шишковського. Поверхнева активність, її визначення. Правило Дюкло-Траубе. Адсорбції на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин. Експериментальне визначення адсорбції на цих межах поділу. Емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха, його практичне застосування у фармації. Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин. Правило зрівнювання полярності (П.О.Рєбіндер). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Поняття про гемосорбцію.
2.4.	Адсорбція електролітів, йонообмінна адсорбція. Хроматографія	Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердий поверхні. Правило Паннета-Фаянса. Йонообмінна адсорбція. Йоніти, їх класифікація і застосування у фармації. Поняття про хроматографію (М.С.Цвет). Класифікація хроматографічних методів за технікою виконання і за механізмом процесу. Застосування хроматографії для одержання, аналізу та очищення лікарських речовин. Гель-фільтрація.
2.5.	Дисперсні системи, їх класифікація систем та методи одержання	Предмет колоїдної хімії та її значення в фармації. Основні етапи розвитку. Дисперсні системи. Дисперсна фаза і дисперсійне середовище. Ступінь дисперсності. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності, за агрегатним станом дисперсної фази та дисперсійного середовища, за відсутністю чи наявністю взаємодії дисперсної фази з дисперсійним середовищем. Методи одержання колоїдних систем.
2.6.	Будова міцели та ПЕШ. Електричні властивості ліозолів	Будова міцели. Механізм виникнення електричного заряду колоїдних частинок. Будова подвійного електричного шару. Електротермодинамічний та електрокінетичний потенціали. Електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос,

		потенціал протікання, потенціал зсідання. Зв'язок між електрокінетичним потенціалом і електрофоретичною швидкістю колоїдних частинок (рівняння Гельмгольца-Смолуховського). Явище перезарядки колоїдних частинок. Електрофоретичний і електроосмотичний методи визначення електрокінетичного потенціалу. Практичне використання електрокінетичних явищ у фармації біології, медицині та ін.
2.7.	Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем	Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух (рівняння Ейнштейна), дифузія (рівняння Фіка), осмотичний тиск. В'язкість ліофобних золів. Ультрацентрифугування, застосування для дослідження колоїдних систем. Розсіювання та поглинання світла (рівняння Релея). Ультрамікроскоп і електронна мікроскопія колоїдних систем. Визначення форми, розмірів та міцелярної маси колоїдних частинок.
2.8.	Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення	Стійкість колоїдних розчинів та її види. Коагуляція і фактори, що її викликають. Коагуляція: повільна та швидка. Поріг коагуляції та його визначення. Правило Шульце-Гарді. Теорія коагуляції ДЛФО. Нейтралізаційна та концентраційна коагуляції. Коагуляція золів сумішшю електролітів. Взаємна коагуляція. Явище звикання. Колоїдний захист. Значення стабілізації колоїдних систем для приготування ліків. Пептизація. Методи очищення золів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, електроультрафільтрація.
2.9.	Аерозолі та порошки. Суспензії	Аерозолі: класифікація, одержання, властивості. Агрегативна стійкість і фактори, що її визначають. Методи руйнування аерозолів. Застосування аерозолів у фармації. Порошки та їх властивості. Злежування, грануляція та розпилювання порошоків. Суспензії: одержання та властивості. Стійкість суспензій. Седиментаційна рівновага. Седиментаційний аналіз суспензій (М.А. Фігуровський). Пасті.
2.10	Емульсії. Колоїдні поверхнево-активні речовини	Емульсії: методи одержання і властивості. Типи емульсій. Емульгатори і механізм їх дії. Обернення фаз емульсій. Застосування емульсій та суспензій у фармації. Значення фізико-хімічної механіки (П.О. Ребіндер), для виготовлення лікарських форм (емульсій) з заданими властивостями. Колоїдні ПАР: мила, детергенти, дубильні речовини, барвники. Міцелоутворення в розчинах колоїдних ПАР. Критична концентрація міцелоутворення та її визначення. Солюбілізація та її значення у фармації. Колоїдні ПАР у фармації.
2.11	Основні поняття про ВМС	Поняття про ВМС, методи їх одержання і класифікація. Структура і форма макромолекул, типи зв'язку між ними. Гнучкість макромолекул. Кристалічний та аморфний стан ВМС. Пружно-твердий, високоеластичний та пластичний стан полімерів. Зв'язок між будовою і механічними властивостями полімерів.
2.12	Утворення та властивості розчинів ВМС. Набрякання. Властивості гелів	Набрякання і розчинення ВМС. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди. Кінетика набрякання. Драглі (гелі) та їх властивості. Драглювання (желатинування): швидкість, механізм. Тіксотропія. Висолування. Коацервація. Синерезис. Періодичні реакції в драглях.
2.13	В'язкість розчинів ВМС. Поліелектроліти	В'язкість розчинів ВМС. Відхилення властивостей розчинів ВМС від законів Ньютона і Пуазейля. Аномальна і структурна в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рівняння Ейнштейна, Бінгама, Штаудінгера.

