

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПРИВАТНОГО ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ
«МЕДИКО-ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Фахового коледжу
ПВНЗ «МПУ»

Марія ДУДНИК
«29» серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ»

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

Галузь знань: І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення

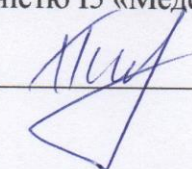
Спеціальність: І5 Медсестринство

Освітньо-професійна програма: Медсестринство

Миколаїв 2025

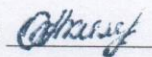
Робоча програма навчальної дисципліни «Медична та біологічна хімія» для здобувачів рівня фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр»

За спеціальністю І5 «Медсестринство»

Розробник:  Андрій ПОПОВ – викладач

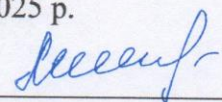
Робочу програму затверджено на засіданні циклової комісії медсестринства

Протокол № 1 від 27 серпня 2025 р.

Завідувач циклової комісії медсестринства  Оксана АКИМОВА

Робочу програму погоджено Педагогічною радою коледжу

Протокол № 2 від 29 серпня 2025 р.

Голова Педагогічної ради  Марія ДУДНИК

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: І Охорона здоров'я та соціальне забезпечення	Цикл професійної підготовки	
	Спеціальність: І5«Медсестринство»		
Мова викладання – Українська мова		Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 120		2-й	
Тижневих годин для: ОФН – 3	Освітньо-кваліфікаційний рівень фахової передвищої освіти «молодший бакалавр»	Семестр	
		3-й	
		Лекції	
		18 год.	
		Лабораторні	
		36 год.	
		Практичні	
		-	
		Самостійна робота	
		66 год.	
		Вид контролю:	
		Іспит	

Анотація курсу

Навчальна дисципліна «Медична та біологічна хімія» - це обов'язкова компонента освітньо-професійної програми «Медсестринство» підготовки фахового молодшого бакалавра. Медична та біологічна хімія одна з фундаментальних природничих дисциплін у системі 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 дисципліни дозволять майбутньому фахівцю оволодіти найсуттєвішим навичками якісного і кількісного прогнозування вірогідності перебігу біохімічних процесів та фізико-хімічними основами інтерпретації різного типу рівноваг у біологічних системах. При вивченні даної дисципліни формуються знання, необхідні для розуміння функцій окремих систем організму, взаємодії організму із навколишнім середовищем, а також вміння використовувати різноманітні кількісні розрахунки для аналізу тих чи інших процесів.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни «Медична та біологічна хімія»

Метою викладання навчальної дисципліни «Медична та біологічна хімія» є вивчення трьох розділів: біонеорганічна хімія, фізична і колоїдна хімія, біоорганічна хімія, які закладають основи для вивчення студентами молекулярної біології, генетики, фізіології, патології, загальної та спеціальної фармакології, токсикології, пропедевтики клінічних дисциплін. Основними завданнями вивчення дисципліни є сформувати знання про хімічні сполуки, їх склад, хімічні та фізичні властивості; дослідити способи отримання та застосування хімічних елементів та сполук у медицині та дисциплінах з якими інтегрується медична хімія; ознайомитися з методами використання та поширенням у природі хімічних елементів та їх сполук.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Медична та біологічна хімія» у здобувача освіти будуть сформовані наступні компетентності:

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Медична та біологічна хімія» у здобувача освіти будуть сформовані наступні компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ЗК 3. Усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 4. Здатність до співпраці з пацієнтом, його оточенням, з іншими медичними й соціальними працівниками на засадах сімейно-орієнтованого підходу, враховуючи особливості здоров'я чи перенесені хвороби та фізичні, соціальні, культурні, психологічні, духовні чинники і фактори довкілля, здійснювати санітарно-просвітницьку роботу.

СК 9. Здатність до використання сукупностей професійних навичок (умінь) при підготовці та проведенні діагностичних досліджень та застосовуванні дезінфікуючих і лікарських засобів у професійній діяльності.

СК 10. Здатність до забезпечення безпеки пацієнта, дотримання принципів інфекційної та особистої безпеки, збереження здоров'я у процесі здійснення догляду, виконання маніпуляцій, процедур, при переміщенні та транспортуванні пацієнта, наданні екстреної медичної допомоги.

