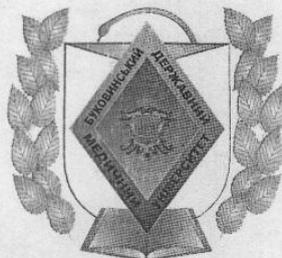


0130

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
доцент  Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ
" 29 " 08 2025 р.



ДОВІДНИК ДЛЯ СТУДЕНТА
СИЛАБУС
з вивчення навчальної дисципліни
«ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ»

Галузь знань 22 Охорона здоров'я
(код і назва галузі знань)

Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
(код і назва спеціальності)

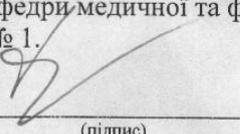
Освітній ступінь магістр
(магістр, бакалавр, молодший бакалавр)

Курс навчання 2

Форма навчання денна, заочна
(денна, заочна, дистанційна)

Кафедра Медичної та фармацевтичної хімії
(назва кафедри)

Схвалено на методичній нараді кафедри медичної та фармацевтичної хімії
„18” серпня 2025 року протокол № 1.

Завідувач кафедри 
(підпис) Віталій ЧОРНОУС

Схвалено предметною методичною комісією з дисциплін фармацевтичного профілю
„27” серпня 2025 року протокол № 1.

Голова предметної методичної
комісії 
(підпис) Олег ГЕРУШ

Чернівці – 2025

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Кафедра	Медичної та фармацевтичної хімії
Прізвище, ім'я, по батькові науково-педагогічних працівників, посада, науковий ступінь, вчене звання, e-mail	Вінклер Ігор Аронович – доцент закладу вищої освіти, кандидат хімічних наук, доцент winkler@bsmu.edu.ua
Веб-сторінка кафедри на офіційному веб-сайті університету	https://www.bsmu.edu.ua/medichnoyi-ta-farmatsevtichnoyi-himiyi/
Веб-сайт кафедри	http://medchem.bsmu.edu.ua/
E-mail	chemistry@bsmu.edu.ua
Адреса	м. Чернівці, вул. Богомольця, 2
Контактний телефон	+38 (0372) 52-57-29

2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Статус дисципліни	нормативна
Кількість кредитів	4
Загальна кількість годин	120
Лекції	30
Практичні заняття	60
Самостійна робота	30
Вид заключного контролю	підсумковий модульний контроль

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (АНОТАЦІЯ)

Фізична хімія вивчає у взаємозв'язку хімічні реакції та фізичні явища, які її супроводжують, а також взаємозв'язок хімічного складу і будови речовин з їх фізичними властивостями. Колоїдна хімія досліджує особливості поведінки речовини, частинки якої подрібнені до колоїдних розмірів.

4. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Перелік нормативних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-procesu-u-vdnzu-bukovinskij-derzhavnij-medichnij-universitet.pdf>);
- Інструкція щодо оцінювання навчальної діяльності студентів БДМУ в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/bdmu-instrukciya-shhodo-oczinnyuvannya-%D1%94kts-2014-3.pdf>);
- Положення про порядок відпрацювання пропущених та незарахованих занять (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/reworks.pdf>);
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-apelyacziyu-rezultativ-pid-sumkovogo-kontrolyu-znan.pdf>);
- Кодекс академічної доброчесності (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/kodeks_academic_faith.pdf);
- Морально-етичний кодекс студентів (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/ethics_code.docx);
- Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/antiplagiat-1.pdf>);

- Положення про порядок та умови обрання студентами вибіркових дисциплін (https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/nakaz_polozhennyz_vybirkovi_dyscypliny_2020.pdf);

- Правила внутрішнього трудового розпорядку БДМУ (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/17.1-bdmu-kolektivnij-dogovir-dodatok.doc>).

4.2. **Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів вищої освіти:**

- самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації;
- списування під час контролю знань заборонені;
- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

4.3. **Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології здобувачами вищої освіти:**

- дії у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету, бути толерантними, доброзичливими та виваженими у спілкуванні зі студентами та викладачами, медичним персоналом закладів охорони здоров'я;
- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та медичної етики.

4.4. **Політика щодо відвідування занять здобувачами вищої освіти:**

- присутність на всіх навчальних заняттях (лекціях, практичних (семінарських) заняттях, підсумковому модульному контролі) є обов'язковою з метою поточного та підсумкового оцінювання знань (окрім випадків відсутності з поважних причин).

4.5. **Політика дедлайну та відпрацювання пропущених або незарахованих занять здобувачами вищої освіти:**

- відпрацювання пропущених занять відбувається згідно з графіком відпрацювання пропущених або незарахованих занять та консультацій.

5. ПЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ)

Перелік навчальних дисциплін, на яких базується вивчення навчальної дисципліни	Перелік навчальних дисциплін, для яких закладається основа в результаті вивчення навчальної дисципліни
Загальна та неорганічна хімія	Аналітична хімія
Хімія (шкільний курс)	Токсикологічна та судова хімія
Математика (шкільний курс)	Фармацевтична хімія
Фізика (шкільний курс)	Органічна хімія

6. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

6.1. **Мета** викладання фізичної та колоїдної хімії полягає в тому, щоб надати майбутньому фахівцю можливість оволодіти певним базовим набором знань у галузі виготовлення, контролю якості та зберігання ліків, а також їх біотрансформації в організмі людини.

6.2. **Завдання:** формування міцних фундаментальних знань, без яких вивчення наступних розділів хімії неможливе, а також створення теоретичної бази фізико-хімічних методів аналізу, фізико-хімічних процесів в аптечній технології та організмі людини, а також для більш глибокого та повного вивчення аналітичної, фармацевтичної, токсикологічної та біологічної хімії, фармакогнозії, технології ліків.

