



СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ «МЕДИЧНА ХІМІЯ»

1. Загальна інформація

Назва факультету	Стоматологічний факультет
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 221 Стоматологія, другий (магістерський) рівень вищої освіти, денна форма
Навчальний рік	2023-2024
Назва дисципліни, код (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Медична хімія, код ОК8, https://new.meduniv.lviv.ua/osvitni-programy/
Кафедра (назва, адреса, телефон, e-mail)	Кафедра загальної, біоорганічної, фізколоїдної хімії, 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 52, тел. +38 (032) 2754987, 79010, м. Львів, вул. Шимзерів, 3а, тел. +38 (032) 2786431, e-mail: kaf_genchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри (контактний e-mail)	Доктор фармацевтичних наук, професор Драпак Ірина Володимирівна, drapak_iryana@meduniv.lviv.ua
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	перший курс
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	перший семестр
Тип дисципліни/модулю (обов'язкова/вибіркова)	обов'язкова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)	Людмила Бурун, e-mail: burunL@ukr.net Ірина Драпак, доктор фармацевтичних наук, професор, e-mail: drapak_iryana@meduniv.lviv.ua Володимир Огурцов, кандидат фармацевтичних наук, доцент, e-mail: ogurtsov-v@ukr.net Лідія Панчак, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: panchaklv@gmail.com Олександра Роман, кандидат фармацевтичних наук, доцент; e-mail: lesia_roman@ukr.net Марта Сулима, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: sumarta145@gmail.com Тарас Чабан, кандидат фармацевтичних наук, доцент, e-mail: chabantaras@ukr.net
Erasmus так/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	Ні
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail)	Марта Іванівна Сулима, кандидат фармацевтичних наук, асистент, kaf_genchemistry@meduniv.lviv.ua
Кількість кредитів ECTS	Три кредити
Кількість годин (лекції/практичні заняття/самостійна робота студентів)	90 годин (лекції – 12 годин, практичні заняття – 32 години, самостійна робота студентів – 46 години)
Мова навчання	українська

Інформація про консультації	Консультації відбуваються згідно із затвердженим графіком	
Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро... (у разі потреби)		
2. Коротка анотація до курсу		
<p>Навчальна дисципліна «Медична хімія» – одна з фундаментальних природничих дисциплін у системі вищої медичної освіти, знання якої необхідні для плідної, творчої діяльності фахівців у галузі охорони здоров'я. Вона розвиває діалектичний спосіб мислення, розширює й поглиблює наукові знання про матерію, будову і властивості хімічних сполук та закономірності їх взаємодії та перетворення в організмі, а також визначає шляхи вирішення прикладних задач у галузі охорони здоров'я. Знання з медичної хімії дозволять майбутньому фахівцю оволодіти найсуттєвішим навичками якісного і кількісного прогнозування ймовірності перебігу біохімічних процесів та фізико-хімічними основами інтерпретації різного типу рівноваги у біологічних системах.</p>		
3. Мета і цілі курсу		
<p>1. Мета курсу – формування наукового світогляду студентів, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, формування умінь і навичок для застосування хімічних та фізико-хімічних законів і процесів під час вивчення інших дисциплін та у майбутній практичній діяльності.</p> <p>2. Завдання курсу – навчити студентів використовувати основні поняття хімії, основні закони хімії, загальні закономірності перебігу хімічних реакцій, вчення про розчини, загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки, знання фізико-хімічних основ різного типу рівноваги у біологічних системах у вирішенні конкретних задач у галузі медицини у відповідності до сучасних потреб.</p> <p>3. Загальні компетентності:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим; 2. знання та розуміння предметної області та розуміння професії; 3. здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; 4. навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; 5. здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. 6. здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність працювати автономно; 7. вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; 8. здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. <p>Спеціальні(фахові,предметні) компетентності (ФК):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. оцінювання результатів лабораторних та інструментальних досліджень; 2. визначення характеру та принципів лікування стоматологічних захворювань; 3. визначення необхідного режиму праці та відпочинку, дієти при лікуванні стоматологічних захворювань; 4. визначення тактики ведення стоматологічного хворого при соматичній патології; 5. проведення лікування основних стоматологічних захворювань; 6. оцінювання впливу навколишнього середовища на стан здоров'я населення (індивідуальне, сімейне, популяційне). 		
4. Пререквізити курсу		
<p>Вивчення дисципліни «Медична хімія» безпосередньо опирається на основи хімії, елементарної математики і фізики в обсязі повної загальної середньої освіти.</p> <p>дисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Медична хімія» безпосередньо спирається на основи хімії в обсязі середньої освіти, а також основи елементарної математики і фізики. Знання теоретичних основ медичної хімії необхідні для більш глибокого вивчення фізіології, патофізіології, біологічної хімії, загальної та молекулярної фармакології і токсикології, гігієнічних дисциплін та екології.</p>		
5. Програмні результати навчання		
Список результатів навчання		
Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей

<i>Зн-1</i>	знати правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії	<i>ПР 3</i>
<i>Зн-2</i>	властивості та способи виразу складу розчинів;	<i>ПР 2, ПР 3</i>
<i>Зн-3</i>	знати поняття колігативні властивості розчинів	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-4</i>	знати основні положення координаційної теорії	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-5</i>	знати характер взаємодії між атомами і способи утворення молекул	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-6</i>	знати класифікацію та номенклатуру неорганічних сполук;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-7</i>	знати основні поняття та закони хімії та методи їх використання для вирішення прикладних задач;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-8</i>	знати вчення В.І.Вернадського про біосферу;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-9</i>	знати зв'язок між константою і ступенем електролітичної дисоціації;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-10</i>	знати типи протолітичних реакцій;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-11</i>	знати фактори, які впливають на зміщення рівноваги гідролізу;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-12</i>	знати властивості буферних розчинів та їх роль в біосистемах;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-13</i>	знати класифікацію та принципи титриметричних та фізико-хімічних методів дослідження;	<i>ПР 13, ПР14</i>
<i>Зн-14</i>	знати основні закономірності перебігу хімічних реакцій різного типу;	<i>ПР 15, ПР16</i>
<i>Зн-15</i>	знати основні поняття хімічної термодинаміки;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-16</i>	знати основні закони хімічної термодинаміки;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-17</i>	знати роль електрохімічних явищ в біологічних процесах	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-18</i>	знати та розуміти суть потенціометричного визначення рН розчинів;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-19</i>	знати значення поверхневих явищ в біології та медицині;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-20</i>	знати закономірності адсорбції речовин на межі поділу рідина-газ та рідина-рідина;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-21</i>	знати закономірності адсорбції речовин з розчинів на твердій поверхні;	<i>ПР 21, ПР23</i>
<i>Зн-22</i>	знати основні методи одержання ліофобних золів, їх будову та властивості;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Зн-23</i>	знати поняття кінетичної (седиментаційної) та агрегативної стійкості дисперсних систем.	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Ум-1</i>	вміти проводити розрахунки та готувати розчини заданої відсоткової, молярної та нормальної (молярна концентрація еквівалента) концентрації;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Ум-2</i>	вміти на основі криометричних вимірювань здійснювати визначення ізотонічності розчинів та молекулярної маси речовини;	<i>ПР2, ПР26, ПР27</i>
<i>Ум-3</i>	вміти складати формули комплексних сполук та рівняння реакцій комплексоутворення для розуміння ролі природних комплексних сполук у життєдіяльності організмів;	<i>ПР 2, ПР 3</i>
<i>Ум-4</i>	вміти на основі якісних реакцій визначати хімічні елементи різних груп;	<i>ПР 5, ПР 7</i>
<i>Ум-5</i>	вміти використовувати теоретичні положення про хімічну рівновагу для характеристики властивостей електролітів: силу електроліту, розчинність, концентрацію водневих і гідроксильних йонів;	<i>ПР 8, ПР 9, ПР 10</i>
<i>Ум-6</i>	вміти проводити розрахунки, пов'язані з приготуванням буферних розчинів;	<i>ПР 11, ПР12</i>

