

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Петра Могили

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Перший проректор

Н.М. Іщенко

2018р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Фізична та колоїдна хімія»

підготовки бакалаврів
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»
професійної кваліфікації «Фармацевт»

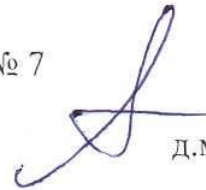
Миколаїв 2018

Робоча програма з «Фізична та колоїдна хімія» для студентів за напрямом підготовки 226 «Фармація, промислова фармація» затверджена на засіданні кафедри «Медичної біології та хімії, біохімії, фізіології та мікробіології».

Укладач: Невінський О.Г. к. техн. н., доцент

Протокол від. "13" лютого 2018 року № 7

Завідувач кафедри



д.мед.н. Авраменко А.О.

Схвалено науково-методичною радою медичного інституту, протокол від "22" лютого 2018 року № 5

Голова



д.біол.н. Козій

М.С.

Робочу програму погоджено:

- директор інституту



Грищенко Г.В.

- начальник навчально-методичного відділу



Потай І.Ю.

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	галузь знань 22 «Охорона здоров'я»	Нормативна	
Змістових модулів – 2	Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»	Рік підготовки:	2
		Семестр: - 3,4	- 3,4
Загальна кількість годин – 120		Лекції: - 20	- 8
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –2,5 самостійної роботи студента -2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Практичні: - 60	- 14
		Самостійна робота: - 40	- 98
		Вид контролю:	залік

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “ Фізична та колоїдна хімія ” складена відповідно до Стандарту вищої освіти України, освітньої програми: бакалавр фармації, галузі знань 22 «Охорона Здоров'я», спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», професійної кваліфікації: **фармацевт**.

Опис навчальної дисципліни

Навчальна програма забезпечує: відповідність змісту галузевих стандартів вищої освіти через безпосередній зв'язок змісту дисципліни з цілями вищої освіти (уміннями та здатностями фахівця, що визначені в ОКХ); відповідність ліцензійним та акредитаційним умовам та вимогам; відповідність «Стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти»; можливість використання дисциплінарних компетенції як інформаційної бази для формування засобів діагностики; однозначність критеріїв оцінювання навчальних досягнень.

Навчальна програма дисципліни за своїм змістом є документом, що визначає обсяги знань, які повинен опанувати студент відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики майбутнього фахівця, алгоритм вивчення навчального матеріалу дисципліни з урахуванням міждисциплінарних зв'язків, що виключає дублювання навчального матеріалу при вивченні спільних для різних курсів проблем, необхідне методичне забезпечення, складові та технологію оцінювання знань студентів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є хімічні речовини, їх властивості, процеси їх перетворення і явища, якими ці процеси супроводжуються, у застосуванні до клінічної медицини.

Міждисциплінарні зв'язки: біоорганічна хімія, біохімія, фізіологія, медична біологія, біофізика

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

1. Фізична хімія
2. Колоїдна хімія

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» необхідний мінімум знань у галузі виготовлення, контролю якості та термінів зберігання ліків, а також їх біотрансформації в організмі людини, розкрити і обґрунтувати механізми фізико-хімічних явищ, з якими доводиться мати справу у фармацевтичній практиці. Крім того метою вивчення фізичної та колоїдної хімії є навчити студентів чітко формулювати результати спостережень і на їх основі робити висновки.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» є

- засвоєнні основних положень та законів фізичної та колоїдної хімії;
- формуванні у студентів навичок проведення лабораторних робіт та обробки експериментальних даних;
- в проведенні аналізу результатів спостережень;
- навчанні методам фізико-хімічних вимірювань, які найбільш поширені у фармації;
- навчанні користуванню довідковою літературою.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- основні закони фізичної та колоїдної хімії для формування цілісного підходу до вивчення процесів виробництва і контролю якості лікарських засобів;

- застосування фізико-хімічних методів якісного та кількісного аналізу субстанцій та лікарських засобів;
- трактування загальних фізико-хімічних закономірностей, що є основою фармацевтичного виробництва;
- загальні фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі виробничих процесів.

вміти:

- користуватися хімічним посудом, приладами для вимірювання фізико-хімічних показників;
- пояснювати теоретичні основи досліджуваних явищ, процесів та фактів;
- інтерпретувати досліджувані явища; самостійно аналізувати завдання та робити правильні висновки;
- чітко формулювати результати спостережень і на основі їх робити висновки;
- вибирати необхідні форми для представлення результатів роботи (таблиці, графіки, рівняння);
- точно оцінювати результати вимірювань фізико-хімічних величин;
- користуватися фізико-хімічними довідниками.
- володіти хімічною термінологією та грамотною мовою.