СК 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя).

Вивчення навчальної дисципліни забезпечує набуття здобувачами фахової передвищої освіти наступних програмних результатів навчання:

РН 1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.

РН 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

РН 6. Обирати тактику спілкування з пацієнтами та членами їхніх родин, колегами, дотримуючись принципів професійної етики, толерантної та неосудної поведінки при здійсненні професійної діяльності, з урахуванням соціальних, культурних, гендерних та релігійних відмінностей.

РН 7. Застосовувати паліативну компетентність при роботі з пацієнтами, їх оточенням, медичними та соціальними працівниками під час здійснення професійної діяльності.

РН 8. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта.

РН 10. Вміти проводити підготовку пацієнта до лабораторних, інструментальних та інших досліджень, здійснювати забір біологічного матеріалу та проб, скеровувати до лабораторії.

РН 13. Надавати екстрену та невідкладну долікарську медичну допомогу.

РН 14. Здійснювати заходи щодо збереження репродуктивного здоров'я населення з метою покращення демографічної ситуації.

РН 15. Надавати консультативну допомогу та здійснювати навчання населення щодо здорового способу життя, наслідків нездорового способу життя, важливості збільшення фізичної активності та здорового харчування, вакцинації; забезпечувати реабілітацію реконвалесцентів та диспансеризацію пацієнтів.

РН 16. Вживати заходи, спрямовані на специфічну та неспецифічну профілактику захворювань.

РН 17. Вживати протиепідемічні заходи в осередку інфекційних та особливо небезпечних захворювань при здійсненні професійної діяльності.

РН 19. Здійснювати взаємозалежні професійні функції з метою забезпечення якісної медичної допомоги населенню.

Програмні результати вивчення навчальної дисципліни:

- знання: основні типи хімічної рівноваги для формування цілісного фізико-хімічного підходу до вивчення процесів життєдіяльності організму;

- хімічні властивості та перетворення біонеорганічних речовин у процесі життєдіяльності організму;

- загальні фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини; основні правила замісничкової номенклатури ІЮПАК для побудови назв біоорганічних сполук; відповідність структури біоорганічних сполук фізіологічним функціям, які вони виконують в організмі людини;

- реакційну здатність вуглеводів, ліпідів, амінокислот, що забезпечує їхні функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі;

- особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук — основи їхньої фармакологічної дії як лікарських засобів;

правила техніки безпеки, охорони праці, професійної безпеки під час виконання лабораторних робіт.

- **вміння:** трактувати взаємозв'язок між біологічною роллю s-, p- і d-елементів та формою, в якій перебувають в організмі;

- пояснювати принципи будови комплексних сполук;

- інтерпретувати особливості будови комплексних сполук як основи для їх застосування в хелатотерапії;

- характеризувати кількісний склад розчинів та готувати розчини із заданим кількісним складом; робити висновки щодо кислотності біологічних рідин на основі водневого показника;

- пояснювати залежність біологічної активності від просторової будови речовини;

пояснювати механізм дії буферних систем та їхню роль у підтриманні кислотно-основної рівноваги в біосистемах;

- трактувати хімічні та біохімічні процеси з позиції теплових ефектів;

- аналізувати залежність швидкості реакцій від концентрації та температури;

- інтерпретувати залежність швидкості реакції від енергії активації;

- пояснювати механізм утворення електродних потенціалів;

- аналізувати принципи методу потенціометрії та робити висновки щодо його використання в медикобіологічних дослідженнях;

- вимірювати окисно-відновні потенціали та прогнозувати напрям окисновідновних реакцій;

- трактувати хімічні та біохімічні процеси з позиції теорій адсорбції на рухомій та нерухомій межах поділу фаз;

- використовувати знання про фізикохімію дисперсних систем для інтерпретації процесів у біологічних системах; пояснювати вплив зовнішніх факторів на стійкість колоїдних систем;

- пояснювати вплив температури, рН середовища на стійкість високомолекулярних сполук; робити висновки й аналізувати взаємозв'язок між будовою, конфігурацією та конформацією біоорганічних сполук;

комунікація: набуття комунікативного досвіду в процесі адекватного сприйняття і розуміння змісту повідомлень;

- використання різних мовних засобів відповідно до комунікативних намірів, влучно висловлювати думки для успішного розв'язування проблем і завдань в професійній діяльності;

- спираючись на певний рівень інтелектуальних знань та комплекс моральних особистих якостей, виховувати у себе уміння раціонально використовувати виробничий потенціал;

- нести відповідальність за якість планування та використання виробничого потенціалу, створювати власне монологічне висловлювання відповідно до отриманої інформації.