		Віскозіметричний метод визначення молекулярної маси полімерів. Осмотичний тиск розчинів ВМС. Рівняння Галлера. Поліелектроліти. Ізоелектрична точка і методи її визначення. Мембранна рівновага Доннана. Значення цього процесу для вивчення транспорту лікарських речовин у клітині організму.
--	--	---

6. Структура навчальної дисципліни (навчально-тематичний план викладання дисципліни)

Код теми	Назва освітнього модулю, теми	Денна форма навчання (120 годин)					
		Усього	лекції	семінарські	практичні	самостійна робота	індивід. робота
Модуль I «Фізична хімія»							
1.1.	Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки	5	1	–	2	2	–
1.2.	Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів	5	1	–	2	2	–
1.3.	Термічний аналіз та фазові діаграми двокомпонентних систем	5	1	–	2	2	–
1.4.	Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин	5	1	–	2	2	–
1.5.	Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів	7	1	–	4	2	–
1.6.	Застосування буферних систем в хімічній та фармацевтичній промисловості	5	1	–	2	2	–
1.7.	Хімічна кінетика та класифікація реакцій за кінетичною ознакою	5	1	–	2	2	–
1.8.	Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Каталіз	5	1	–	2	2	–
1.9.	Електропровідність розчинів електролітів. Кондуктометрія	5	1	–	2	2	–
1.10.	Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів	5	1	–	2	2	–
1.11.	Потенціометрія та потенціометричне титрування	4			2	2	
	МКР №1	4	–	–	2	2	–
<i>Усього кредитів / годин за модулем I</i>		<i>60</i>	<i>10</i>	–	<i>26</i>	<i>24</i>	–
Модуль II «Колоїдна хімія»							
2.1.	Поверхневі явища та їх практичне значення	4,5	0,5	–	2	2	–
2.2.	Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування	4,5	0,5	–	2	2	–
2.3.	Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину	4,5	0,5	–	2	2	–
2.4.	Адсорбція електролітів, йонообмінна адсорбція. Хроматографія	4,5	0,5	–	2	2	–
2.5.	Дисперсні системи, їх класифікація систем та методи	5	1	–	2	2	–

	одержання						
2.6.	Будова міцели та ПЕШ. Електричні властивості ліозолів	5	1	–	2	2	–
2.7.	Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем	5	1	–	2	2	–
2.8.	Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення	5	1	–	2	2	–
2.9.	Аерозолі та порошки. Суспензії	3	–	–	2	1	–
2.10.	Емульсії. Колоїдні поверхнево-активні речовини	3	–	–	2	1	–
2.11.	Основні поняття про ВМС	5	1	–	2	2	–
2.12.	Утворення та властивості розчинів ВМС. Набрякання. Властивості гелів	3,5	0,5	–	2	1	–
2.13.	В'язкість розчинів ВМС. Поліелектроліти	3,5	0,5	–	2	1	–
	МКР №2	4	–	–	2	2	–
<i>Усього кредитів / годин за модулем II</i>		<i>60</i>	<i>8</i>	<i>–</i>	<i>28</i>	<i>24</i>	<i>–</i>
Усього кредитів / годин за дисципліну		120	18	–	54	48	–
Код теми	Назва освітнього модулю, теми	Заочна форма навчання (120 годин)					
		Усього	лекції	семінарські	практичні	самостійна робота	індивід. робота
Модуль I «Фізична хімія»							
1.1.	Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки	7	1	–	1	5	–
1.2.	Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів	7	1	–	1	5	–
1.3.	Термічний аналіз та фазові діаграми двокомпонентних систем	4	–	–	–	4	–
1.4.	Фазова рівновага у системі пар-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин	5	–	–	–	5	–
1.5.	Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів	7	–	–	2	5	–
1.6.	Застосування буферних систем в хімічній та фармацевтичній промисловості	5	–	–	–	5	–
1.7.	Хімічна кінетика та класифікація реакцій за кінетичною ознакою	6	–	–	1	5	–
1.8.	Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Каталіз	5	–	–	1	4	–
1.9.	Електропровідність розчинів електролітів. Кондуктометрія	5	–	–	–	5	–
1.10.	Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів	5	–	–	–	5	–
1.11.	Потенціометрія та потенціометричне титрування	4	–	–	–	4	–
<i>Усього кредитів / годин за модулем I</i>		<i>60</i>	<i>2</i>	<i>–</i>	<i>6</i>	<i>52</i>	<i>–</i>
Модуль II «Колоїдна хімія»							
2.1.	Поверхневі явища та їх практичне значення	5	1	–	–	4	–

2.2.	Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування	5	1	–	–	4	–
2.3.	Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину	5	–	–	1	4	–
2.4.	Адсорбція електролітів, йонообмінна адсорбція. Хроматографія	5	–	–	1	4	–
2.5.	Дисперсні системи, їх класифікація систем та методи одержання	5	–	–	1	4	–
2.6.	Будова міцели та ПЕШ. Електричні властивості ліозолів	5	–	–	1	4	–
2.7.	Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем	4	–	–	–	4	–
2.8.	Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення	4	–	–	–	4	–
2.9.	Аерозолі та порошки. Суспензії	4	–	–	–	4	–
2.10.	Емульсії. Колоїдні поверхнево-активні речовини	4	–	–	–	4	–
2.11.	Основні поняття про ВМС	5	–	–	1	4	–
2.12.	Утворення та властивості розчинів ВМС. Набрякання. Властивості гелів	5	–	–	1	4	–
2.13.	В'язкість розчинів ВМС. Поліелектроліти	4	–	–	–	4	–
<i>Усього кредитів / годин за модулем II</i>		<i>60</i>	<i>2</i>	<i>–</i>	<i>6</i>	<i>52</i>	<i>–</i>
Усього кредитів / годин за дисципліну		120	4	–	12	104	–