мати поняття: про методи визначення концентрацій, енергетичний та кислотно-основний баланс організму, адсорбційних процесах, колоїдні розчини та розчини ВМС.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин 4 кредити ЄКТС.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів у Стандарті)

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами компетентностей:

– **інтегральна:** здатність розв’язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень, здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.

– **загальні:**

1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях
2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії
3. Здатність до здійснення саморегуляції та ведення здорового способу життя, здатність до адаптації та дії в новій ситуації
4. Здатність до вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії
5. Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватись другою мовою
6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
7. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим
8. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
10. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків
11. Здатність діяти соціально відповідально та громадсько свідомо
12. Прагнення до збереження навколишнього середовища

– **спеціальні (фахові, предметні):**

1. Здатність до оцінювання результатів лабораторних та інструментальних досліджень

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей»

Матриця компетентностей

№	Класифікація компетентн	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідал
---	-------------------------	--------	--------	-------------	-------------------------

	остей за НРК				ьність
1	2	3	4	5	6
Інтегральна компетентність					
Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у галузі охорони здоров'я, або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується комплексністю та невизначеністю умов та вимог.					
Загальні компетентності					
1.	Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях	Мати спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання.	Вміти розв'язувати складні задачі і проблеми, які виникають у професійній діяльності.	Зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, знань та пояснень, що їх обґрунтовують до фахівців та нефахівців.	Відповісти за прийняття рішень у складних умовах
2.	Знання та розуміння предметної області та розуміння професії	Мати глибокі знання із структури професійної діяльності.	Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань.	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.
3.	Здатність до здійснення саморегуляції, ведення здорового способу життя, здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	Знати способи саморегуляції, ведення здорового життя.	Вміти застосувати засоби саморегуляції, вміти вести здоровий спосіб життя та пристосовуватися до нових ситуацій (обставин) життя та діяльності.	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення результату.	Нести відповідальність за здоровий спосіб життя та своєчасне використання методів саморегуляції.
4	Здатність до вибору стратегії спілкування; здатність працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії	Знати тактики та стратегії спілкування, закони та способи комунікативної поведінки	Вміти обирати способи та стратегії спілкування для забезпечення ефективної командної роботи	Використовувати стратегії спілкування та навички міжособистісної взаємодії	Нести відповідальність за вибір та тактику способу комунікації
5	Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово; здатність	Мати досконалі знання рідної мови та базові знання іноземної мови	Вміти застосовувати знання рідної мови, як усно так і письмово, вміти спілкуватись іноземною мовою.	Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів рідну мову.	Нести відповідальність за вільне володіння рідною мовою, за розвиток

	спілкуватись другою мовою			Використовувати іноземну мову у професійній діяльності	професійних знань.
6	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності	Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань.	Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності	Нести відповідальність за розвиток професійних знань та умінь.
7.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим.	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання	Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти придбати сучасні знання	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.
8.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Знати методи застосування знань при вирішенні практичних питань.	Вміти використовувати знання при різноманітних практичних ситуаціях.	Встановлювати зв'язки по вертикалі та горизонталі в залежності від практичної ситуації.	Нести відповідальність за своєчасність прийнятих рішень у даних ситуаціях.
9.	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	Знати методи оцінювання показників якості діяльності.	Вміти забезпечувати якісне виконання робіт.	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт.	Нести відповідальність за якісне виконання робіт.
10	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків	Знати обов'язки та шляхи виконання поставлених завдань	Вміти визначити мету та завдання бути наполегливим та сумлінним при виконанні обов'язків	Встановлювати міжособистісні зв'язки для ефективного виконання завдань та обов'язків	Відповісти за якісне виконання поставлених завдань
11	Здатність діяти соціально відповідально та громадської свідомості	Знати свої соціальні та громадські права та обов'язки	Формувати свою громадянську свідомість, вміти діяти відповідно до неї	Здатність донести свою громадську та соціальну позицію	Відповісти за свою громадянську позицію та діяльність
12.	Прагнення до збереження	Знати проблеми	Вміти формувати вимоги до себе та	Вносити пропозиції відповідним	Нести відповідальні

	навколишнього середовища.	збереження навколишнього середовища та шляхи його збереження	оточуючих щодо збереження навколишнього середовища	органам та установам щодо заходів до збереження та охорони навколишнього середовища	сть щодо виконання заходів збереження навколишнього середовища в рамках своєї компетенції.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
	Здатність до оцінювання результатів лабораторних та інструментальних досліджень	Знати стандартні методики проведення фізико-хімічних (лабораторних та інструментальних) досліджень біологічних систем організму та зовнішнього середовища людини	Вміти аналізувати результати фізико-хімічних (лабораторних та інструментальних) досліджень біологічних систем організму та зовнішнього середовища людини	Обґрунтовано оцінювати результати фізико-хімічних (лабораторних та інструментальних) досліджень біологічних систем організму та зовнішнього середовища людини	Нести відповідальність за прийняття рішення щодо оцінювання результатів фізико-хімічних (лабораторних та інструментальних) досліджень біологічних систем організму та зовнішнього середовища людини

2. Інформацій обсяг навчальної дисципліни

Модуль1. Фізична хімія

Тема 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 згорання. 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.