Ум-7	оволодіти методикою проведення титриметричних визначень;	ПР 13, ПР14
Ум-8	вміти кількісно визначати масову частку речовини методом нейтралізації;	ПР 15, ПР16
Ум-9	вміти визначати експериментально константи швидкості хімічних реакцій та використовувати їх для характеристики хімічних процесів;	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-10	вміти проводити термохімічні розрахунки для оцінки калорійності харчових продуктів і визначати теплові ефекти хімічних реакцій і процесів	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-11	вміти за допомогою компенсаційного методу вимірювати ЕРС гальванічних елементів та електродних потенціалів	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-12	оволодіти методикою визначення концентрації розчинів кислот та основ методом потенціометричного титрування;	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-13	вміти на практиці застосовувати теоретичні положення вчення про адсорбцію, оволодіти методами дослідження адсорбції на межі рідина-газ, рідина-рідина;	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-14	вміти кількісно визначати поверхневий натяг на межі рідина-газ за методом Ребіндера та вираховувати адсорбцію за рівнянням Гібса;	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-15	вміти кількісно визначати адсорбцію речовин із розчинів твердими адсорбентами (активованим вугіллям, цеолітами);	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-16	вміти кількісно визначати поверхневий натяг на межі рідина-газ за методом Ребіндера та вираховувати адсорбцію за рівнянням Гібса;	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-17	вміти представляти хімізм реакцій, що лежать в основі отримання колоїдних частинок та складати формули міцел;	ПР2, ПР26, ПР27
Ум-18	вміти визначати поріг коагуляції електролітів, розраховувати коагулюючу здатність електролітів з іонами-коагуляторами різної валентності та визначати захисне число ВМС.	ПР2, ПР26, ПР27
К-1	здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях	ПР2, ПР26, ПР27
	здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим	ПР2, ПР26, ПР27
К-1	знання та розуміння предметної області	ПР 2, ПР 3
К-2	здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	ПР 5, ПР 7
К-3	здатність організовувати діяльність щодо приготування розчинів	ПР 8, ПР 9, ПР 10
К-4	здатність організовувати діяльність щодо планування та виконання простих хімічних дослідів	ПР 11, ПР12
К-5	здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях	ПР 13, ПР14
АВ-1	відповідати за прийняття рішень у складних умовах	ПР 2, ПР 3
АВ-2	нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань	ПР 5, ПР 7
АВ-3	нести відповідальність за якісне виконання робіт	ПР 8, ПР 9, ПР 10
АВ-4	самостійність, відповідальність	ПР 11, ПР12

6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу (вказіть очний, або заочний)	очний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп

лекції	12	-
практичні	32	-
семінари		-
самостійні	46	-

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
П-1/Л-1/ СРС-1	Способи вираження складу розчинів. Приготування розчинів заданої концентрації. Розчини використовуються як антисептики для особистої гігієни, а також для дезінфекції громадських і житлових приміщень і будівлях. Класифікація дезінфікуючих і антисептичних засобів за основними діючими речовинами та їх концентрацією в робочих розчинах.	Розчинність речовин. Класифікація розчинів. Механізм процесів розчинення. Розчинність газів у рідинах. Залежність розчинності газів від тиску (закон Генрі-Дальтона), природи газу та розчинника, температури. Вплив електролітів на розчинність газів (закон Сеченова). Розчинність газів у крові. Кесонна хвороба. Розчинність рідин та твердих речовин в рідинах. Залежність розчинності від температури, природи розчиненої речовини та розчинника. Розподіл речовини між двома рідинами, що не змішуються. Закон розподілу Нернста та його значення у явищі проникності біологічних мембран. Величини, що характеризують кількісний склад розчинів. Приготування розчинів із заданим кількісним складом.	<i>Зн-1, Зн-2, Ум-1, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
П-2/Л-1/ СРС-2	Колігативні властивості розчинів. Визначення молекулярної маси розчиненої речовини, осмотичної концентрації та ізотонічності розчинів методом	Колігативні властивості розведених розчинів неелектролітів. Зниження тиску пари розчинника над розчином. Закон Рауля. Ідеальні розчини. Зниження температури замерзання розчину і підвищення температури кипіння розчину. Осмос і осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Колігативні властивості розведених розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт. Гіпо-, гіпер- та ізотонічні розчини. Кріометрія, ебуліометрія, осмометрія та їх використання в біомедичних дослідженнях. Роль осмосу в біологічних системах. Осмотичний тиск плазми крові. Рівняння Галлера. Онкотичний тиск. Плазмоліз і гемоліз.	<i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Ум-2, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан

	кріометрії.			
П-3/Л-2/СРС-3	Рівновага і процеси за участі комплексних сполук. Одержання і характеристика комплексних і внутрішньоконплек сних сполук. Комплексонометрія.	Реакції комплексоутворення. Координаційна теорія А. Вернера та сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Поняття про комплексоутворювач (центральний іон). Природа, координаційне число, гібридизація орбіталей комплексоутворювача. Поняття про ліганди. Координаційна емність (дентатність) лігандів. Внутрішня та зовнішня сфери комплексів. Геометрія комплексного йона. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках. Класифікація комплексних сполук за зарядом внутрішньої сфери та за природою лігандів. Внутрішньоконплексні сполуки. Трилон Б та евгенол в стоматології. Хімічний склад мінералізованих тканин зуба і слини. Фізико-хімічні характеристики слини. Гетерогенні рівноваги в порожнині рота. Хімічні основи мінералізації кісткової і зубної тканини і методу ремінералізації. Застосування препаратів флуору та зубних паст у стоматології.	<i>Зн-1, Зн-2,Зн-4, Зн-5, Ум-3, К-1,К-2,К-3,К-4,К-5, К-6,К-7, АВ-1,АВ-2,АВ-3,АВ-4</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
П-4/Л-2/СРС-4	Біогенні елементи в медицині і стоматології. Хімічні властивості та біологічна роль макроелементів.	Зв'язок між вмістом біогенних елементів в організмі людини та їх вмістом в довкіллі. Ендемічні захворювання, їх зв'язок з особливостями біогеохімічних провінцій (районів з природним дефіцитом або надлишком певних хімічних елементів в літосфері). Проблеми забруднення та очищення біосфери від токсичних хімічних сполук техногенного походження. Застосування в медицині. Токсична дія сполук. Електронна структура та електронегативність <i>s</i> - і <i>p</i> - елементів. Типові хімічні властивості <i>s</i> - та <i>p</i> - елементів та їх сполук (реакції без зміни ступеня окиснення). Зв'язок між місцезнаходженням <i>s</i> - та <i>p</i> - елементів в періодичній системі та їх вмістом в організмі. Використання в медицині. Токсична дія сполук. Реакції ідентифікації йонів CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NO_2^- , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	<i>Зн-1, Зн-6,Зн-7, Зн-8, Ум-4, К-1,К-2,К-3,К-4,К-5, К-6,К-7, АВ-1,АВ-2,АВ-3,АВ-4</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
П-5/Л-2/СРС-5	Хімічні властивості та біологічна роль мікроелементів.	Метали життя. Електронна структура та електронегативність <i>d</i> -елементів. Типові хімічні властивості <i>d</i> -елементівта їх сполук (реакції зі зміною ступеня окиснення, комплексоутворення). Біологічна роль. Застосування в медицині. Токсична дія <i>d</i> -елементів та їх сполук. Метали та сплави в стоматології та вимоги, що пред'являються до них. Сплави й амальгами золота, срібла і міді в стоматологічній практиці. Хромонікелева і хромокобальтова нержавіюча сталь. Допоміжні матеріалів в ортопедичної стоматології. Зліпочні	<i>Зн-1, Зн-6,Зн-7, Зн-8, Ум-4, К-1,К-2,К-3,К-4,К-5, К-6,К-7, АВ-1,АВ-2,АВ-3,АВ-4</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима,

		матеріали: зуботехнічний гіпс, цинкооксидвеногольні пасти. Формувальні матеріали. Стоматологічні пломбувальні матеріали: фосфатні цементи (цинк-фосфатні, бактерицидні, силікофосфатні); цинкооксидвенольний, цинкполікарбонатний, йономерний цемент.		Тарас Чабан
П-6/СРС-6	Кислотно-основна рівновага та рН біологічних рідин. Протолітичні процеси в організмі.	Розчини електролітів. Електроліти в організмі людини. Ступінь та константа дисоціації слабких електролітів. Властивості розчинів сильних електролітів. Активність та коефіцієнт активності. Водно-електролітний баланс - необхідна умова гомеостазу. Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник рН. Значення рН для різних рідин людського організму в нормі та патології. Теорії кислот та основ. Типи протолітичних реакцій: реакції нейтралізації, гідролізу та йонізації. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації та температури. Константа гідролізу. Роль гідролізу в біохімічних процесах.	<i>Зн-1, Зн-9, Зн-10, Зн-11, Ум-5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
П-7/СРС-7	Властивості буферних розчинів та їх роль в біосистемах. Приготування буферних розчинів, визначення буферної ємності.	Буферні розчини та їх класифікація. Рівняння Гендерсона-Гассельбаха. Механізм буферної дії. Буферна ємність. Буферні системи крові. Бікарбонатний (гідрокарбонатний) буфер, фосфатний буфер. Білкові буферні системи. Поняття про кислотно-основний стан крові	<i>Зн-1, Зн-12, Ум-5, Ум-6, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
П-8/СРС-8	Основи титриметричного аналізу. Метод кислотно-основного титрування.	Основи титриметричного аналізу. Метод кислотно-основного титрування. Вибір індикаторів для різних видів кислотно-основного титрування.	<i>Зн-1, Зн-13, Зн-14, Ум-1, Ум-7, Ум-8, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
П-9/Л-3/СРС-9	Хімічна термодинаміка.	Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття хімічної термодинаміки: термодинамічна система (ізольована, закрита,	<i>Зн-1, Зн-15, Зн-16, Ум-9, Ум-10, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-</i>	Людмила Бурун, Ірина Голос,