7. Самостійна робота

Код теми	Зміст самостійної роботи	Обсяг СР	
		денна форма (48 годин)	заочна форма (104 годин)
1	Тема 1.1. Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки 1. Описувати що є предметом вивчення хімічної термодинаміки 2. Давати визначення, що називається системою, фазою 3. Охарактеризовувати типи систем залежно від характеру їх взаємодії з навколишнім середовищем. та від їх фазового складу. 4. Давати визначення термодинамічним параметрам. Які параметри належать до інтенсивних, а які – до екстенсивних? 5. Давати визначення що таке термодинамічний процес. Охарактеризовувати типи термодинамічних процесів. 6. Визначити поняття «внутрішня енергія», «теплота», «робота», в яких одиницях вони вимірюються 7. Сформулювати перший закон термодинаміки. У чому полягає його універсальний характер? 8. Яка термодинамічна функція називається ентальпією, в яких одиницях вона вимірюється? 9. Описувати чинники, які впливають на величину ентальпії? 10. Формулювати наслідки закону Гесса та їх застосування для практичних розрахунків	2	5
2	Тема 1.2. Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів	2	5

	<p>1. Охарактеризувати ентальпійний і ентропійний фактори, що є рушійними силами самочинного перебігу процесів.</p> <p>2. Описувати термодинамічну імовірність стану системи. Чи збігається сутність понять термодинамічної та математичної імовірності?</p> <p>3. Пояснювати, що називається ентропією, стандартною ентропією. В яких одиницях вона вимірюється?</p> <p>4. Сформулюйте другий і третій закони термодинаміки.</p> <p>5. Описувати від яких чинників і як залежить ентропія</p> <p>6. Що називається енергією Гіббса, стандартною енергією Гіббса, в яких одиницях вона вимірюється?</p> <p>7. Що таке зв'язана енергія, вільна енергія?</p> <p>8. Описувати яка термодинамічна функція є остаточним критерієм самочинного перебігу хімічної реакції</p>		
3	<p>Тема 1.3. Термічний аналіз та фазові діаграми двокомпонентних систем</p> <p>1. Описувати правило фаз Гіббса та діаграму однокомпонентної системи (води).</p> <p>2. Правило фаз для конденсованих систем. Діаграма топлення двокомпонентної системи, її аналіз.</p> <p>3. Давати характеристику евтектичному перетворенню</p> <p>4. Описувати системи з конгруентно плавкою хімічною сполукою</p> <p>5. Описувати системи з інконгруентно-плавкою хімічною сполукою</p>	2	4
4	<p>Тема 1.4. Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин</p> <p>1. Рідини, що змішуються обмежено. Верхня і нижня критичні точки. Перегонка з водяною парою та визначення молекулярної маси речовини.</p> <p>2. Описувати ідеальні розчини. Закон Рауля. Склад рідини і пари, що перебувають у рівновазі.</p> <p>3. Охарактеризувати діаграми склад - тиск пари, склад - температура кипіння.</p> <p>4. Описувати перший закон Коновалова. Діаграма перегонки рідин, що необмежено змішуються.</p> <p>5. Описувати другий закон Коновалова. Діаграма перегонки. Азеотропні суміші. Фракційна перегонка.</p> <p>6. Знати закон розподілу речовини між двома рідкими фазами. Коефіцієнт розподілу.</p> <p>7. Виводити формули для розрахунку при екстракції. Застосування екстрагування у фармацевтичній практиці.</p>	2	5
5	<p>Тема 1.5. Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів</p> <p>1. Знати, що таке колігативні властивості розчинів, та які властивості можна віднести до них.</p> <p>2. Ознайомитися з законами Рауля та розуміти в яких випадках можна їх застосовувати.</p> <p>3. Розуміти як розрахувати зниження температури замерзання і підвищення температури кипіння розчинів.</p> <p>4. Розуміти особливості колігативних властивостей у розчинах електролітів та неелектролітів. Вміти розраховувати ізотонічний коефіцієнт.</p> <p>5. Ознайомитися з роллю осмосу в біологічних системах та властивостями напівпроникних мембран.</p> <p>6. Розуміти причини виникнення гемолізу та плазмолізу</p>	2	5
6	<p>Тема 1.6. Застосування буферних систем в хімічній та фармацевтичній промисловості</p> <p>1. Розуміти, що таке буферні системи розчинів, знати їх класифікацію.</p> <p>2. Розуміти в чому полягає механізм буферної дії.</p> <p>3. Знати рівняння Гендерсона-Гассельбаха для розрахунку рН буферних розчинів.</p>	2	5