Опанування методики розв'язання хімічних задач, що готує студента до вирішення практичних проблем.

Навчання студента самостійно працювати через різні форми індивідуальних завдань (робота над книгою, доповнення до конспектів лекцій, підготовка курсової реферативної роботи тощо). Ці види завдань повинні вирішуватися не тільки шляхом прослуховуванням лекцій тощо, але також суттєвим внеском самого студента – шляхом індивідуальної роботи над програмним чи позапрограмним матеріалом.

Навчання студента вивчати матеріал осмислено, аналітично, набути навичок самостійно аналізувати факти, робити висновки та прогнози властивостей, перебігу процесів.

7. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ФОРМУВАННЮ ЯКИХ СПРИЯЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:

7.1. інтегральні:

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та критично осмислювати й вирішувати практичні проблеми у професійній фармацевтичній та/або дослідницько-інноваційній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально- економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та їх обґрунтованість до фахової та нефахової аудиторії.

7.2. загальні:

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності.

ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 04. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 06. Здатність працювати в команді.

ЗК 09. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології

7.3. спеціальні (фахові, предметні):

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.

ФК10. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів природного та синтетичного походження та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

ФК15. 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).

8. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

ПРН 01. Мати та застосовувати спеціалізовані концептуальні знання у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків.

ПРН 02. Критично осмислювати наукові і прикладні проблеми у сфері фармації.

ПРН 03. Мати спеціалізовані знання та уміння/навички для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою подальшого розвитку знань та процедур у сфері фармації.

ПРН 04. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності, презентації наукових досліджень та інноваційних проектів.

ПРН 05. Оцінювати та забезпечувати якість та ефективність діяльності у сфері фармації.

ПРН 06. Розробляти і приймати ефективні рішення з розв'язання складних/комплексних задач фармації особисто та за результатами спільного обговорення; формулювати цілі власної діяльності та діяльності колективу з урахуванням суспільних і виробничих інтересів, загальної стратегії та наявних обмежень, визначати оптимальні шляхи досягнення цілей.

ПРН 07. Збирати необхідну інформацію щодо розробки та виробництва лікарських засобів, використовуючи фахову літературу, патенти, бази даних та інші джерела; систематизувати, аналізувати й оцінювати її, зокрема, з використанням статистичного аналізу.

ПРН 09. Формулювати, аргументувати, зрозуміло і конкретно доносити до фахівців і нефахівців, у тому числі до здобувачів вищої освіти інформацію, що базується на власних знаннях та професійному досвіді, основних тенденціях розвитку світової фармації та дотичних галузей.

ПРН11. 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.

ПРН 15. Прогнозувати та визначати вплив факторів навколишнього середовища на якість та споживчі характеристики лікарських засобів природного і синтетичного походження та інших товарів аптечного асортименту, організувати їх зберігання відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP).

ПРН 20. Здійснювати фармацевтичну розробку лікарських засобів природного та синтетичного походження в умовах промислового виробництва.

Знати як:

- Користуватись звичайним лабораторним устаткуванням – мірним посудом, бюретками, піпетками, дозаторами тощо; зважувати на технічних, торсійних і аналітичних терезах; визначати рН за допомогою потенціометра та іншими засобами; користуватись стандартними лабораторними приладами – ФЕК, центрифуга, термостат, апарат для електрофорезу.
- Чітко формулювати результати спостережень і на їх основі робити висновки.
- Правильно вибирати необхідну форму подання результатів роботи (таблиці, графіки, рівняння), оформляти звітну документацію, будувати та використовувати калібрувальний графік.
- Оцінювати точність вимірювань.
- Користуватися довідниковою літературою.

Вміти:

- Визначити теплові ефекти фізико-хімічних процесів.
- Розраховувати теплові ефекти при будь-яких температурах за допомогою таблиць термодинамічних величин.
- Розраховувати константи хімічної рівноваги та визначати термодинамічну можливість і напрямок протікання процесу за допомогою таблиць термодинамічних величин.
- Визначати коефіцієнт розподілу речовини та вибирати оптимальні умови екстрагування.
- Будувати і аналізувати діаграми стану одно- і -двокомпонентних систем.
- Визначати молярну масу, ізотонічний коефіцієнт, осмотичну концентрацію, осмотичний тиск методом криометрії.
- Визначати константу іонізації, термодинамічні характеристики реакцій потенціометричним методом.
- Визначати константу швидкості, енергію активації, порядок реакцій та застосовувати ці дані для встановлення терміну зберігання ліків.
- Оцінювати адсорбцію на будь-яких межах розділу фаз.
- Визначати питому поверхню твердого адсорбенту.
- Готувати стабільні колоїдні системи (золі, емульсії, суспензії тощо), визначати ступінь

їх стабільності.

- Визначати електрокінетичний потенціал золю та знак заряду колоїдних частинок.
- Визначати критичну концентрацію міцелоутворення (ККМ) колоїдних ПАР.
- Визначати ступінь набухання та константу швидкості набухання полімерів.
- Визначати молекулярну масу полімеру віскозиметричним методом.
- Вимірювати поверхневий натяг, показник заломлення, оптичну густину, температуру плавлення речовини.

Демонструвати:

- здатність проводити прості лабораторні маніпуляції, необхідні для визначення фізико-хімічних параметрів речовин (поверхневого натягу, рН, електродного потенціалу);
- здатність оцінювати кількісний вплив температури на швидкість процесів розкладання та метаболізму лікарських речовин.

9. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин (4 кредити ЄКТС) – 1 модуль «Фізична хімія», який складається з трьох змістових модулів і 2 модуль «Колоїдна хімія, який складається з трьох змістових модулів.

Модуль 1. Фізична хімія.

Змістовий модуль 1. Термодинаміка хімічної та фазової рівноваги.

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 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.

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 зміст. 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. Фазова рівновага. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану однокомпонентних та конденсованих двокомпонентних систем. Термічний аналіз.

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. Термічний аналіз, його застосування у фармацевтичній практиці.

Тема 4. Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин. Екстракція.

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.

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

Змістовий модуль 2. Термодинаміка розчинів електролітів і неелектролітів.

Тема 5. Концентрація розчинів. Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів.

Концентрація розчинів, способи її вираження і перетворення різних видів концентрації. Ідеальні та реальні розчини. Закон Рауля. Відхилення від закону Рауля в реальних розчинах. Ізотонічний коефіцієнт. Рівняння Рауля. Зміна температур замерзання та кипіння рідин внаслідок утворення розчинів. Кріоскопія і ебуліоскопія. Осмос. Осмотичний тиск. Осмометрія.

Тема 6. Сильні і слабкі електроліти. Теорія сильних електролітів. Сильні електроліти. Міжйонна взаємодія у розчинах сильних електролітів. Поняття про йонну атмосферу. Теорія Дебая-Гюккеля. Йонна сила розчину електроліту. Коефіцієнт активності електроліту і його залежність від йонної сили електроліту. Розрахунок активності розчину електроліту для різної йонної сили.

Змістовий модуль 3. Кінетика хімічних реакцій та каталіз.

Тема 7. Хімічна кінетика. Класифікація реакцій. Залежність швидкості реакції від концентрації: закон діючих мас.

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. Окремі стадії ланцюгової реакції. Прості та розгалужені ланцюгові реакції. Фотохімічні реакції. Закони фотохімії. Квантовий вихід реакції. Методи визначення порядку реакції.

Тема 8. Хімічна рівновага, її закономірності та практичне використання.

Виведення закону діючих мас на основі рівності швидкостей прямої та зворотної реакції. Різні способи вираження константи хімічної рівноваги. Рівняння ізотерми хімічної реакції Вант-Гоффа і його аналіз. Залежність константи рівноваги від температури. Рівняння ізохори та ізобари хімічної реакції. Константа хімічної рівноваги і принцип Ле-Шательє. Обчислення констант рівноваги за допомогою таблиць стандартних термодинамічних величин. Використання закономірностей гомогенної рівноваги для збільшення виходу продуктів у хімічному та фармацевтичному виробництвах. Рівновага в гетерогенних реакціях.

Тема 9. Залежність швидкості реакції від температури. Теорії активних співударів та перехідного стану.

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.

Тема 10. Каталіз, ферментативний каталіз, використання каталізаторів.

Каталіз. Гомогенний каталіз, його механізм. Енергія активації каталітичних реакцій. Кислотно-основний каталіз. Гетерогенний каталіз. Ферментативний каталіз. Мультиплетна теорія гетерогенного каталізу. Інгібітори. Застосування каталізаторів у фармацевтичній промисловості. Розрахунок енергії активації каталітичних процесів.

Тема 11. Реалізація методів хімічної кінетики у фармації. Метод прискореного старіння ліків.

Метод прискороного старіння ліків: необхідність його застосування, необхідні умови для його втілення. Приклади реальних розрахунків в методі прискороного старіння ліків. Застосування методу для прогнозування гарантійного терміну зберігання ліків і підбору необхідної температури для забезпечення потрібного терміну гарантійного зберігання ліків.

Модуль 2. Колоїдна хімія

Змістовий модуль 1. Фізико-хімія поверхневих та сорбційних явищ. Хроматографія

Тема 1. Поверхневі явища та їх практичне значення. Сорбційні процеси та їх класифікація.

Поверхневі явища та їх значення у фармації. Поверхнева енергія і поверхневий натяг. Змочування. Крайовий кут. Коефіцієнт гідрофільності. Інверсія змочування. Практичне значення явища змочування.

Сорбційні процеси і їх класифікація. Адсорбція: основні поняття та визначення.

Тема 2. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР. Рівняння адсорбції Гіббса.

Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Поверхневий натяг розчинів. Поверхнево-активні і поверхнево-інактивні речовини.

Термодинамічне рівняння адсорбції Гіббса.

Ізотерма поверхневого натягу розчинів поверхнево-активних речовин (ПАР). Рівняння Шишковського. Поверхнева активність, її визначення. Правило Дюкло-Траубе.

Тема 3. Адсорбція твердому тілі із газу та розчину. Теорія моно- та полімолекулярної адсорбції.

Адсорбція на межах поділу тверде тіло-газ і тверде тіло-розчин. Експериментальне визначення адсорбції на цих межах поділу.

Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра, його виведення і аналіз. Будова мономолекулярного шару. Визначення розмірів молекули ПАР. Теорія полімолекулярної адсорбції (БЕТ, Полянні).

Емпіричне рівняння адсорбції Фрейндліха, його практичне застосування у фармації. Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин.

Тема 4. Вплив природи адсорбента та адсорбтива на адсорбцію. Молекулярна та іонообмінна адсорбція. Правило Ребіндера та Панета-Фаянса.

Молекулярна та іонна адсорбція.