2.Зміст курсу		
№ з/п	ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ	Кількість годин
	Розділ І. Біонеорганічна хімія	
1	Вступ. Хімія біогенних елементів. Періодичний закон	2
2	s-елементи, d-елементи, будова атомів. Комплексні сполуки	2
3	Загальні відомості про розчини, їх склад і типи. Розчинність газів і твердих речовин у рідинах	2
	Розділ ІІ. Фізична і колоїдна хімія	
4	Предмет хімічної термодинаміки. Перший і другий закони термодинаміки. Хімічна кінетика як основа для вивчення швидкостей та механізму біохімічних реакцій. Каталіз, каталізатори, ферменти	2
5	Електродні потенціали, механізм їх виникнення. Електроди першого і другого роду. Дифузійні та мембранні потенціали, їх біологічне значення. Поверхневі явища,. Адсорбція на межі поділу фаз. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії. Адсорбція електролітів: вибіркова та іонообмінна	2
	Розділ ІІІ. Біоорганічна хімія	
6	Біоорганічна хімія як наука. Номенклатура та ізомерія органічних сполук	2
7	Будова та ізомерія алканів, хімічні властивості. Будова та хімічні властивості алкенів та алкадієнів	2
8	Будова аренів, хімічні властивості. Медико-біологічне значення вуглеводнів	2
9	Будова та властивості альдегідів та кетонів 2 20 Будова та властивості карбонових, дикарбонових і ароматичних кислот. Вуглеводи: моно-, ди- і полівуглеводи. Біологічна роль. Застосування крохмалю. Амінокислоти та білки. Структурна організація білків	2
	Усього:	18
№ з/п	ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ	Кількість годин
	Розділ І. Біонеорганічна хімія	
1	Біоеlementи та їх роль у життєдіяльності організму. Будова атомів – органогенів і s-елементів. Якісні реакції на йони найважливіших елементів	6
2	Вчення про розчини. Водневий показник. Гідроліз солей	6
	Розділ ІІ. Фізична і колоїдна хімія	
3	Кінетика хімічних реакцій. Хімічна рівновага.	6
4	Адсорбція на межі поділу фаз. Оптичні та електричні властивості дисперсних систем	6
	Розділ ІІІ. Біоорганічна хімія	
5	Органічні сполуки. Реакційна здатність алканів, алкенів, аренів та їх похідних	6
6	Дослідження хімічних властивостей альдегідів, кетонів, карбонових кислот, вуглеводів	6
	Усього:	36
№ з/п	ТЕМИ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	Кількість годин
	Розділ І. Біонеорганічна хімія	
1	Хімічні властивості s-елементів. Біологічна роль Карбону	3
2	d-елементи – метали життя. Поняття про комплексні сполуки	3
3	Окисно-відновні реакції	2
4	Способи вираження кількісного складу розчинів	3

5	Сильні і слабкі електроліти	2
6	Гідроліз солей	3
	Розділ II. Фізична і колоїдна хімія	
7	Термохімічні розрахунки для оцінювання енергетичної цінності харчування	3
8	Ферменти як біологічні каталізатори. Механізм дії ферментів	2
9	Хімічна кінетика. Швидкість реакцій. Закон дії мас	3
10	Біологічна роль дифузійних і мембранних потенціалів. Потенціал спокою. Потенціал дії	2
11	Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії	3
12	Хроматографія та її застосування в біології та медицині	3
13	Проведення електрофорезу в дослідницькій та клініко-діагностичній лабораторії.	3
14	Аерозолі, методи одержання, властивості, руйнування	2
15	Методи одержання та очищення колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз	3
16	Високомолекулярні сполуки – основа живих організмів. Структури білків	3
17	Набрякання і розчинення полімерів	2
	Розділ III. Біоорганічна хімія	
18	Структурна будова органічних сполук. Ізомерія органічних сполук	3
19	Хімічний зв'язок в органічних молекулах та взаємний вплив атомів у молекулах	2
20	Будова галогенопохідних вуглеводнів та їх медико-біологічне значення	3
21	Орієнтувальна дія замісників у монозаміщених бензині	2
22	Хімічні властивості кетонів	2
23	Функціональні похідні карбонових кислот.	3
24	Ліпіди прості та складні. Загальна характеристика вуглеводів. Класифікація вуглеводів	2
25	Загальна характеристика амінокислот та білків	2
26	Структурна організація білків	2
	Усього:	66