	<p>4. Знати, що таке буферна ємність і визначальні її фактори.</p> <p>5. Розуміти, які буферні системи наявні в організмі і яка їх функція.</p>		
7	<p>Тема 1.7. Хімічна кінетика та класифікація реакцій за кінетичною ознакою</p> <p>1. Знати закон діючих мас для швидкості реакції, особливості його застосування для гомогенних і гетерогенних реакцій, фізичний зміст константи швидкості реакції.</p> <p>2. Розуміти суть понять "молекулярність" і "порядок реакції".</p> <p>3. Описувати рівняння кінетики реакцій нульового, першого та другого порядку. Період піврозпаду. Визначення порядку реакції.</p> <p>4. Описувати складні реакції: ланцюгові, фотохімічні реакції. Швидкість гетерогенних реакцій і фактори, що визначають її. Приклади.</p>	2	5
8	<p>Тема 1.8. Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Каталіз</p> <p>1. Давати визначення температурному коефіцієнту. Які значення може мати температурний коефіцієнт згідно з правилом Вант-Гоффа? Які значення може мати температурний коефіцієнт для біохімічних реакцій?</p> <p>2. Описувати як залежить швидкість біохімічних реакцій від температури</p> <p>3. Давати визначення енергії активації. Чи залежить вона від температури?</p> <p>4. Описувати рівняння Арреніуса.</p> <p>5. Давати визначення перехідному стану (активованому комплексу).</p> <p>6. Пояснювати явище каталізу</p> <p>7. Пояснювати чому каталізатор збільшує швидкість хімічної реакції</p> <p>8. Описувати що таке ферменти (ензими). Як залежить швидкість біохімічної реакції від концентрації ферменту? Як залежить швидкість ферментативної реакції від температури та pH?</p>	2	4
9	<p>Тема 1.9. Електропровідність розчинів електролітів. Кондуктометрія</p> <p>1. Описувати фактори, які впливають на електричну провідність розчину</p> <p>2. Описувати різницю методів прямої кондуктометрії та кондуктометричного титрування. Який з методів має більше селективність? Чому?</p> <p>3. Чи буде відрізнятися крива кондуктометричного титрування слабкої кислоти від кривої кондуктометричного титрування сильної кислоти?</p> <p>4. Чому при вимірюванні електричної провідності використовують джерело змінного струму високої частоти?</p> <p>5. У яких випадках електроди у кулонометричній комірці необхідно міцно закріпити, а в яких випадках це не обов'язково?</p>	2	5
10	<p>Тема 1.10. Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів</p> <p>1. Описувати, що таке електрод? Що таке електродний процес? Що таке електродний потенціал?</p> <p>2. Охарактеризувати механізм виникнення електродного потенціалу. Описувати рівняння Нернста, що пов'язує величину електродного потенціалу з активністю (концентрацією) потенціал-визначаючих іонів, температурою, природою електроду.</p> <p>3. Давати характеристику нормальному (стандартному) електродному потенціалу</p> <p>4. Описувати гальванічний елемент та як змінюється енергія Гіббса при замиканні електричного кола гальванічного елементу</p> <p>5. Охарактеризувати електрорушійну силу гальванічного елементу</p> <p>6. Описувати окисно-відновний електрод та окисно-відновний потенціал, механізм його виникнення</p> <p>7. Описувати рівняння Петерса</p>	2	5
11	<p>Тема 1.11. Потенціометрія та потенціометричне титрування</p> <p>1. Описувати які електроди використовують у потенціометричному методі аналізу</p>	2	4

	<p>2. Охарактеризувати закон на якому базується метод прямої потенціометрії</p> <p>3. Які сновні методи іонометричного аналізу?</p> <p>4. У чому полягає різниця методів прямої потенціометрії та потенціометричного титрування? Які переваги потенціометричного титрування?</p> <p>5. Який із методів знаходження кінцевої точки титрування (див. рис. 3.6) кращий?</p> <p>6. Яким властивостями повинні володіти мембрани, що використовуються для виготовлення іон селективних електродів?</p>		
12	<p>МКР№1</p> <p>Повторити матеріал тем 1.1. – 1.11, та ознайомилися з тестовими питаннями з якісного аналізу з бази тестових питань підготовки до ЄДКІ, Етап 1</p>	2	–
13	<p>Тема 2.1. Поверхневі явища та їх практичне значення</p> <p>1. Описувати на чому базується вимірювання поверхневого натягу сталагмометричним методом?</p> <p>2. Охарактеризувати вплив кривизни поверхні і природа рідини на її внутрішній тиск? Які причини підняття (опускання) рідини в капілярах?</p> <p>3. Пояснювати чим обумовлена сферична форма крапель в умовах невагомості?</p> <p>4. Пояснювати, чому в капілярах пара конденсується при тисках більш низьких, ніж на плоскій поверхні.</p> <p>5. Що таке крайовий кут змочування? Покажіть зв'язок між величиною цього кута і поверхневим натягом на межі трьох фаз.</p> <p>6. Описувати за яких умов відбувається розтікання однієї речовини по поверхні іншої</p> <p>7. Сформулюйте правило Антонова. Що таке міжфазовий поверхневий натяг?</p>	2	4
14	<p>Тема 2.2. Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування</p> <p>1. Давати визначення сорбції, адсорбції, абсорбції</p> <p>2. Описувати, яку речовину називають адсорбентом, адсорбатом</p> <p>3. Охарактеризувати особливості фізичної та хімічної адсорбції. Навести чинники, що впливають на величину адсорбції.</p> <p>4. Навести визначення граничної адсорбції</p> <p>5. Навести та аналізувати рівняння Ленгмюра.</p> <p>6. Описувати вплив температура на фізичну та хімічну адсорбцію</p>	2	4
15	<p>Тема 2.3. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину</p> <p>1. Охарактеризуйте як поверхневі явища обумовлені зниженням поверхневого натягу</p> <p>2. Опишіть, що називають ізотермами поверхневого натягу.</p> <p>3. Дайте характеристику поверхнево-активним речовинам і поверхнево-інактивним речовинам.</p> <p>4. Опишіть особливості будови ПАВ.</p> <p>5. Охарактеризуйте як залежить поверхневий натяг від концентрації ПАВ у рідині?</p> <p>6. Описувати і охарактеризувати рівняння Фрейндліха</p> <p>7. Описувати теорію БЕТ</p>	2	4
16	<p>Тема 2.4. Адсорбція електролітів, йонообмінна адсорбція. Хроматографія</p> <p>1. Описувати процес адсорбції іонів на твердій поверхні</p> <p>2. Охарактеризувати правило Паннета-Фаянса.</p> <p>3. Описувати процес йонообмінної адсорбції.</p> <p>4. Давати визначення хроматографії.</p> <p>5. Вміти класифікувати хроматографічні методи за технікою виконання і за механізмом процесу.</p>	2	4