Фактори, що впливають на адсорбцію газів і розчинених речовин. Правило Ребіндера (урівнювання полярності). Гідрофільні і гідрофобні адсорбенти. Поняття про гемосорбцію.

Адсорбція електролітів. Адсорбція іонів на твердій поверхні. Правило Панета-Фаянса. Іонообмінна адсорбція. Іоніти, їх класифікація і застосування у фармації.

Тема 5. Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії.

Поняття про хроматографію. Класифікація хроматографічних методів за технікою виконання і за механізмом процесу.

Застосування хроматографії для одержання, аналізу, очищення лікарських речовин. Гель-фільтрація.

Змістовий модуль 2. Дисперсні системи та їх властивості.

Тема 6. Дисперсні системи, їх класифікація та методи одержання.

Предмет колоїдної хімії та її значення в фармації. Основні етапи розвитку колоїдної хімії. 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.

Тема 7. Будова міцели та ПЕШ. Електрокінетичні 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 осідання. 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 8. Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем

Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух (рівняння Ейнштейна), дифузія, осмотичний тиск у колоїдних системах. 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 і міцелярної маси колоїдних частинок.

Тема 9. 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 коагуляція. Теоретичне обґрунтування правила Шульце-Гарді за допомогою теорії ДЛФО. 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.

Тема 10. Аерозолі, 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 порошків.

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

Тема 11. Емульсії. Колоїдні ПАР.

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) із 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.

Змістовий модуль 3. Фізико-хімічні властивості ВМР.

Тема 12. Методи одержання, класифікація та будова ВМР.

Поняття про ВМР, методи їх одержання і класифікація. Структура і форма макромолекул, типи зв'язку між ними. Гнучкість макромолекул. Кристалічний та аморфний стан ВМР. Пружно-твердий, високоеластичний та пластичний стан полімерів. Зв'язок між будовою і механічними властивостями полімерів.

Тема 13. Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Набухання, розчинення і в'язкість.

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

В'язкість розчинів ВМР. Відхилення властивостей розчинів ВМР від законів Ньютона і Пуазейля. Аномальна і структурна в'язкість. Методи визначення в'язкості. Рівняння Ейнштейна, Бінгема, Штаудінгера. Віскозиметричний метод визначення молекулярної маси полімерів.

Тема 14. Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Гелі. Осмотичний тиск, мембарна рівновага. Властивості гелів.

Осмоличний тиск розчинів ВМР. Рівняння Галлера. Поліелектроліти. Ізоелектрична точка і методи її визначення. Мембранна рівновага Доннана. Значення цього процесу для вивчення транспорту лікарських речовин у клітини організму.

Драгли (гелі) та їх властивості. Желатинування: швидкість, механізм. Тиксотропія. Висолювання. Коацервація. Синерезис. Періодичні реакції в драглях

10. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Аудиторні			С.р.	Інд.		Аудиторні			С.р.	Інд.
Л		П	С	Л				П	С			
1	2	3	4	5	6	7						
Модуль 1 «Фізична хімія»												
Змістовий модуль 1. Термодинаміка хімічної та фазової рівноваги.												
Тема 1. Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки.	5	1	2		1				1		2	
Тема 2. Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів.	5	1	2		1				1		4	
Тема 3. Фазова рівновага. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану однокомпонентних та конденсованих двокомпонентних систем. Термічний аналіз.	7	2	4		1			1	1		4	
Тема 4. Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин. Екстракція.	5	2	2		1			1	1		4	
Разом за змістовим модулем 1	20	6	10		4			2	4		14	
Змістовий модуль 2. Термодинаміка розчинів електролітів і неелектролітів.												
Тема 5. Концентрація розчинів, термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів.	8	2	4		2						4	
Тема 6. Сильні і слабкі електроліти	6	2	2		2						4	
Разом за змістовим модулем 2	14	4	6		4						8	
Змістовий модуль 3. Кінетика хімічних реакцій та каталіз.												
Тема 7. Хімічна кінетика. Класифікація реакцій. Залежність швидкості реакції від концентрації: закон діючих мас	7	1	4		2				2		4	
Тема 8. Хімічна рівновага, її закономірності та практичне використання.	4	1	2		1				2		4	
Тема 9. Залежність швидкості реакції від температури. Теорії активних співударів та перехідного стану.	5	2	2		1						4	
Тема 10. Каталіз, ферментативний каталіз,	4	1	2		1		4				4	

використання каталізаторів.												
Тема 11. Реалізація методів хімічної кінетики у фармації. Метод прискореного старіння ліків.	5	1	2		2						4	
Разом за змістовим модулем 3	25	6	12		7				4		20	
ПМК	2		2									
Разом за модулем I	61	16	30		15							
Модуль 2 «Колоїдна хімія»												
Змістовий модуль 4. Фізико-хімія поверхневих та сорбційних явищ. Хроматографія												
Тема 15. Поверхневі явища та їх практичне значення. Сорбційні процеси та їх класифікація.	4	1	2		1				1		4	
Тема 16. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР. Рівняння адсорбції Гіббса.	4	1	2		1				1		4	
Тема 17. Адсорбція твердому тілі із газу та розчину. Теорія моно- та полімолекулярної адсорбції.	4	1	2		1						4	
Тема 18. Вплив природи адсорбента та адсорбтива на адсорбцію. Молекулярна та іонообмінна адсорбція. Правило Ребіндера та Панета-Фаянса.	4	1	2		1						4	
Тема 19. Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії.	3	1	2								4	
Разом за змістовим модулем 4	19	5	10		4		19		2		20	
Змістовий модуль 5. Дисперсні системи та їх властивості.												
Тема 20. Дисперсні системи, їх класифікація та методи одержання.	5	1	2		2		4	1	1		4	
Тема 21. Будова міцели та ПЕШ. Електрокінетичні властивості ліозолів.	5	1	2		2		3	1	1		4	
Тема 22. Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем	4	1	2		1		4				4	
Тема 23. Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення	4	1	2		1		2				4	
Тема 24. Аерозолі, порошки, суспензії.	4	1	2		1		2				2	
Тема 25. Емульсії. Колоїдні ПАР.	4	1	2		1		2				2	
Разом за змістовим модулем 5	26	6	12		8		17				22	
Змістовий модуль 6. Фізико-хімія ВМР.												
Тема 26. Методи одержання, класифікація та будова ВМР.	4	1	2		1		4				4	
Тема 27. Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Набухання, розчинення і в'язкість.	4	1	2		1		6				4	