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Біонеорганічна хімія

Тема 1. Вступ. Хімія біогенних елементів

Лекція. Загальні відомості про біоелементи. Хімічні елементи та їхня класифікація. Класифікація біоелементів, вміст їх в організмі. Періодичний закон і періодична система елементів. Знаходження в періодичній системі біоелементів, будова їхніх атомів. s-Елементи (Na, K, Ca, Mg). Будова атомів s-елементів та хімічні властивості їх. Біологічна роль s-елементів, медичне застосування сполук s-елементів. Органогенні елементи. Хімічні властивості, біологічна роль. Хімічні властивості d-елементів: кислотно-основні, окисно-відновні. Біологічна роль d-елементів. Застосування сполук d-елементів у медичній практиці.

Лабораторні заняття. Розписування електронної структури s-елементів. Визначення типових хімічних властивостей s-елементів та їхніх сполук. Зв'язок між місцезнаходженням s-елементів у періодичній системі, вмістом їх в організмі. Якісні реакції на катіони s 1 - елементів (K^+ , Na^+) і s 2 - елементів (Ca^{2+} , Mg^{2+}). Розписування електронної структури p-елементів. Визначення типових хімічних властивостей p-елементів та їхніх сполук. Зв'язок

між місцезнаходженням р-елементів у періодичній системі, вмістом їх в організмі. Якісні реакції на аніони CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NO_2^- , SO_3^{2-} . Будова атомів d-елементів та хімічні властивості: кислотно-основні, окисно-відновні. Біологічна роль d-елементів. Потреба людини в макро- та мікроелементах. Застосування сполук d-елементів у медичній практиці. Якісні реакції на йони d-елементів (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+}). Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час проведення якісних реакцій.

Практичні навички:

- вміти складати рівняння реакцій, що характеризують хімічні властивості s-, p- і d-елементів та їхніх сполук;
- виконувати якісні реакції на катіони s 1 -елементів (K^+ , Na^+) і s 2 -елементів (Ca^{2+} , Mg^{2+});
- виконувати якісні реакції на аніони CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NO_2^- , SO_3^{2-} ;
- виконувати якісні реакції на йони d-елементів (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Mn^{2+});
- дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час виконання якісних реакцій.

Тема 2. Комплексні сполуки

Лекція. Сучасні уявлення про будову комплексних сполук. Склад комплексних сполук. Реакції комплексоутворення. Координаційна теорія А. Вернера. Хімічний зв'язок у комплексних сполуках. Просторова будова комплексних сполук. Ізомерія комплексних сполук. Біологічно важливі типи координаційних сполук. Металолігандний гомеостаз. Застосування комплексних сполук у медицині.

Лабораторні заняття. Розпізнавання комплексних сполук за зарядом внутрішньої сфери та природою лігандів. Вправи на номенклатуру комплексних сполук. Добування та властивості комплексних сполук. Складання формул та рівнянь реакцій комплексоутворення. Проведення окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій методами електронного балансу та напівреакцій. Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час проведення окисно-відновних реакцій та добування комплексних сполук.

Практичні навички:

- складати формули та рівняння реакцій комплексоутворення;
- виконувати реакції, в результаті яких одержують комплексні сполуки;
- складати рівняння окисно-відновних реакцій;
- проводити окисно-відновні реакції;
- дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час проведення окисно-відновних реакцій та добування комплексних сполук.

Тема 3. Вчення про розчини

Лекція. Значення води і водних розчинів у біології та медицині. Загальні відомості про розчини, їх склад і типи. Теорії розчинів. Теплові явища при розчиненні. 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 і твердих речовин у рідинах. Залежність розчинності від температури, природи розчинюваної речовини та розчинника. Розподіл речовини між двома рідинами, що не змішуються. Закон розподілу Нернста та його значення в явищі проникності біологічних мембран. Способи вираження кількісного складу розчинів. Колігативні властивості розчинів. Дифузія та осмос. Осмотичний тиск розчинів. Біологічне значення осмосу, осмотичного тиску.