Тема 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.

Тема 3. Колігативні властивості розчинів

Ідеальні та реальні розчини. Закон Рауля. Відхилення від закону Рауля в реальних розчинах. Ізотонічний коефіцієнт.

Рівняння Рауля. Зміна температури замерзання та кипіння рідин при утворенні розчинів. Кріоскопія і ебуліоскопія. Осмос. Осмотичний тиск. Осмометрія.

Тема 4. 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.

Тема 5. 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.

Тема 6. Коефіцієнт розподілу третього компонента між двома фазами. Екстракція.

Розподіл речовини між двома незмішуваними розчинниками. Закон розподілу Нернста. Рівняння Шилова-Лепинь. Екстракція, її значення для фармації.

Тема 7. Термодинаміка розчинів електролітів.

Сильні електроліти. Міжіонна 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

Тема 8. Електропровідність розчинів електролітів. Практичне застосування кондуктометрії

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.

Тема 9. Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів.

Класифікація 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.

Тема 10. Потенціометрія. 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.

Тема 11. Хімічна кінетика та класифікація реакцій за кінетичною ознакою.

Хімічна кінетика та її значення для фармацевтичної науки і практики. Швидкістю 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.

Тема 12. Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Константа швидкості хімічної реакції. Каталіз, ферментативний каталіз, використання каталізаторів

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.

Модуль 2 Колоїдна хімія

Тема 1. Поверхневі явища та їх практичне значення. Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування.

Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. 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, Полянні).

Тема 2. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР. Визначення поверхневого натягу розчинів.

Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини. Ізотерма поверхневого натягу розчинів поверхнево-активних речовин (ПАР). Рівняння Шишковського. Поверхнева активність, її визначення. Правило Дюкло-Траубе. Рівняння Гіббса та його аналіз.

Тема 3. Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину.

Правило зрівнювання полярності (П. О. Ребіндер). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Адсорбції на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції, його виведення та аналіз. Будова мономолекулярного шару.

Тема 4. Експериментальне визначення адсорбції на межі тверде тіло-розчин.

Експериментальне визначення адсорбції на на межі тверде тіло-розчин. Емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха, його практичне застосування у фармації. Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин.

Тема 5. Адсорбція електролітів, йонообмінна адсорбція

Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердий поверхні. Правило Паннета-Фаянса. Йонообмінна адсорбція. Йоніти, їх класифікація і застосування у фармації.

Поняття про гемосорбцію.

Тема 6. Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії.

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.

Тема 7. Дисперсні системи, їх класифікація, методи одержання та очистки

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. Методи очищення колоїдних систем. Ультрафільтрація, діаліз, електродіаліз.

Тема 8. Будова міцели та ПЕШ. Електричні властивості лізолів.

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.

Тема 9. 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.

Тема 10. 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.

Тема 11. Мікрогетерогенні системи. Аерозолі та порошки. Суспензії.

Емульсії.

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 порошків.

Суспензії: одержання та властивості. Стійкість суспензій. Седиментаційна рівновага. Седиментаційний аналіз суспензій (М.А. Фігуровський). Пасти.

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.

Тема 12. Колоїдні поверхнево-активні речовини

Колоїдні ПАР: мила, детергенти, дубильні речовини, барвники. Міцелоутворення в розчинах колоїдних ПАР. Критична концентрація міцелоутворення та її визначення. Солубілізація та її значення у фармації. Колоїдні ПАР у фармації.

Тема 13. Основні поняття про розчини ВМР. Утворення та властивості розчинів ВМР.

Поняття про розчини ВМР, методи їх одержання і класифікація. Структура і форма макромолекул, типи зв'язку між ними.

Набрякання і розчинення ВМР. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди. Кінетика набрякання

Тема 14. Властивості розчинів ВМР. В'язкість розчинів ВМР.

В'язкість розчинів ВМР. Відхилення властивостей розчинів ВМР 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 ВМР. Рівняння Галлера.

Тема 15. Поліелектроліти.