	<p>Направленість хімічних та біохімічних процесів.</p>	<p>відкрита, гомогенна, гетерогенна), параметри стану (екстенсивні, інтенсивні), термодинамічний процес (оборотний, необоротний). Живі організми – відкриті термодинамічні системи. Необоротність процесів життєдіяльності.</p> <p>Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення та згорання. Закон Гесса. Метод калориметрії. Енергетична характеристика біохімічних процесів. Термохімічні розрахунки для оцінки калорійності продуктів харчування та складання раціональних та лікувальних дієт.</p> <p>Самодовільні і несамодовільні процеси. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Термодинамічні потенціали: енергія Гіббса, енергія Гельмгольца. Термодинамічні умови рівноваги. Критерії направленості самодовільних процесів. Застосування основних положень термодинаміки до живих організмів. АТФ як джерело енергії для біохімічних реакцій. Макроергічні сполуки. Енергетичні супряження в живих системах: екзергонічні та ендергонічні процеси в організмі.</p>	<p>3,AB-4</p>	<p>Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан</p>
<p>П-10/Л-4/СРС-10</p>	<p>Кінетичні закономірності перебігу біохімічних процесів. Реакції осадження та розчинення в біологічних рідинах.</p>	<p>Хімічна кінетика як основа для вивчення швидкостей та механізму біохімічних реакцій. Швидкість реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон діючих мас для швидкості реакції. Константа швидкості. Порядок реакції. Кінетичні рівняння реакцій першого, другого та нульового порядку. Період напівперетворення - кількісна характеристика зміни концентрації в довіллі радіонуклідів, пестицидів тощо. Поняття про механізм реакції. Молекулярність реакції. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнту швидкості реакції для біохімічних процесів. Енергія активації. Теорія активних співударів. Рівняння Арреніуса. Поняття про теорію перехідного стану (активованого комплексу).</p> <p>Уявлення про кінетику складних реакцій: паралельних, послідовних, супряжених, оборотних, ланцюгових. Поняття про антиоксиданти. Вільнорадикальні реакції в живому організмі. Фотохімічні реакції, фотосинтез.</p> <p>Каталіз та каталізатори. Особливості дії каталізаторів. Гомогенний, гетерогенний та мікрогетерогенний каталіз. Кислотно-основний каталіз. Автокаталіз. Механізм дії</p>	<p>3н-1, 3н-14, Ум-9, Ум-10, К-1,К-2,К-3,К-4,К-5, К-6,К-7, АВ-1,АВ-2,АВ-3,АВ-4</p>	<p>Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан</p>

		<p>каталізаторів. Промотори та каталітичні отрути. Кінетика ферментативних реакцій. Ферменти як біологічні каталізатори. Особливості дії ферментів: селективність, ефективність, залежність ферментативної дії від температури та реакції середовища. Реакції осадження та розчинення. Добуток розчинності. Умови випадання та розчинення осадів. Роль гетерогенної рівноваги за участю солей в загальному гомеостазі організму.</p>		
П-11/СРС-11	<p>Визначення електродних потенціалів. Вимірювання електрорушійної сили гальванічних елементів та електродних потенціалів.</p>	<p>Роль електрохімічних явищ в біологічних процесах. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Нормальний (стандартний) електродний потенціал. Нормальний водневий електрод. Хлорсрібний електрод. Іонселективні електроди. Скляний електрод. Гальванічні елементи.</p>	<i>Зн-1, Зн-17, Ум-11, К-1,К-2,К-3,К-4,К-5, К-6, К-7, АВ-1,АВ-2,АВ-3,АВ-4</i>	<p>Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан</p>
П-12/СРС-12	<p>Визначення окисно-відновного потенціалу. Потенціометричне визначення рН. Потенціометричне титрування.</p>	<p>Роль окисно-відновних реакцій в процесах життєдіяльності. Окисно-відновний потенціал як міра окисної та відновної здатності систем. Рівняння Петерса. Нормальний окисно-відновний потенціал. Прогнозування напрямку окисно-відновних реакцій за величинами окисно-відновних потенціалів. Еквівалент окисника та відновника. Значення окисно-відновних потенціалів у механізмі процесів біологічного окиснення. Сутність методу потенціометрії. Електрохімічні процеси в порожнині рота. Захисні плівки.</p>	<i>Зн-1, Зн-17, Зн-18, Ум-11, Ум-12, К-1,К-2,К-3,К-4,К-5, К-6, К-7, АВ-1,АВ-2,АВ-3,АВ-4</i>	<p>Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан</p>
П-13/Л-5/СРС-13	<p>Адсорбція на рухомій межі поділу фаз. Визначення поверхневого натягу розчину та біологічних рідин. Ізотерми поверхневого натягу та адсорбції.</p>	<p>Поверхневі явища та їх значення в біології та медицині. Поверхневий натяг рідин та розчинів. Ізотерма поверхневого натягу. Поверхнево-активні та поверхнево-неактивні речовини. Поверхнева активність. Правило Дюкло-Траубе. Адсорбція на межі поділу рідина-газ та рідина-рідина. Рівняння Гіббса. Орієнтація молекул поверхнево-активних речовин у поверхневому шарі. Уявлення про структуру біологічних мембран.</p>	<i>Зн-1, Зн-19, Зн-20, Ум-13, Ум-14, Ум-15, К-1,К-2,К-3,К-4,К-5, К-6, К-7, АВ-1,АВ-2,АВ-3,АВ-4</i>	<p>Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима,</p>