Лабораторні заняття. Величини, що характеризують кількісний склад розчинів. Розрахунок масової частки розчиненої речовини, молярної концентрації, молярної

концентрації еквівалента, титру. Приготування розчинів із заданим кількісним складом. Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час приготування розчинів.

Практичні навички:

- вміти проводити розрахунки щодо визначення масової частки розчиненої речовини, молярної концентрації, молярної концентрації еквівалента;
- готувати розчини із заданим кількісним складом;
- дотримуватись правил техніки безпеки, охорони праці під час приготування розчинів із заданим кількісним складом.

Тема 4. Рівновага в розчинах електролітів

Лекція. Розчини електролітів та їхнє значення. Електролітична дисоціація електролітів. Властивості розчинів сильних електролітів. Активність та коефіцієнт активності. Йонна сила розчину. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Йонний добуток води. Водневий показник рН. Значення рН для різних рідин людського організму в нормі та за патології. Гідроліз солей. Значення гідролізу в життєдіяльності організму. 10 Буферні розчини, їхня класифікація. Водно-електролітний баланс — необхідна умова гомеостазу.

Лабораторні заняття. Електролітична дисоціація сильних і слабких електролітів. Кислоти, основи та солі з погляду теорії електролітичної дисоціації. Реакції у водних розчинах електролітів. Йонні рівняння реакцій. Ступінь та константа дисоціації слабких електролітів. Зв'язок константи дисоціації із силою електролітів. Обчислення константи та ступеня дисоціації слабких електролітів за законом розбавлення Оствальда. Водневий показник (рН) як кількісна міра активної кислотності та основності. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу, залежність його від концентрації та температури. Константа гідролізу. Зміщення рівноваги гідролізу. Значення гідролізу в життєдіяльності організму. Механізм буферної дії. Приготування буферних розчинів та обчислення рН середовища. Вплив розбавлення на рН буферних розчинів. Буферні системи організму. Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час проведення реакцій у водних розчинах електролітів, дослідження гідролізу солей, приготування буферних розчинів.

Практичні навички:

- вміти складати молекулярні та йонні рівняння реакцій гідролізу;
- прогнозувати зміщення рівноваги гідролізу;
- вміти експериментально визначати рН середовища;
- визначати співвідношення компонентів гідрокарбонатної, фосфатної буферних систем, за якого рН буферної системи дорівнює рН крові;
- визначати зміну рН буферних розчинів при добавлянні до них невеликих кількостей розчинів сильних кислот або лугів;
- визначати буферну ємність сироватки крові за кислотою та за лугом;
- дотримуватися правил техніки безпеки та охорони праці під час проведення реакцій у водних розчинах електролітів, дослідження гідролізу солей, приготування буферних розчинів.

Розділ 2. Фізична і колоїдна хімія

Тема 5. Термодинамічні й кінетичні закономірності перебігу біохімічних процесів

Лекція. Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття хімічної термодинаміки: термодинамічна система (ізолювана, замкнута, відкрита, гомогенна, гетерогенна), параметри стану (екстенсивні, інтенсивні), термодинамічний процес. Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення та згоряння. Закон Гесса. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Вільна енергія Гіббса. Критерії самочинного перебігу хімічних процесів. Застосування основних положень термодинаміки до живих

організмів. АТФ як джерело енергії для біохімічних реакцій. Макроергічні сполуки. Хімічна кінетика як основа для вивчення швидкостей та механізму біохімічних реакцій. Швидкість реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації. Закон дії мас і швидкість реакції. Константа швидкості реакції. Поняття про порядок і молекулярність реакції. Залежність швидкості реакції від температури. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Рівняння Арреніуса. Поняття про теорію перехідного стану (активованого комплексу). Каталіз і каталізатори. Особливості дії каталізаторів. Гомогенний та гетерогенний каталіз. Кислотно-основний каталіз. Механізм дії каталізаторів. Промотори та каталітичні отрути. Ферменти як біологічні каталізатори. Особливості дії ферментів.