Поліелектроліти. Ізоелектрична крапка і методи її визначення. Мембранна рівновага Доннана. Значення цього процесу для вивчення транспорту лікарських речовин у клітини організму. Визначення ізоелектричної крапки білка.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
л		п	лаб.	інд.	с. р.	л		п	лаб.	інд.	с. р.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки	6	1	3										
Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів	6	1	3			2							
Колігативні властивості розчинів	5	1	2			2							
Термічний аналіз та фазові діаграми двокомпонентних систем	4	1	2										
Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин.	4	1	2			4							
Коефіцієнт розподілу третього компонента між двома фазами. Екстракція.	6		4										
Термодинаміка розчинів електролітів. Електропровідність розчинів електролітів. Практичне застосування кондуктометрії	5	1	2			6							
Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів. Класифікація гальванічних елементів	5	1	2										
Потенціометрія. Потенціометричне титрування	5	1	2										
Хімічна кінетика та	7	1	4			4							

класифікація реакцій за кінетичною ознакою.												
Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Константа швидкості хімічної реакції. Каталіз, ферментативний каталіз, використання каталізаторів	7	1	4									
Всього за 1-й модуль	60	10	30			20						
Модуль 2												
Поверхневі явища та їх практичне значення. Сорбційні процеси та їх теоретичне обґрунтування. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР. Визначення поверхневого натягу розчинів.	5	1	2			2						
Адсорбція на тверде тіло із газу та розчину. Експериментальне визначення адсорбції на межі тверде тіло-розчин. Адсорбція електролітів, йонообмінна адсорбція	9	1	6			2						
Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії.	3	1	-			2						
Дисперсні системи, їх класифікація, методи одержання та очистки	4	1				2						
Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем	4	1	2			2						
Будова міцели та ПЕШ. Електричні властивості лізолів.	7	1	4			2						
Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення	9	1	6			2						
Мікрогетерогенні системи. Аерозолі та порошки. Суспензії. Емульсії.	5	1	2			2						

Основні поняття про розчини ВМР. Утворення та властивості розчинів ВМР.	7	1	4			2						
Властивості розчинів ВМР. В'язкість розчинів ВМР.	7	1	4			2						
Всього за 2-й модуль	60	10	30			20						
Усього годин	120	20	60			40						

4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1 Фізична хімія		
1	Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Предмет фізичної хімії. Теоретичні та експериментальні методи фізичної хімії. М.В. Ломоносов та М.М. Бекетов - основоположники фізичної хімії. Фізична хімія та фармація. Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття та закони 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.	1
2	Термохімія. Другий закон термодинаміки. Термохімія. Закон Гесса. Ентальпії утворення, згоряння, розчинення, нейтралізації. Стандартний стан речовини. Обчислення теплових ефектів реакцій за допомогою таблиць стандартних ентальпій утворення і згоряння. Зворотні та незворотні процеси. Другий закон термодинаміки та його математичних вираз. Ентропія, її фізичний зміст. Зміна ентропії як критерій спрямованості спонтанних процесів в ізольованих системах. Обчислення ентропії. Термодинамічні потенціали (внутрішня енергія, ентальпія, енергія Гіббса, енергія Гельмгольца). Критерії рівноваги та спрямованості процесів у хімічних та біохімічних системах. Рівняння Гіббса-Гельмгольца.	1
3	Колігативні властивості розведених розчинів. Екстракція. Ідеальні та реальні розчини. Закон Рауля.	1

	Відхилення від закону Рауля у реальних розчинах. Зміна температур замерзання і кипіння рідин при утворенні розчинів. Кріометрія та ебуліометрія. Осмос. Осмотичний тиск. Біологічне значення осмосу.	
4	Термодинаміка фазової рівноваги. Поняття про фазу, компонент, термодинамічні ступені вільності та хімічний потенціал. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану для однокомпонентної системи. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона.	1
5	Термічний аналіз та фазові діаграми двокомпонентних систем. Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин. Коефіцієнт розподілу третього компонента між двома фазами. Екстракція. Діаграма стану двокомпонентної системи. Поняття про фізико-хімічний аналіз. Термічний аналіз. Аналіз діаграм плавкості з простою евтектикою. Діаграми плавкості, що складаються з компонентів, безмежно розчинних в рідкому стані та утворюючих хімічні сполуки в твердому. Діаграми плавкості бінарних систем, компоненти яких утворюють тверді розчини. Застосування діаграм плавкості. Трикомпонентні системи. Розподілення третього компонента між двома фазами. Екстракція. Застосування екстракції в фармації.	1
6	Електрична провідність розчинів електролітів. Кондуктометрія. Питома електрична провідність, залежність її від концентрації розчину для сильних і слабких електролітів. Молярна електрична провідність, залежність , її від розведення. Молярна електрична провідність при безмежному розведенні. Закон Кольрауша. Кондуктометрія.	1
7	Електродні потенціали. Класифікація електродів. Механізм виникнення електродного потенціалу. Рівняння Нернста. Класифікація електродів. Електроди першого та другого роду. Окисно- відновні електроди.	1
8	Класифікація гальванічних елементів. Визначення термодинамічних характеристик реакцій. Класифікація гальванічних елементів. Оборотні та необоротні гальванічні елементи. Кола без переносу і з переносом. Концентраційні кола. Визначення термодинамічних характеристик реакцій.	1