Тема 28. Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Гелі. Осмотичний тиск, мембарна рівновага. Властивості гелів.	4	1	2		1		10				10	
Разом за змістов модулем 6	13	4	6		3		20	2	2		18	
Разом за модулем II	57	14	28		15		118	4	12		102	
Підсумковий модульний контроль	2		2				2		2			
УСЬОГО ГОДИН	120	30	60		30		120	4	14		102	

11. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ (денна форма навчання)

№	Тема	Кільк. год
Модуль 1. Фізична хімія.		
1.	Хімічна термодинаміка та біоенергетика: основні поняття; базові закони термодинаміки	2
2.	Фазова рівновага, правило фаз Гіббса Рівновага у 1 і 2-х компонентних конденсованих системах. Фазові рівноваги у системах пара-рідина та рідина-рідина. Перегонка, екстракція у фармації.	2
3.	Концентрація і приготування розчинів. Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів. Кріоскопія, ебуліоскопія.	2
4.	Теорія розчинів сильних електролітів. Активність	2
5.	Хімічна кінетика. Порядок, молекулярність реакцій, швидкість хімічних реакцій, час напівперетворення.	2
6.	Хімічна рівновага.	2
7.	Хімічна кінетика: вплив температури на швидкість реакції. Каталіз, ферментативний каталіз.	2
8.	Реалізація методів хімічної кінетики у фармації: Метод прискореного старіння ліків	2
Модуль 2 «Колоїдна хімія»		
9.	Поверхневі явища та їх значення і теоретичне обґрунтування. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР	2
10.	Адсорбція на тверд. тілі із газу та розчину. Молекулярна та іонна адсорбція. Кількісний опис адсорбції. Модель Гіббса, модель Ленгмюра, BET та ін.	2
11.	Дисперсні системи, їх класифікація та методи одержання. Особливості переміщення колоїдних частинок. Оптичні властивості дисперсних систем. Оптична густина, мутність, закон Релея для дисперсних систем. Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем.	2
12.	Будова міцели та ПЕШ. Електричні властивості ліозолів. Електроосмос, електрофорез.	2
13.	Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення. Колоїдний захист.	2
14.	Аерозолі та порошки. Суспензії. Їх властивості і використання у фармації. Емульсії. Колоїдні поверхнево-активні речовини. Їх властивості і використання у фармації.	2
15.	Основні поняття про ВМР. Утворення та властивості розчинів ВМР Набухання розчинів ВМР. В'язкість розчинів ВМР. Поліелектроліти. Властивості гелів Тіксотропія.	2
Разом		30

ТЕМИ ЛЕКЦІЙ
(заочна форма навчання)

№	Тема	Кількість годин
Модуль 1. Фізична і колоїдна хімія.		
1.	Фазові рівноваги	2
2.	Дисперсні системи	2
	Разом модуль I	4
	Разом	4 год.

12. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ
(Денна форма)

№	Тема	Кількість годин
Модуль 1. Фізична хімія.		
1.	Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки.	2
2.	Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів.	2
3.	Фазова рівновага. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану однокомпонентних систем.	2
4.	Фазова рівновага у багатокомпонентних системах. Термічний аналіз.	2
5.	Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин. Екстракція.	2
6.	Концентрація розчинів. Розчини неелектролітів.	2
7.	Сильні і слабкі електроліти. Активність розчинів електролітів.	2
8.	Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів.	
9.	Хімічна кінетика. Класифікація реакцій. Залежність швидкості реакції від концентрації: закон діючих мас	2
10.	Кінетика складних хімічних реакцій.	2
11.	Хімічна рівновага, її закономірності та практичне використання.	2
12.	Залежність швидкості реакції від температури. Теорії активних співударів та перехідного стану.	2
13.	Каталіз, ферментативний каталіз, використання каталізаторів.	2
14.	Реалізація методів хімічної кінетики у фармації. Метод прискореного старіння ліків.	2
15.	Модульний контроль	2
Хімічна термодинаміка. Біоенергетика. Калориметрія		
16.	Поверхневі явища та їх практичне значення. Сорбційні процеси та їх класифікація.	2
17.	Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР. Рівняння адсорбції Гіббса.	2
18.	Адсорбція твердому тілі із газу та розчину. Теорія моно- та полімолекулярної адсорбції.	2
19.	Вплив природи адсорбента та адсорбтива на адсорбцію. Молекулярна та іонообмінна адсорбція. Правило Ребіндера та Панета-Фаянса.	2
20.	Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії.	2
21.	Дисперсні системи, їх класифікація та методи одержання.	2