	6. Описувати застосування хроматографії для одержання, аналізу та очищення лікарських речовин		
17	Тема 2.5. Дисперсні системи, їх класифікація систем та методи одержання 1. Описувати предмет, завдання і методи колоїдної хімії, значення її для фармації та різних галузей народного господарства. 2. Вміти класифікувати дисперсні системи за ступенем дисперсності, агрегатним станом та взаємодією дисперсної фази з дисперсійним середовищем. 3. Описувати методи одержання колоїдних розчинів (диспергаційний, конденсаційний, пептизація).	2	
18	Тема 2.6. Будова міцели та ПЕШ. Електричні властивості ліозолів Вивчити методи окисно-відновного титрування, класифікацію, вимоги до реакцій. 1. Описувати будову і електричний заряд колоїдних частинок. 2. Подвійний електричний шар та вплив електролітів та величину електрокінетичного потенціалу. 3. Описувати явище перезарядження колоїдних частинок 4. Описувати явища електрофорезу та електроосмосу. 5. Описувати визначення величини та знаку заряду колоїдних частинок. 6. Охарактеризувати вплив величини дзета-потенціалу на стабільність колоїдних систем. 7. Описувати зв'язок електрофоретичної швидкості колоїдних часток з їх електрокінетичним потенціалом (рівняння Гельмгольца – Смолуховського). 8. Давати визначення електрофоретичній рухливості. Електрофоретичні методи дослідження в фармації. 9. Електроосмотичний метод вимірювання електрокінетичного потенціалу. Практичне застосування електроосмосу.	2	4
19	Тема 2.7. Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем 1. Охарактеризувати молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем: броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск. 2. Описувати оптичні властивості колоїдних розчинів. Ефект Тіндалля. Рівняння Релея. 3. Охарактеризувати оптичні методи визначення форми і розмірів частинок в дисперсних системах.	2	4
20	Тема 2.8. Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення 1. Описувати кінетичну та термодинамічну стійкість колоїдних систем. 2. Вміти давати характеристику процесам агрегації та седиментації часточок дисперсної фази. 3. Описувати процес коагуляції та фактори, що її викликають. 4. Охарактеризувати кінетику коагуляції 5. Розраховувати поріг коагуляції та коагуляційну здатність. 6. Описувати правило Шульце-Гарді. 7. Охарактеризувати явище чергування зон коагуляції. 8. Описувати процес коагуляції золь сумішами електролітів. 9. Описувати правило адитивності, антагонізм і синергізм іонів.	2	4
21	Тема 2.9. Аерозолі та порошки. Суспензії 1. Описувати методи одержання суспензій, їх стійкість і фактори, що її обумовлюють. 2. Охарактеризувати седиментаційний аналіз суспензій. Побудова і аналіз кривих осадження та розподілу. 3. Описувати властивості аерозолів, методи їх одержання, фактори їх стійкості та руйнування 4. Описувати застосування аерозолів та суспензій в фармації	1	4

22	<p>Тема 2.10. Емульсії. Колоїдні поверхнево-активні речовини</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описувати методи отримання емульсій, а також типи емульсій і особливості їх будови 2. Емульгатори і механізм їх дії. Правило Банкрофта. Обернення фаз емульсій. 3. Охарактеризувати властивості концентрованих та висококонцентрованих емульсій. 4. Описувати застосування емульсій у фармації. 5. Описувати процес міцелоутворення в розчинах колоїдних поверхнево-активних речовин (ПАР). 6. Критична концентрація міцелоутворення (ККМ) і методи її встановлення. 7. Солюбілізація і її значення в фармації. 	1	4
23	<p>Тема 2.11. Основні поняття про ВМС</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описувати хімічну будову макромолекул. 2. Давати визначення поняття «полімер», мономеру, ланки, головного ланцюгу, бокової групи. 3. Хімічна класифікація макромолекул: карболанцюгові, гетероланцюгові, елементоорганічні, неорганічні ВМС. 4. Описувати головні форми макромолекул: лінійні, розгалужені, сітчасті та тривимірні структури макромолекул. 5. Описувати гомополімери та співполімери. Статистичні, блочні і прищеплені співполімери. 	2	4
24	<p>Тема 2.12. Утворення та властивості розчинів ВМС. Набрякання. Властивості гелів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описувати процес набухання та розчинення ВМР. 2. Охарактеризувати стадії та види набухання та описувати швидкість набухання. 3. Описувати вплив різних факторів на ступінь набухання гелів. Ліотропні ряди іонів. 4. Охарактеризувати полімерні електроліти, заряд білкових молекул у кислому та лужному середовищах. 5. Ізоелектрична точка білків та методи її визначення. 	1	4
25	<p>Тема 2.13. В'язкість розчинів ВМС. Поліелектроліти</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризувати в'язкість розчинів ВМР. Відхилення властивостей розчинів ВМР від законів Ньютона і Пуазейля. Рівняння Бінгама. Пояснення аномалії в'язкості розчинів полімерів. 2. Описувати процес структуроутворення в золях і методи його виявлення. 3. Охарактеризувати методи визначення в'язкості розчинів ВМР. Рівняння Штаудінгера і визначення молекулярної маси полімерів віскозиметричним методом. 4. Давати пояснення відносно величини осмотичного тиску розчинів ВМС та відхилення від закону Вант-Гоффа. Рівняння Галлера 5. Мембранна рівновага Доннана, виведення рівняння, його аналіз. 6. Описувати фактори стійкості розчинів ВМР. Висолювання. Драглеутворення. Вплив різних факторів на швидкість драглювання. Тиксотропія драглів і гелів. Синерезис драглів. 	1	4
26	<p>МКР №2</p> <p>Повторити матеріал тем 2.1. – 2.13, та ознайомитися з тестовими питаннями з кількісного аналізу з бази тестових питань підготовки до ЄДКІ, Етап 1</p>	2	–
Всього		48	104

Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання носять творчий, пошуковий характер, сприяють

розвитку пізнавальної активності здобувачів освіти, що виконуються самостійно або під керівництвом викладача. Це додаткові завдання, що дозволяють здобувачу освіти поглибити свої знання з дисципліни та отримати додаткові бали, наприклад за виступ на конференції, друк тез відповідно до науково-дослідної теми кафедри, за призові місця в олімпіаді з дисципліни серед здобувачів освіти свого ЗВО і закладах вищої освіти України. Максимальна кількість балів, що присвоюється здобувачам освіти за індивідуальну роботу – 5 балів (для денної форми навчання) та 4 бали (заочної форми навчання).

8. Виконання контрольних робіт для здобувачів заочної форми навчання

Протягом вивчення дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» здобувач освіти виконує дві контрольні роботи (одну в третьому семестрі, другу – в четвертому).

При виконанні контрольної роботи спочатку необхідно ознайомитися з навчальною програмою, силабусом курсу та підібрати рекомендовану літературу.

Варіанти контрольних запитань вказані в методичних вказівках до контрольної роботи, яка додатково надається кожному здобувачу освіти окремо.

При виконанні контрольної роботи відповіді на запитання писати від руки розбірливо залишаючи місце для зауважень рецензента. В кінці роботи необхідно навести список використаної літератури, вказати дату написання і власний підпис.

Контрольна робота рецензується викладачами кафедри фармації, призначеними завідувачем кафедри. Кожна контрольна робота оцінюється окремо.

Кожна контрольна робота складається з 20 тестових запитань, 4 теоретичних запитань та 5 ситуаційних задач.

За результатами перевірки та рецензування контрольних робіт здобувачів освіти заочної форми навчання оцінюються за 4-ри бальною (традиційною) шкалою («5», «4», «3», «2») з урахуванням затверджених критеріїв оцінювання, які конвертуються в бали.

9. Методи навчання

Для активізації процесу навчання здобувачів освіти в ході вивчення дисципліни застосовуються такі навчальні технології та засоби:

✓ *на лекціях* чітко та зрозуміло структурується матеріал; зосереджується увага здобувачів освіти на проблемних питаннях; наводяться конкретні приклади практичного застосування отриманих знань; звертаються до зарубіжного досвіду вирішення окремих проблем; здобувачі освіти заохочуються до критичного сприймання нового матеріалу замість пасивного конспектування; використовуються наочні матеріали, схеми, таблиці, моделі,

графіки; використовуються технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, слайди тощо;

✓ на *практичних заняттях* запроваджуються різні навчальні технології: обговорення проблем, дискусії; вирішення ситуаційних вправ; розв'язання проблемних питань; лабораторні роботи; виконання дослідів; метод проектів (проектування); мозковий штурм; кейс-методи; презентації; аналіз конкретної ситуації; робота в малих групах; рольові та ділові ігри; банки візуального супроводження; письмовий контроль знань; індивідуальне та групове опитування; перехресна перевірка завдань з наступною аргументацією виставленої оцінки тощо.

Обов'язковими елементами активізації навчальної роботи здобувачів освіти є чіткий контроль відвідування здобувачами освіти занять, заохочення навчальної активності, справедлива диференціація оцінок.

10. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчання здобувачів в НУОЗ України імені П. Л. Шупика проводиться з використанням рейтингової системи (далі - ЄКТС), в основу якої покладено поопераційний контроль і накопичення рейтингових балів за різнобічну навчально-пізнавальну діяльність здобувачів у процесі навчання.

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям теми, під час індивідуальної роботи викладача зі здобувачем освіти. При оцінюванні поточної діяльності здобувача освіти при вивченні дисципліни застосовуються види об'єктивного контролю теоретичної і практичної підготовки здобувачів освіти.

Формами проведення поточного контролю під час навчальних занять дисципліни включає в себе тестовий контроль (вхідний рівень знань) і традиційний усний та письмовий (вихідний рівень знань), що включає в себе перевірку рівня набутих практичних навичок, а саме розв'язування ситуаційних задач, трактування та оцінка результатів досліджень проведених під час виконання практичної роботи.