	Потенціометричне визначення рН розчинів. Потенціометричне титрування.	
9	Хімічна кінетика та класифікація реакцій за кінетичною ознакою. Швидкість хімічної реакції та методи її визначення. Класифікація хімічних реакцій за кінетичною ознакою. Рівняння констант швидкості для реакцій нульового, першого і другого порядків.	1
10	Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Константа швидкості хімічної реакції. Каталіз, ферментативний каталіз, використання каталізаторів. Залежність швидкості від різних чинників. Теорія активних зіткнень. Енергія активації. Промотори та інгібітори хімічних реакцій. Каталіз та каталізатори. Біогенні каталізатори.	
	Всього за модуль 1 :	10
Модуль 2 Колоїдна хімія		
1	Фізико-хімія поверхневих явищ. Адсорбція на межі поділу <u>рідина-газ</u>. Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія та поверхневий натяг. Сорбційні процеси і їх класифікація. Адсорбція: основні поняття і визначення. Адсорбція на рухомій межі поділу (рідина-газ). Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини. Ізотерма поверхневого натягу розчинів поверхнево-активних речовин (ПАР). Рівняння Гіббса та його аналіз.	1
2	<u>Адсорбція на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин.</u> Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його виведення та аналіз. Будова мономолекулярного шару. Адсорбція на нерухомій 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. Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердій поверхні. Правило Панета-Фаянса.	1
3	Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії у фармації. Класифікація хроматографічних методів аналізу. Застосування хроматографічних методів аналізу для кількісного і якісного визначення лікарських препаратів.	1
4	Природа, класифікація, одержання та очищення колоїдних систем та їх властивості. Предмет колоїдної	1

	хімії та її значення у фармації. 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.	
5	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.	1
6	Електричний заряд колоїдних часток та електрокінетичні явища. Механізм виникнення електричного заряду колоїдних частинок. Будова подвійного електричного шару. Будова міцели. Електротермодинамічний та електрокінетичний потенціали. Вплив різних факторів на товщину дифузійного шару протионів і на величину електрокінетичного потенціалу. Електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос, потенціал протікання, потенціал осідання.	1
7	Стійкість і коагуляція колоїдних систем. Стійкість колоїдних розчинів. Фактори стійкості. Коагуляція і фактори, що її зумовлюють. Коагуляція повільна і швидка. Поріг коагуляції та його визначення. Правило Шульце-Гарді Коагуляція золів сумішшю електролітів. Взаємна коагуляція. Явище звикання. Колоїдний захист.	1
8	Мікрогетерогенні системи. Аерозолі, емульсії, суспензії, порошки та пасти. Їх властивості, методи добування та застосування у фармації.	1
9	Фізико-хімія високомолекулярних речовин (ВМР).	1

	Поняття про ВМР, їх одержання і класифікація. Набрякання і розчинення ВМР. Вплив різних факторів на величину набрякання. Ліотропні ряди.	
10	Реологічні властивості розчинів ВМР. В'язкість розчинів ВМР. Відхилення розчинів ВМР від законів Ньютона і Пуазейля. Аномальна і структурна в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рівняння Ейнштейна, Бінгема, Штаудінгера. Осмотичний тиск розчинів ВМР. Рівняння Галера	1
	Всього за модуль 2:	10
Разом:		20

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1 Фізична хімія		
1	Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії фізичної і колоїдної хімії. Розв'язування задач на рівняння Менделєєва-Клапейрона. Визначення теплоти реакції нейтралізації. Перший закон термодинаміки. Характеристичні функції і термодинамічні потенціали. Розв'язання задач.	2
2	Лабораторна робота 1. Визначення теплоти гідратування солі. Основні поняття термодинаміки. II закон термодинаміки. Термохімія.	2
3	Термодинаміка хімічної рівноваги. Комп'ютерне тестування.	2
4	Властивості розчинів неелектролітів. Лабораторна робота 2. Визначення молекулярної маси методом криометрії.	2
5	Перегонка взаєморозчинних рідин. Закони Рауля, Коновалова. Азеотропні суміші. Лабораторна робота 3. Перегонка бінарної суміші.	2
6	Побудова та аналіз діаграм стану двокомпонентних систем з простою ефектикою. Лабораторна робота 4. Визначення складу лікарських сумішей за діаграмою плавкості. Правило фаз. Термічний аналіз.	2
7	Лабораторна робота 5. Визначення коефіцієнту розподілу лікарської речовини між двома рідкими фазами методом екстракції.	2
8	Термодинаміка фазової рівноваги. Підсумкове	2