22.	Оптичні та молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем.	2
23.	Будова міцели та ПЕШ. Електрокінетичні властивості ліозолів.	2
24.	Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення	2
25.	Аерозолі, порошки, їх властивості і застосування у фармації.	2
26.	Суспензії, емульсії, їх властивості і застосування у фармації.. Колоїдні ПАР.	2
27.	Методи одержання, класифікація та будова ВМР. Набухання, розчинення і в'язкість. Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР.	2
28.	Гелі. Осмотичний тиск, мембранна рівновага. Властивості гелів.	2
29.	Допуск до Кроку/МК	2
30.	Підсумковий контроль засвоєння модуля “Колоїдна хімія”	2
РАЗОМ		60

**ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
(заочна форма навчання)**

№	Тема	Кількість годин
Модуль 1. Фізична та колоїдна хімія.		
1.	Хімічна термодинаміка. Біоенергетика. Калориметрія	2
2.	Фазова рівновага	2
3.	Хімічна кінетика	2
4.	Хімічна рівновага	2
5.	Поверхневі явища	2
6.	Дисперсні системи	2
7.	Підсумковий контроль засвоєння модуля «Фізична та колоїдна хімія»	2
Усього		14

**13. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
(Денна форма)**

№	Тема	Кількість годин
Модуль 1. Фізична хімія.		
1.	Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки.	1
2.	Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів.	1
3.	Хімічна рівновага, її закономірності та практичне використання.	1
4.	Фазова рівновага. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану однокомпонентних та конденсованих двохкомпонентних систем. Термічний аналіз.	1
5.	Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин. Екстракція.	1
6.	Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів.	1
7.	Хімічна кінетика. Класифікація реакцій. Залежність швидкості реакції від концентрації: закон діючих мас	1
8.	Залежність швидкості реакції від температури. Теорії активних співударів та перехідного стану.	1
9.	Каталіз, ферментативний каталіз, використання каталізаторів.	1

10.	Електропровідність розчинів електролітів. Кондуктометрія та кондуктометричне титрування.	1
11.	Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів. Класифікація гальванічних елементів.	1
12.	Потенціометрія.	1
13.	Потенціометричне титрування.	1
14.	Полярографія. Амперометричне титрування.	1
15.	Загальний контроль тем 1-15	1
Модуль 2. Колоїдна хімія		
16.	Поверхневі явища та їх практичне значення. Сорбційні процеси та їх класифікація.	1
17.	Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР. Рівняння адсорбції Гіббса.	1
18.	Адсорбція твердому тілі із газу та розчину. Теорія моно- та полімолекулярної адсорбції.	1
19.	Вплив природи адсорбента та адсорбтива на адсорбцію. Молекулярна та іонообмінна адсорбція. Правило Ребіндера та Панета-Фаянса.	1
20.	Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії.	1
21.	Дисперсні системи, їх класифікація та методи одержання.	1
22.	Будова міцели та ПЕШ. Електрокінетичні властивості ліозолів.	1
23.	Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем	1
24.	Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення	1
25.	Методи одержання, класифікація та будова ВМР.	1
26.	Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Набухання, розчинення і в'язкість.	1
27.	Методи одержання, класифікація та будова ВМР.	1
28.	Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Набухання, розчинення і в'язкість.	1
29.	Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Гелі. Осмотичний тиск, мембарна рівновага. Властивості гелів.	1
30.	Підготовка до підсумкового контролю засвоєння модуля	1
РАЗОМ		30

**САМОСТІЙНА РОБОТА
(заочна форма навчання)**

№	Тема	Кількість годин
Модуль 1. Фізична та колоїдна хімія.		
1.	Основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки.	2
2.	Другий і третій закони термодинаміки. Термодинамічні потенціали та критерії оцінки направленості процесів.	4
3.	Хімічна рівновага, її закономірності та практичне використання.	4
4.	Фазова рівновага. Правило фаз Гіббса. Діаграма стану однокомпонентних та конденсованих двохкомпонентних систем. Термічний аналіз.	4
5.	Фазова рівновага у системі пара-рідина та аналіз діаграм взаємної розчинності рідин. Екстракція.	4

6.	Термодинаміка розчинів електролітів. Колігативні властивості розчинів.	4
7.	Хімічна кінетика. Класифікація реакцій. Залежність швидкості реакції від концентрації: закон діючих мас	4
8.	Залежність швидкості реакції від температури. Теорії активних співударів та перехідного стану.	4
9.	Каталіз, ферментативний каталіз, використання каталізаторів.	4
10.	Електропровідність розчинів електролітів. Кондуктометрия та кондуктометричне титрування.	4
11.	Електродні потенціали та ЕРС гальванічних елементів. Класифікація гальванічних елементів.	4
12.	Потенціометрія.	4
13.	Потенціометричне титрування.	4
14.	Полярографія. Амперометричне титрування.	4
15.	Поверхневі явища та їх практичне значення. Сорбційні процеси та їх класифікація.	2
16.	Адсорбція на межі поділу рідина-газ. ПАР. Рівняння адсорбції Гіббса.	2
17.	Адсорбція твердому тілі із газу та розчину. Теорія моно- та полімолекулярної адсорбції.	2
18.	Вплив природи адсорбента та адсорбтива на адсорбцію. Молекулярна та іонообмінна адсорбція. Правило Ребіндера та Панета-Фаянса.	2
19.	Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів. Застосування хроматографії.	2
20.	Дисперсні системи, їх класифікація та методи одержання.	2
21.	Будова міцели та ПЕШ. Електрокінетичні властивості ліозолів.	4
22.	Молекулярно-кінетичні та оптичні властивості колоїдних систем	4
23.	Стійкість і коагуляція колоїдних систем та методи їх очищення	4
24.	Методи одержання, класифікація та будова ВМР.	4
25.	Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Набухання, розчинення і в'язкість.	4
26.	Методи одержання, класифікація та будова ВМР.	4
27.	Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Набухання, розчинення і в'язкість.	4
28.	Фізико-хімічні властивості розчинів ВМР. Гелі. Осмотичний тиск, мембарна рівновага. Властивості гелів.	4
29.	Підготовка до модульного контролю	4
РАЗОМ		102

14. ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

- Виступи на науковому студентському гуртку.
- Участь у наукових конференціях.
- Публікація доповідей у вигляді тез та статей у періодичній науковій пресі (журнали, збірники наукових праць).
- Виготовлення наочності згідно навчальних програм (таблиці, наочні приладдя, графологічні схеми практичних занять).
- Написання рефератів

15. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Перелік завдань для самостійної роботи студентів є складовою методичного забезпечення дисципліни, а їх зміст та форма має відповідати тематиці самостійної роботи з курсу «Загальної та неорганічної хімії» і «Положенню про організацію освітнього процесу ...» конкретного ВНЗ. Перелік цих завдань наведений у методичних вказівках до окремих занять, а також у матеріалах, виставлених на електронній освітній платформі БДМУ БДМУ.

16. МЕТОДИ ТА ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

8.1. Форма, порядок, методика та критерії оцінювання поточної навчальної діяльності.

Методи контролю знань студентів визначаються системою забезпечення якості освіти ВНЗ і включають в себе виконання поточних та підсумкових тестових завдань, усне опитування, індивідуальний контроль знань студентів під час практичних занять, захисту звітів з практичних робіт та захист індивідуальної контрольних робіт (для студентів заочної форми навчання).

Поточна навчальна діяльність оцінюється за результатами проходження студентами онлайн тестів на електронній освітній платформі БДМУ БДМУ. Тест вважається пройденим з оцінкою «задовільно» при наборі студентом 60 % балів; «добре» - 75 %; «відмінно» - 90 %. Окрім того, студенти можуть отримати додаткові бали за активну і продуктивну участь у роботі під час аудиторних практичних занять, за результативну самостійну підготовку до них, а також за виконання лабораторних завдань, в темах, де вони передбачені.

8.2. Форма, порядок, методика та критерії оцінювання індивідуальної самостійної роботи.

Поточна індивідуальна робота в рамках предмету не передбачена. Разом з тим, студенти можуть виконувати завдання самостійної роботи на теми, які були попередньо узгоджені з викладачем. За успішне виконання таких проєктів студенти можуть отримати додатково до 8 балів до загальної модульної оцінки.

8.3. Умови допуску до складання підсумкового контролю.

Допуск до складання підсумкового контролю проводиться в кінці другого модулю у формі проходження студентами бази тестів, які виносились на КРОК попередніми роками. При проходженні тесту із 120 випадкових питань з результатом 90 % правильних відповідей, студент отримує допуск до МК з оцінкою «відмінно»; 85 % - з оцінкою «добре»; «80» - з оцінкою «задовільно». Для студентів заочної форми навчання контрольна робота проводиться у вигляді: проходження студентами онлайн-тестування за базою тестових завдань з фізикоїдної хімії, які виносились на КРОК минулими роками, та розв'язанні 3 задач, які обираються кожному студенту рандомно.

Проходження онлайн-тестування з першого разу з результатом не менше 90 % правильних відповідей за базою питань українською мовою та правильному розв'язанні 3 задач відповідає оцінці «5» за контрольну роботу. При отриманні результату 80 % за базою тестових завдань та в цілому правильному розв'язанні 2 задач студенту виставляється оцінка «4», і, за результат тестування 75 % за базою тестових завдань та правильне розв'язання 1 задачі, студенту виставляється оцінка «3».

8.4. Форма, порядок, методика та критерії оцінювання під час проведення підсумкового контролю.

Під час модульного контролю студентам пропонується розв'язати чотири задачі і пройти базу тестових питань по матеріалу модулю. Максимальний бал за задачі – 44 (пл. 11 балів за задачу). Максимальний бал за проходження бази тестових питань – 36. Таким чином,

на МК студент може набрати до 80 балів. Критерієм проходження модульного контролю є набір не менше 50 балів.

17. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Перелік типових задач і питань тестового модульного контролю доступний студентам на електронній освітній платформі БДМУ БДМУ.

18. СХЕМА НАРАХУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛУ БАЛІВ

Нарахування та розподіл балів, які студенти отримують під час вивчення дисципліни «Фізична та колоїдна хімія» визначається «Положенням про організацію освітнього процесу» БДМУ.

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму з дисципліни, конвертуються кафедрою у традиційну чотирибальну шкалу за абсолютними критеріями як нижче у таблиці.