Оцінювання поточної навчальної діяльності

Поточна навчальна діяльність здобувачів освіти контролюється на практичних заняттях на початку шляхом тестування (10 тестових завдань формату А) потім проводиться контроль теоретичної підготовки та здобутих практичних навичок (на протязі всього заняття), а в кінці заняття – шляхом перевірки правильності виконаних завдань, визначення рівня набутих практичних навичок при розв'язуванні ситуаційних задач та написання хімічних перетворень.

Під час оцінювання засвоєння кожної теми за поточну навчальну діяльність здобувачу освіти виставляються оцінки за 4-ри бальною (традиційною) шкалою («5», «4», «3», «2») з урахуванням затверджених критеріїв оцінювання. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені навчальною програмою. Здобувач освіти отримує оцінку на кожному практичному занятті. Виставлені за традиційною шкалою оцінки

конвертуються у бали.

Оцінку «Відмінно» отримує здобувач освіти, який якісно виконав самостійну роботу студента (СРС), приймав активну участь в обговоренні найбільш складних питань з теми заняття, дав не менше 90% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповів на письмові завдання, виконав практичну роботу та вирішив ситуаційну задачу з оформленням рівнянь хімічних реакцій.

Оцінку «Добре» отримує здобувач освіти, який якісно виконав СРС, приймав участь в обговоренні складних питань з теми заняття, дав не менше 75% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, однак припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання, виконанні практичної роботи та вирішенні ситуаційної задачі.

Оцінку «Задовільно» отримує здобувач освіти, який виконав СРС, не приймав активної участі в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився значних помилок у відповідях на письмові завдання, виконанні практичної роботи та вирішенні ситуаційної задачі.

Оцінку «Незадовільно» отримує здобувач освіти, який не якісно виконав або взагалі не виконав СРС, не приймав участі в обговоренні питань з теми заняття, дав менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестового завдання, припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дав відповідей на них, не виконав практичну роботу, не вирішив ситуаційної задачі.

Конвертацію традиційної оцінки за практичні та семінарські заняття у бали наведено у таблиці **(для очної денної форми навчання)**.

Традиційна система	Конвертація у бали
«5»	7 бали
«4»	5,5 балів
«3»	4 балів
«2»	0 балів

Конвертацію традиційної оцінки за практичні заняття у бали наведено у таблиці **(для заочної форми навчання)**.

Традиційна система	Конвертація у бали
«5»	16 балів
«4»	13 балів
«3»	10 балів
«2»	0 балів

Для здобувачів **очної (денної) форми** навчання кожен модуль завершується **модульною контрольною роботою**.

Всього під час вивчення дисципліни «Фізичної та колоїдної хімії» буде проведено дві модульні контрольні роботи, які будуть містити 45 завдання: 40 тестових завдань і 5 письмових завдання. Всі п'ять письмових завдань кожного з білетів це розрахункові завдання (задачі), за допомогою яких перевіряються теоретичні знання та практичні навички з різних тем дисципліни, що вивчається. Під час оцінювання модульної контрольної роботи здобувачу освіти виставляються оцінки за 4-ри бальною (традиційною) шкалою («5», «4», «3», «2»), які конвертуються у бали.

Оцінку «Відмінно» («5») отримає здобувач освіти, який правильно відповів на 90-100 % тестів формату А та без помилок вирішив ситуаційні та розрахункові задачі.

Оцінку «Добре» («4») отримає здобувач освіти, який правильно відповів на 75-89% тестів формату А та який припустився окремих незначних помилок при вирішенні розрахункових та ситуаційних задач.

Оцінку «Задовільно» («3») отримає здобувач освіти, який правильно відповів на 60 -74% тестів формату А та припустився значних помилок у відповідях при вирішенні розрахункових та ситуаційних задач.

Оцінку «Незадовільно» («2») отримає здобувач освіти, який відповів на менше, ніж 60 % тестів формату А та припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання.

Конвертацію традиційної оцінки за модульну контрольну роботу у бали наведено у таблиці.

Традиційна система	Конвертація у бали
«5»	10 бали
«4»	8 бали
«3»	6 бали
«2»	0 балів

Для заочної форми навчання передбачено виконання **2 контрольних робіт** з дисципліни «Фізична та колоїдна хімія». Результати перевірки та рецензування контрольних робіт здобувачів освіти заочної форми навчання оцінюються за 4-ри бальною (традиційною) шкалою («5», «4», «3», «2») з урахуванням затверджених критеріїв оцінювання (тотожних до оцінювання модульних контрольних робіт для денної форми навчання), які конвертуються в бали.

Конвертацію традиційної оцінки за контрольну роботу в бали наведено у таблиці

Традиційна система	Конвертація у бали
«5»	50 балів
«4»	40 балів
«3»	30 балів
«2»	0 балів

Кінцевий контроль (диференційований залік):

Диференційований залік – це форма кінцевого контролю, що полягає в оцінюванні засвоєння здобувачем освіти навчального матеріалу дисципліни на підставі результатів поточного навчання, виконання індивідуальних і контрольних заходів. При виставленні оцінки за дисципліну враховується накопичена здобувачем освіти кількість балів за поточне навчання. Зарахування дисципліни здобувачеві освіти проводиться диференційовано відповідно до загальної кількості накопичених ним балів, яка має бути не меншою, ніж мінімально необхідна і відповідає мінімальному значенню оцінки Е, а отже складає 111 балів. При виставленні диференційованого заліку з дисципліни здобувачу освіти надається право перескладання незадовільних оцінок в термін не пізніше, ніж за три дні до проведення кінцевого контролю з метою накопичення мінімальної кількості балів для зарахування дисципліни.