	тестування на тему: «Розчини»	
9	Властивості розчинів електролітів. Електропровідність. Лабораторна робота 6. Визначення константи дисоціації слабкого електроліту кондуктометричним методом. Кондуктометричне титрування. Вимірювання ЕРС та електродних потенціалів.	2
10	Лабораторна робота 7. Потенціометричне визначення рН. Потенціометричне титрування. Окисно-відновні електроди. Визначення $E_{red/ox}$ потенціалу. Потенціометричне титрування red/ox систем.	2
11	Електрохімія. Комп'ютерне тестування.	2
12	Вплив концентрації на швидкість хімічної реакції. Лабораторна робота 8. Визначення порядку і константи швидкості реакції. Формальна кінетика.	2
13	Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Лабораторна робота 9. Визначення енергії активації за методом Арреніуса.	2
14	Прискорений метод вивчення строку гідності ліків та парфумерно-косметичної продукції. Комп'ютерне тестування. Контроль практичних навичок	2
15	Підсумковий модуль	2
Модуль 2 Колоїдна хімія		
1	Адсорбція на розподілі поверхні газ-рідина. Вимір поверхневого натягу, поверхневої активності та адсорбції розчинів спиртів. Лабораторна робота 1. Визначення адсорбції спиртів на поверхні розділу рідина – газ.	2
2	Адсорбція на твердій площині. Визначення констант рівняння Фрейндліха, молекулярної адсорбції на твердому адсорбенті.	2
3	Лабораторна робота 2. Визначення адсорбції оцтової кислоти на активованому вугіллі.	2
4	Розв'язання ситуаційних задач та комп'ютерне тестування «Фізико-хімія поверхневих явищ»	2
5	Одержання колоїдних розчинів. Лабораторна робота 3. Одержання та властивості колоїдних систем.	2
6	Стійкість і коагуляція колоїдних розчинів. Фактори стійкості. Взаємна коагуляція. Колоїдний захист.	2
7	Лабораторна робота 4. Визначення порогів коагуляції позитивно та негативно заряджених золів. Перевірка вірності правила Шульце-Гарді.	2
8	Електричний заряд колоїдних часток та електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос, потенціали протікання та осідання.	2

9	Лабораторна робота 5. Визначення електрокінетичного потенціалу золя методом електрофорезу.	2
10	Комп'ютерне тестування «Одержання та властивості ліофільних золів».	2
11	Фізико-хімія ВМР. Лабораторна робота 6. Вивчення кінетики набрякання ВМР. Визначення ступеню набрякання.	2
12	Лабораторна робота 7. Визначення ІЕТ білка, залежність ступеня набрякання від рН розчину.	2
13	Комп'ютерне тестування «Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР»	2
14	Фізико-хімічні властивості мікрогетерогенних систем та їх застосування у фармації. Контроль практичних навичок за темами модулю 2.	2
15	Підсумковий модуль 2.	2
Всього:		60

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1 Фізична хімія		
1	Теоретичні та експериментальні методи фізичної хімії. Фізична хімія та фармація. Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття та закони термодинаміки. Термохімія. Закон Гесса. Ентальпії утворення, згорання, розчинення, нейтралізації. Стандартний стан речовини. Другий закон термодинаміки та його математичних вираз. Ентропія, її фізичний зміст. Зміна ентропії як критерій спрямованості спонтанних процесів в ізольованих системах. Критерії рівноваги та спрямованості процесів у хімічних та біохімічних системах. Рівняння Гіббса-Гельмгольца.	4
2	Колігативні властивості розведених розчинів. Відхилення від закону Рауля у реальних розчинах. Зміна температур замерзання і кипіння рідин при утворенні розчинів. Кріометрія та ебуліометрія. Осмос. Осмотичний тиск. Осмометрія.	4
3	Термодинаміка фазової рівноваги. Діаграма стану для однокомпонентної системи. Рівняння Клаузіуса-Клапейрона. Визначення складу лікарської речовини за діаграмою. Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм	4