П-14/Л-5/СРС-14	Молекулярна адсорбція на поверхні твердого тіла. Адсорбційні процеси та іонний обмін в біосистемах. Хроматографія.	<p>Адсорбція на межі поділу тверде тіло-газ. Рівняння Ленгмюра. Адсорбція із розчину на поверхні твердого тіла. Фізична та хімічна адсорбція. Закономірності адсорбції розчинених речовин, парів та газів. Рівняння Фрейндліха.</p> <p>Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії (гемосорбція, плазмосорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія). Імуносорбенти.</p> <p>Адсорбція електролітів: специфічна (вибіркова) та іонообмінна. Правило Панета-Фаянса. Йонообмінники природні та синтетичні. Роль адсорбції та іонного обміну в процесах життєдіяльності рослин і організмів.</p> <p>Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів аналізу за ознакою агрегатного стану фаз, техніки виконання та механізму розподілу. Адсорбційна, іонообмінна та розподільча хроматографія. Застосування хроматографії в біології та медицині.</p>	Зн-1, Зн-19, Зн-21, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4	Тарас Чабан Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
П-15/Л-6/СРС-15	Одержання, очистка та властивості колоїдних розчинів.	<p>Організм як складна сукупність дисперсних систем. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності. Колоїдний стан. Ліофільні та ліофобні колоїдні системи. Будова колоїдних частинок. Подвійний електричний шар. Електрокінетичний потенціал колоїдної частинки. Методи одержання та очистки колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, компенсаційний діаліз, відіаліз. Гемодіаліз та апарат "штучна нирка".</p> <p>Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем. Броунівський рух, дифузія, осмотичний тиск. Оптичні властивості колоїдних систем. Електрокінетичні явища. Електрофорез. Рівняння Гельмгольца-Смолуховського. Застосування електрофорезу в дослідницькій та стоматологічній практиці. Дисперсні системи з газоподібним дисперсійним середовищем. Класифікація аерозолей, методи одержання та властивості. Застосування аерозолей в клінічній практиці. Негативний вплив промислових аерозолів на здоров'я людини. Порошки.</p> <p>Грубодисперсні системи з рідинним дисперсійним середовищем. Суспензії, методи одержання та властивості. Пасти, їх медичне застосування. Емульсії, методи одержання та властивості. Типи емульсій. Емульгатори. Застосування емульсій в клінічній практиці. Біологічна роль емульгування. Напівколоїдні мила, детергенти.</p>	Зн-1, Зн-22, Ум-17, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан

П-16/Л-6/СРС-16	Коагуляція колоїдних розчинів. Фізико-хімія розчинів біополімерів.	<p>Міцелоутворення у розчинах напівколоїдів.</p> <p>Кінетична (седиментаційна) та агрегативна стійкість дисперсних систем. Фактори стійкості. Коагуляція. Механізм коагулюючої дії електролітів. Поріг коагуляції. Правило Шульце-Гарді. Взаємна коагуляція. Процеси коагуляції при очистці питної води та стічних вод. Колоїдний захист. Високомолекулярні сполуки - основа живих організмів. Глобулярна та фібрилярна структура білків. Порівняльна характеристика розчинів високомолекулярних сполук, істинних та колоїдних розчинів. Набухання та розчинення полімерів. Механізм набухання. Вплив рН середовища, температури та електролітів на набухання. Роль набухання в фізіології організму. Драгливання розчинів ВМС. Механізм драгливання. Вплив рН середовища, температури та електролітів на швидкість драгливання. Тиксотропія. Синерезис. Дифузія в драглях. Висолнювання біополімерів з розчинів. Коацервація та її роль у біологічних системах. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові. Мембранна рівновага Доннана. Ізоелектричний стан білка. Ізоелектрична точка.</p>	Зн-1, Зн-22, Зн-23, Ум-17, Ум-18, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4	Людмила Бурун, Ірина Голос, Ірина Драпак, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Володимир Роговик, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан
-----------------	--	--	---	---

Необхідно представити систему організації занять, використання інтерактивних методів, навчальні технології, що використовуються для передачі та засвоєння знань, умінь і навичок.

8. Верифікація результатів навчання

Поточний контроль

здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу (необхідно описати форми проведення поточного контролю під час навчальних занять). Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Остаточна оцінка за поточну навчальну діяльність виставляється за 4-ри бальною (національною) шкалою

Код результат у навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-4, Зн-5, Зн-6, Зн-7, Зн-8, Зн-9, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Зн-13, Зн-14, Зн-15, Зн-16, Зн-17,	П-1,Л-1,СРС-1, П-2,Л-1,СРС-2, П-3,Л-2,СРС-3, П-4, Л-2,СРС-4, П-5, Л-2,СРС-5, П-6,СРС-6, П-7,СРС-7, П-8,СРС-8, П-9,Л-3,СРС-9,	На кожному практичному занятті студент відповідає на тест довжиною 20 запитань, який складається з 18 запитань 1-го рівня (1 бал за правильну відповідь) 2 запитань 2-го рівня (ситуаційна задача, 2 бали за правильну відповідь). Кожен тест за темою відповідного практичного заняття включає стандартизовані питання, знання яких необхідне для розуміння поточної теми, матеріалу лекційного курсу і самостійної роботи.	Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 13

<p>Зн-18, Зн-19, Зн-20, Зн-21, Зн-22, Зн-23, Ум-2, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-10, Ум-11, Ум-13, Ум-16, Ум-17, Ум-18, Ум-19, Ум-40, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-2, АВ-4</p>	<p>П-10,Л-4,СРС-10, П-11, СРС-11, П-12,СРС-12, П-13,Л-5,СРС-13, П-14,Л-5,СРС-14, П-15,Л-6,СРС-15, П-16/Л-6/СРС-16</p>		
<p>Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-9, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, Ум-17, Ум-18, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-</p>	<p>П-1,Л-1,СРС-1, П-2,Л-1,СРС-2, П-3,Л-2,СРС-3, П-4,СРС-4, П-5,СРС-5, П-6,Л-3,СРС-6, П-7,Л-3,СРС-7, П-8,Л-3,СРС-8, П-9,Л-4,СРС-9, П-10,Л-5,СРС-10, П-11, СРС-11, П-12,СРС-12, П-13,Л-6,СРС-13, П-14,Л-6,СРС-14, П-15,Л-7,СРС-15, П-16/Л-7/СРС-16</p>	<p>Контроль проведення лабораторних досліджень і засвоєння практичних навичок здійснюється після виконання лабораторної роботи, шляхом оцінки якості і повноти її виконання, здатності трактувати одержані результати, які відображаються у звіті про виконану лабораторну роботу. За виконану лабораторну роботу студент може набрати:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 4 бали, якщо лабораторна робота виконана в повному обсязі і студент вільно і правильно пояснює проведені дослідження та дає їм оцінку; – 2 бали, якщо лабораторна робота виконана з деякими помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку; – 0 балів, якщо лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку 	<p>Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 13</p>