Нарахування балів за дисципліну (для очної денної форми навчання):

Кількість занять	Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота				IPC	Сума балів за поточне навчання	Сума балів за дисципліну	
	«5»	«4»	«3»	«2»	кількість	Оцінювання						
						«5»	«4»	«3»				«2»
25	7	5,5	4	0	2	10	8	6	0	5	0 – 200	0-200

IPC* - індивідуальна робота студента

Нарахування балів за дисципліну (для заочної форми навчання):

Кількість занять	Поточне оцінювання та самостійна робота				Контрольна робота				IPC	Сума балів за поточне навчання	Сума балів за дисципліну	
	«5»	«4»	«3»	«2»	кількість	Оцінювання						
						«5»	«4»	«3»				«2»
6	16	13	10	0	2	50	40	30	0	4	0 – 200	0-200

Загальний розподіл балів за результатами навчання

Оцінка ECTS	Оцінка у національній шкалі	Сума балів для галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
A (відмінно)	5 (відмінно)	170 – 200
B (дуже добре)	4 (добре)	155 – 169
C (добре)		140 – 154
D (задовільно)	3 (задовільно)	125 – 139
E (достатньо)		111 – 124
FX (незадовільно) з можливістю повторного складання	2 (незадовільно)	60 – 110
F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням		1 – 59

11. Рекомендований бібліографічний список

Основна література

1. Кабачний В.І., Грицан Л.Д., Томаровська Т.О., Осіпенко Л. К. та ін. Фізична та колоїдна хімія: базовий підруч. для студ. вищ. фармацев. навч. закл. (фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / за заг. ред.. В.І. Кабачного. 2-ге вид., перероб. та доп. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. 432 с. (Національний підручник).
2. Кабачний В. І., Осіпенко Л. К., Грицан Л.Д., Осіпенко Л. К. та ін. Фізична та колоїдна хімія. Збірник задач. Х. : Вид-во НФАУ; Вид-во ТОВ “Золоті сторінки”, 2001. 208 с.
3. Каплаушенко А.Г., Пряхін О.Р., Авраменко А.І., Похмьолкіна С.О., Чернега Г.В., Юрченко І.О. Фізична хімія : навч. посіб. для студ. фармацев. ф-ту спеціальностей "фармація" і "технологія парфумерно-косметичних засобів" очної і заочної форм навчання. Запоріжжя: ЗДМУ, 2013. 220 с.
4. Брускова Д.-М. Я., Кущевська Н. Ф., Малишев В. В. Фізична та колоїдна хімія : підручник; Відкритий міжнар. ун-т розвитку людини "Україна". Київ : Університет "Україна", 2020. 529 с.
5. Вінклер І. А., Борук С. Д., Панасенко Н. В., Дійчук І. В. Фізична та колоїдна хімія : навч. посіб. Вищ. держ. навч. закл. України "Буковин. держ. мед. ун-т". Чернівці : Медуніверситет, 2019. 108 с.
6. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія. Вид. третє., доп. Вінниця: «Нова книга», 2015. 494 с.
7. Мороз А.С., Яворська Л.П., Луцевич Д.Д. Біофізична та колоїдна хімія. Вінниця: Нова книга, 2007. 600 с.
8. Мороз А.С., Ковальова А.Г. Фізична та колоїдна хімія. Львів : Світ, 1994. 280 с.
9. Вовокотруб Н.П., Смик С.Ю., Бойко Р.С. Практикум з фізичної та колоїдної хімії : електронний навчальний посібник. 2002. 257 с.

Додаткова література

1. Кабачний В. І., Томаровська Т. О., Грицан Л.Д. та ін. Конспект лекцій з колоїдної хімії : навч. посібник для студ. вищ. фармацев. навч. закл.; за ред. В.І. Кабачного. Х. : НФаУ, 2017. 112 с.
2. Столяр О. Б., Гнатишина Л. Л. Супрамолекулярна хімія: навч. посібник. Тернопіль : Вид-во ТНПУ, 2019. 147 с.
3. Стрельцова О. О. Самоорганізовані структури. Ліофільні колоїдні системи [Текст] : [навч. посіб.] ; Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, Ф-т хімії та фармації. Одеса : ОНУ, 2021. 144 с.
4. Методичні вказівки з колоїдної хімії / О. С. Банах, А. С. Мороз, Л. П. Яворська [та ін.]. – Львів: В-во Львівського державного медичного університету ім. Данила Галицького, 1999. 95 с.
5. Семененко С. В., Потапенко Е. В. Фізична та колоїдна хімія : підруч. для студентів ВНЗ напряму "Фармація" ; Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. Луганськ : Ноулідж, 2013. 339 с.
6. Панайотова Т.Д. Методичні вказівки до лабораторних робіт з колоїдної хімії / Т.Д. Панайотова, І.С. Зайцева, І.І. Ігнатов. Харків : ХНАМГ, 2007. 39 с.

Інформаційні ресурси

1. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws>
2. Нормативно-директивні документи МОЗ України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: /http:// mozdocs.kiev.ua

**Лист перегляду (актуалізації) робочої програми навчальної дисципліни
«Фізична та колоїдна хімія»**

№	Висновок щодо актуальності РПНД*	Дата перегляду	№ протоколу кафедри	Підпис викладача	Підпис гаранта ОПП	Підпис завідувача кафедри