	взаємної розчинності рідин. Екстракція. Діаграма стану двокомпонентної системи. Поняття про фізико-хімічний аналіз. Термічний аналіз. Діаграми плавкості, що складаються з компонентів, безмежно розчинних в рідкому стані та утворюючих хімічні сполуки в твердому. Діаграми плавкості бінарних систем, компоненти яких утворюють тверді розчини. Застосування діаграм плавкості. Трикомпонентні системи.	
4	Кондуктометрія. Визначення концентрації розчину, ступеню та константи дисоціації, коефіцієнту активності. Електродні потенціали. Окисно-відновні електроди. Окисно-відновне титрування. Перманганатометрія. Класифікація гальванічних елементів. Кола без переносу і з переносом. Концентраційні кола. Визначення термодинамічних характеристик реакцій.	4
5	Хімічна кінетика та класифікація реакцій за кінетичною ознакою. Методи визначення швидкості хімічних реакцій. Молекулярність хімічних реакцій та період напіврозпаду. Вплив чинників на швидкість хімічних процесів. Ферментативний каталіз, використання каталізаторів. Промотори та інгібітори хімічних реакцій. Біогенні каталізатори.	4
	Разом	20
Модуль 2 Колоїдна хімія		
1	Фізико-хімія поверхневих явищ. Адсорбція на межі поділу рідина-газ.	2
2	Адсорбція на межі поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин.	2
3	Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії у фармації.	2
4	Природа, класифікація, одержання та очищення колоїдних систем та їх властивості.	2
5	Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем.	2
6	Електричний заряд колоїдних часток та <u>електрокінетичні явища</u> .	2
7	Стійкість і коагуляція колоїдних систем.	2
8	Мікрогетерогенні системи.	2
9	Фізико-хімія високомолекулярних речовин (ВМР).	2
10	Реологічні властивості розчинів ВМР.	2
	Разом	20
Разом		30

9. Індивідуальні завдання: не передбачено програмою.

10. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, самостійна та індивідуальна робота.

11. Методи контролю

Тестовий комп'ютерний контроль, усне опитування, Поточний контроль здійснюється на основі контролю теоретичних знань, навичок і вмінь.

Форми поточного контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, комбіноване).
2. Практична перевірка сформованих професійних вмінь.
3. Тестовий контроль (відкриті та закриті тестові завдання).

Самостійна робота студента оцінюється на практичних заняттях і є складовою підсумкової оцінки студента.

10. Форма підсумкового контролю успішності навчання.

Формою підсумкового контролю знань є залік. Підсумковий контроль засвоєння навчальної дисципліни здійснюється по її завершенні на останньому занятті із дисципліни.

12. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти

Контроль успішності на кожному практичному занятті здійснюється у вигляді контролю вихідного і кінцевого рівня знань.

Контроль вихідного рівня знань.

Контроль вихідного рівня знань відображає результат засвоєння студентами матеріалу на забезпечуючих кафедрах і курсах, а також самостійної поза аудиторної підготовки студентів до відповідної теми заняття.

Контроль вихідного рівня знань здійснюється у вигляді усного опитування (див. методичні матеріали до практичного заняття), замальовки схем (див. список рекомендованих для зарисовки схем) і заповнення клішованих малюнків (див. зразки клішованих малюнків). Тривалість контролю вихідного рівня знань 20-25 хвилин.

Засоби діагностики успішності навчання:

У процесі навчання студентів використовуються такі методи контролю: методи усного контролю, методи письмового контролю, методи практичного контролю, дидактичні тести, спостереження, методи графічного контролю, методи програмованого і лабораторного контролю. Відповідно до вимог регламенту навчального процесу для успішного засвоєння знань студентами та об'єктивного їх оцінювання здійснюється:

- систематичний поточний контроль знань під час практичних занять у формі вибіркового усного опитування та тестових завдань, підготовки доповідей за темою заняття, доповнень до доповідей, участі в обговоренні, презентації самостійних завдань.

- модульний контроль у формі стандартизованого опитування за теоретичними питаннями, написання студентами поточних письмових тестових завдань, практичних завдань за змістовними модулями ;

- оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи на основі перевірки роботи (змістовність і конкретність, достатня повнота викладення питання; завершеність викладення кожної думки, відсутність повторів; економічна грамотність; правильність оформлення роботи) та її захисту.

Модуль №1

Поточне тестування та самостійна робота												Всього
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T 10	T 11	T12	120
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		

T1, T2 ... T12– змістовні теми.

Модуль №2

Поточне тестування та самостійна робота															Іспит	Сума	
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	Всього	80	200
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	120		

T1, T2 ... T15 – змістовні теми.

Оцінювання поточної навчальної діяльності

Загальна оцінка навчальної діяльності студента на кожному занятті є комплексною і проставляється викладачем на заключному етапі заняття до “Журналу обліку відвідувань та успішності студентів”, старостою – до “Відомості обліку успішності і відвідування занять студентами” у вигляді оцінок за традиційною чотирибальною шкалою: “5”, “4”, “3”, “2” та у балах.

Традиційна оцінка	Конвертація у бали
“5”	19
“4”	15
“3”	12
“2”	0

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
від 120 до 200 балів	“зараховано”
менше 120 балів	“не зараховано” з можливістю повторного складання

менше 120 балів після 1 складання та 2 перескладань	“не зараховано” з обов’язковим повторним вивченням дисципліни
---	---

Максимальна кількість балів (200 балів), яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “5” – 19 балів, на кількість тем навчальних занять та додавання балів за виконання індивідуальних завдань (10 балів). Максимальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 200. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент при вивченні дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “3” – 12 балів, на кількість тем у модулі (10). Отримання мінімальної кількості балів за модуль (120 балів) є обов’язковою умовою для виставлення оцінки «зараховано». Мінімальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 120.