3, AB-4			
Підсумковий контроль			
Загальна система оцінювання	Участь у роботі впродовж семестру/ екзамен – 60%/40% за 200-бальною шкалою		
Шкали оцінювання	традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS		
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент відвідав усі практичні (лабораторні, семінарські) заняття і отримав не менше, ніж 72 балів за поточну успішність		
Вид підсумкового контролю	Екзамен	Критерії зарахування	
Екзамен	<p>Підсумковий контроль складається із таких етапів: I етап – письмова відповідь на тестові завдання формату А (бланковий з комп'ютерною перевіркою). Студент відповідає на пакет тестів. Кожний пакет містить 66 тестів формату А і оцінюється в 1 бал за кожну правильну відповідь. II етап (контроль практичної підготовки) – письмова відповідь на 7 ситуаційних задач (бланковий з комп'ютерною перевіркою), на які студент повинен обов'язково навести письмові розв'язки кожної ситуаційної задачі на звороті бланку (за необхідності студент може використати додаткові аркуші, що завірені печаткою кафедри, вказавши на кожному аркуші своє прізвище, номер групи та номер екзаменаційного білета). Відповіді на ситуаційні задачі внесені у бланк екзаменаційної роботи і не підтверджені необхідними рівняннями реакцій та/або розрахунками не зараховуються.</p>	<p>Критерії оцінювання I етапу: Відповідь на питання формату А оцінюється в 1 бал за кожну правильну відповідь. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за I етап – 66 Критерії оцінювання II етапу: Розв'язок кожної ситуаційної задачі оцінюється в 2 бали за правильну відповідь. Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за II етап – 14 Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні екзамену становить – 80. Мінімальна кількість балів при складанні екзамену – не менше 50.</p>	
9. Політика курсу			
<p>При організації освітнього процесу на студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію навчального процесу (https://cutt.ly/3ySk64r); Положення про критерії та правила оцінювання (https://cutt.ly/lySlyw0); Положення про академічну доброчесність (https://cutt.ly/EySkNHu)</p>			
10. Література			
Обов'язкова література:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Медична хімія: підручник/В.О.Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Гашинська та ін.; за ред. проф. В.О.Калібабчук – К.: ВСВ „Медицина”, 2013. – 336 с. 2. А.С. Мороз, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська. Медична хімія. – Вінниця, „Нова книга”, 2008, – 775с. 3. В.О. Калібабчук, Л.І. Грищенко, В.І. Галинська, С.М. Гождзінський, Т.О. Овсянікова, В.А. Самарський. Медична хімія. – Київ. „Інтермед, 2006, – 460с. 			

4. В.А. Калибачук, Л.И. Грищенко, В.И. Галинская, С.М. Гождинский, Т.А. Овсянникова, В.А. Самарский. Медицинская химия. – Киев, „Медицина”, 2008, – 311с.
5. Мороз А.С., Ковальова А.Г. Фізична та колоїдна хімія. – Львів: “Світ”, 1994, – 279с.

Додаткова література:

1. Садовничая Л.П., Хухрянский В.Г., Цыганенко А.Я. Биофизическая химия. – Киев: “Вища школа”, 1986, – 272с.
2. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця, „Нова книга”, 2003. – 464с.
3. Яцимирский К.Б. Введение в бионеорганическую химию. – Киев, «Наукова думка», 1975.
4. V.O. Kalibabchuk, V.I. Halynska, L.I. Hryshchenko et al. Medical Chemistry. – AUS MEDICINE Publishing. – 2010. – 224 p.

Інформаційні ресурси:

1. Вікіпедія (<http://uk.wikipedia.org>)
2. <http://chemistry.inf.ua>
3. Wolfram|Alpha (<http://www.wolframalpha.com/>)

11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни/ курсу

конспект або розширений план лекцій з курсу медичної хімії; тематичні плани лекцій, практичних занять, самостійної роботи студентів; завдання для лабораторно робіт та самостійної роботи; питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів; комплексної контрольної роботи, післяатестаційного моніторингу набутих знань і вмінь з медичної хімії.

12. Додаткова інформація

Відповідальний за освітній процес на кафедрі – Роговик Володимир Йосипович, кандидат хімічних наук, доцент, e-mail: rohovyk@i.ua.

На кафедрі функціонує студентський науковий гурток, напрямком роботи якого є синтез нових БАР і аналіз новосинтезованих сполук та лікарських засобів.

Під час лекцій та практичних занять студенти повинні мати медичні халати та шапочки.

Аудиторні заняття проводяться у приміщеннях кафедри за адресами: м. Львів, вул. Пекарська, 52, хімічний корпус; м. Львів, вул. Шімзерів, 3а, теоретичний корпус.

Веб-сайт кафедри: <https://cutt.ly/VyLt4BL>

Укладач силабуса,

Сулима М.І., кандидат фармацевтичних наук, асистент

_____  _____

Завідувач кафедри,

Драпак І.В., доктор фармацевтичних наук, професор

_____  _____