Оцінка за 200-бальною шкалою	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
Від 180 до 200	"5"
Від 150 до 179	"4"
Від мінімальної кількості, яку повинен набрати студент до 149	"3"
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	"2"

Розподіл балів, які отримують студенти з курсу «фізична та колоїдна хімія» (денна форма навчання)

Номер модуля, кільк.навч. год./кредитів ECTS	Кількість змістових модулів	Кількість практичних занять	Конвертація у бали традиційних оцінок				СРС	Мінім. кільк. балів
			Традиційні оцінки					
			„5”	„4”	„3”	„2”		
Модуль 1, 60/2	3	14	8	6	5	0	8	70
Модуль 2, 60/2	3	14	8	6	5	0	8	70

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні модулів, дорівнює 120 балам, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “5”, на кількість оцінюваних тем з додаванням балів за індивідуальну роботу.

$$8 \text{ балів} \times 14 \text{ ПЗ} + 8 \text{ балів} \times 1 \text{ СРС} = 120 \text{ балів}$$

Мінімальна кількість балів, з якою студент допускається до складання підсумкового кредитного модуля, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці "3", на кількість оцінюваних тем.

$$5 \text{ балів} \times 14 \text{ ПЗ} = 70 \text{ балів}$$

(заочна форма навчання)

Номер модуля, кільк.навч. год./кредитів ECTS	Кількість змістових модулів	Кількість практичних занять	Конвертація у бали традиційних оцінок				КР	Мінім. кільк. балів
			Традиційні оцінки					
			„5”	„4”	„3”	„2”		
Модуль 1, 120/4	6	6	16	12	9	0	24/20/16	70

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при вивченні модулів, дорівнює 120 балам, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “5”, на кількість оцінюваних тем.

$$\text{Модуль 1: } 16 \text{ балів} \times 6 \text{ ПЗ} + 24 \text{ балів} \times 1 \text{ КР} = 120 \text{ балів};$$

Мінімальна кількість балів з якою студент допускається до кредитних модулів, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці "3", на кількість оцінюваних тем.

Модуль 1: 9 балів x 6 ПЗ + 16 балів x 1 КР = 70 балів.

Студенти, які навчаються на одному факультеті, курсі, за однією спеціальністю, на основі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
«A»	Найкращі 10 % студентів
«B»	Наступні 25 % студентів
«C»	Наступні 30 % студентів
«D»	Наступні 25 % студентів
«E»	Останні 10 % студентів

Ранжування з присвоєнням оцінок «A», «B», «C», «D», «E» проводиться деканатами для студентів відповідного курсу та факультету, які навчаються за однією спеціальністю і **успішно** завершили вивчення дисципліни.

Студенти, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються, навіть після перескладання підсумкового контролю. Такі студенти після перескладання автоматично отримують бал «E».

Оцінка «FX» виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Ця категорія студентів має право на перескладання підсумкового контролю за затвердженим графіком (але не пізніше початку наступного семестру). Повторне складання підсумкового модульного контролю дозволяється не більше двох разів.

Оцінка «F» виставляється студентам, які відвідали усі аудиторні заняття з модуля, але не набрали мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю. Ця категорія студентів має право на повторне вивчення модуля.

За дозволом ректора студент може підвищити оцінку з дисципліни шляхом перескладання підсумкового контролю (не більше трьох разів за весь період навчання).

Оцінка ECTS у традиційну чотирибальну шкалу НЕ конвертується, оскільки шкала ECTS та чотирибальна шкала є незалежними.

200-бальна та чотирибальна шкали характеризують фактичну успішність кожного студента із засвоєння навчальної дисципліни. Шкала ECTS є відносною, порівняльною, рейтинговою, яка встановлює належність студента до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність). Тому оцінка «A» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «B» - оцінці «добре» тощо. Як правило, при конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «A», «B», «C», «D», «E» за шкалою ECTS не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою.

19. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

19.1. Базова

1. Авраменко М.О., Каплаушенко А.Г., Пряхін О.Р., Варинський Б.О., Юрченко І.О., Щербак М.О. Фізична та колоїдна хімія / Physical and Colloidal Chemistry. Білінгвальний навчально-методичний посібник. – Львів, Магнолія-2006, 2021, 1206 с.
2. Фізична і колоїдна хімія/ За ред. В.І.Кабачного, – Харків: Прапор, 2018. – 368с.
3. Біофізична та колоїдна хімія/ А.С.Мороз, Л.П.Яворська, Д.Д.Луцевич та ін.– Вінниця: НОВА КНИГА, 2017. – 600 с.
4. І. А. Вінклер, С. Д. Борук, Н. В. Панасенко, І. В. Дійчук. Фізична та колоїдна хімія. Частина І: Фізична хімія: Навчальний посібник. – Чернівці: Медуніверситет, 2019. – 112 с.

19.2. Допоміжна

1. Ткачук М.М., Міщенчук В.В. Тестові завдання з фізичної та колоїдної хімії. Навчально-методичний посібник.-Чернівці: Поліграф-Сервіс, 2016.-138с.
2. Фізична та колоїдна хімія. Збірник задач: Навч. посібник для студ. вищ. фар мац. закладів освіти./В.І. Кабачний, Л.К. Осіпенко, Л.Д. Грицан та ін.; За ред.. В.І Кабачного. – Вид-во

НФаУ: Золоті сторінки. 2016. – 208с.

3. Фізична та колоїдна хімія. Лабораторний практикум: Навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закладів / В.І.Кабачний, В.П.Колеснік, Л.Д.Грицан та ін.; За ред. В.І.Кабачного.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2016.– 200с.

19.3. Інформаційні ресурси

1. Сервер електронної освітньої платформи БДМУ «eosvita.bsmu.edu.ua»
2. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3617/koloidna-ximiya>
3. <https://nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2016/01/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0-%D1%82%D0%B0-%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%97%D0%B4%D0%BD%D0%B0-%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F-%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%BA-1-%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-2017-%D1%83%D0%BA%D1%80.pdf>

20. УКЛАДАЧ ДОВІДНИКА ДЛЯ СТУДЕНТА (СИЛАБУСУ)

1. Вінклер Ігор Аронович – доцент закладу вищої освіти, доцент, к.х.н.