На останньому тематичному навчальному занятті з дисципліни після закінчення вивчення теми заняття, викладач навчальної групи оголошує суму балів, яку кожен студент групи набрав за результатами поточного контролю. Студент отримує оцінку “зараховано”, якщо він не має пропусків навчальних занять і набрав кількість балів не меншу, ніж мінімальну; оцінку “не зараховано” – якщо студент має невідпрацьовані пропуски практичних занять чи лекцій, або сумарна кількість балів за поточний контроль менша, ніж мінімальна.

Студенти, які отримали оцінку “не зараховано”, після відпрацювань пропущених занять в обов’язковому порядку складають основні (базові) питання (усно або письмово) з навчальної дисципліни під час індивідуально-консультативної роботи викладача відповідної академічної (семестрової) групи. Повторне складання заліку дозволяється не більше 2-х разів і здійснюється за направленням деканату.

Оцінювання знань студентів проводиться за національною шкалою та шкалою ECTS таким чином:

Всього оцінок	Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
			екзамен	залік
	180 - 200	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	зараховано
	160 - 179	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)	
	150 - 159	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	

	130 - 149	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)	
	120 - 129	E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)	
	70 - 119	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)	
	1 - 69	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)	не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. База тестових завдань для поточного контролю та для підсумкового модулю.
2. Контролююча та навчальна комп'ютерні програми.
3. Лекції у мультимедійному виконання для студентів.
4. Методичні вказівки до практичних робіт за темами курсу.
5. Робоча програма.
6. Протоколи до практичних занять.

14. Рекомендована література

Базова

1. В.І. Кабачний, Л.К. Осіпенко, Л.Д. Грицан та інші. Фізична і колоїдна хімія-367.: Харків, 1999 р.
2. К.И. Евстратова, Н.А. Кунина, Е.Е. Малахова. Физическая и коллоидная химия: Москва, 1990-487с.
3. Калібабчук В.О., Грищенко Л.І., Галинська В.І. Медична хімія. – К.: Інтермед, 2006
4. Медицинская химия часть I-II: Учебно-методическое пособие / Каплаушенко А.Г., Похмёлкина С.А., Чернега Г.В., Пряхин О.Р. и др., Запорожье, 2012.
5. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. Вінниця. Світ, 2006.
6. Миронович Л.М., Мардашко О.О. Медична хімія. - К.: Каравела, 2007.
7. В.І. Кабачний, Л.К. Осіпенко, Л.Д. Грицан. Фізична та колоїдна хімія. Збірник задач.: Харків, 2001-207с.
8. Беляев А.П., Физическая и коллоидная химия. М.: «Гэотар Медиа», 2008.
9. Горшков В.И., Кузнецов И.А. Основы физической химии. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007.
10. Садовничая Л.П., Хухрянский В.Г., Цыганенко А.Я. Биофизическая химия. - Киев: «Вища школа», 1986. - 272 с.
11. Сергеев В.Н., Курс коллоидной химии для медицинских вузов. М.: МИА. 2008.
12. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. – М.: Высшая школа, 2001. – 527 с.

13. Тиноко И., Зауэр К., Вэнг Дж., Паглиси Дж. Физическая химия. Принципы и применение в биологических науках. – М.: Техносфера, 2005. 744 с.
14. Фридрихсберг Д.Л. Курс коллоидной химии. Л., Химия, 1995
15. Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии: Поверхностные явления и дисперсные системы. М.: Альянс, 2004. – 463 с.
16. Харитонов Ю.Я., Физическая химия, М.: «Гэотар Медиа». 2008.
17. Эткинс П. Физическая химия. - М.: Мир, 2007.

Допоміжна

18. Антропов Л.І. Теоретична електрохімія. – Київ: Либідь, 1993. – 544 с.
19. Еремін В.В., Каргов С.И., Успенская И.А. и др. Основы физической химии. Теория и задачи. - М.: Экзамен, 2005.
20. Зимон А.Д., Лещенко А.Ф. Коллоидная химия. М.: Атар, 2001-317с.
21. Киселева В. и др. Сборник примеров и задач по физической химии. – М.: Высшая школа, 1991. – 474 с.
22. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. Равделя А. А. и Пономаревой А. М. – Л.: Химия, 1999 – 232 с.
23. Полтораки О.М. Термодинамика в физической химии: Учеб. - М.: Высш. шк., 1991. 319 с.
24. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. - М.: Мир, 2002