Лабораторні заняття. Основні поняття і закони термохімії. Енергетична характеристика біохімічних процесів. Термохімічні розрахунки та експериментальне визначення теплових ефектів хімічних реакцій і процесів. Залежність швидкості хімічних реакцій від різних факторів. Дослідження впливу природи каталізатора на швидкість реакції розкладання гідроген пероксиду волюмометричним методом. Дотримання правил техніки безпеки, охорони праці під час експериментального визначення теплових ефектів, швидкості хімічних реакцій та дослідження впливу різних факторів на цю величину.

Практичні навички:

- розраховувати й експериментально визначати теплові ефекти хімічних реакцій і процесів;
- експериментально визначати швидкість хімічних реакцій;
- досліджувати вплив різних факторів на швидкість 12 реакцій;
- дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час експериментального визначення теплових ефектів, швидкості хімічних реакцій та дослідження впливу різних факторів на цю величину.

Тема 6. Електродні потенціали та електрорушійні сили, їх біологічна роль та застосування в медицині

Лекція. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Стандартні електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електроди першого і другого роду. Окисно-відновні електроди. Рівняння Петерса. Йонселективні електроди. Складний електрод. Електрохімічні (гальванічні) елементи та електрорушійні сили. Дифузійні та мембранні потенціали, їх біологічне значення. Біопотенціали. Потенціометричні методи дослідження в медицині.

Лабораторні заняття. Вимірювання електрорушійної сили гальванічних елементів і електродних потенціалів. Роль електрохімічних явищ у біологічних процесах. Електроди визначення та електроди порівняння. Потенціометричне вимірювання рН розчинів і біологічних рідин за допомогою скляного електрода з водневою функцією. Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час вимірювання електрорушійної сили гальванічних елементів і електродних потенціалів, потенціометричного вимірювання рН розчинів.

Практичні навички:

- вміти користуватися рН-метром під час потенціометричних вимірювань;
- вимірювати ЕРС гальванічних елементів потенціометричним методом;
- визначати рН біологічних рідин потенціометричним методом;
- дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час вимірювання ЕРС гальванічних елементів та потенціометричного вимірювання рН біологічних рідин.

Тема 7. Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз

Лекція. Поверхневі явища та їх значення в біології й медицині. Поверхневий натяг рідин і 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. Адсорбція на межі поділу тверде тіло—газ. Рівняння Ленгмюра. Адсорбція з розчину на поверхні твердого тіла. Фізична та хімічна адсорбція. Закономірності адсорбції розчинених речовин, пари та газів. Рівняння Фрейндліха. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії (гемосорбція, плазмасорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія). Імуносорбенти. Адсорбція електролітів: вибіркова та йонообмінна. Правило Панета—Фаянса. Йонообмінники природні та синтетичні. Роль адсорбції та йонного обміну в процесах життєдіяльності рослинних і тваринних організмів. Хроматографія. Класифікація хроматографічних методів аналізу за ознакою агрегатного стану фаз, техніки виконання та механізму розподілу. Застосування хроматографії в біології та медицині.

Лабораторні заняття. Визначення поверхневого натягу на межі рідина—газ за методом Ребіндера. Обчислення величини адсорбції за рівнянням Гіббса. Побудова ізотерми поверхневого натягу й адсорбції поверхнево-активних речовин (ПАР). Молекулярна адсорбція на поверхні твердого тіла. Визначення адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям. Побудова ізотерми адсорбції. Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час визначення поверхневого натягу на межі рідина—газ за методом Ребіндера та визначенні адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям.

Практичні навички:

- визначати поверхневий натяг біологічних рідин на межі рідина—газ за методом Ребіндера;
- розраховувати величину адсорбції за рівнянням Гіббса;
- будувати ізотерми поверхневого натягу та адсорбції;
- визначати адсорбцію ацетатної кислоти активованим вугіллям;
- дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час визначення поверхневого натягу на межі рідина—газ за методом Ребіндера та визначення адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям.

Тема 8. Фізикохімія дисперсних систем. Властивості розчинів біополімерів

Лекція. Організм як складна сукупність дисперсних систем. Класифікація дисперсних систем за ступенем дисперсності. Колоїдний стан. Ліофільні та ліофобні колоїдні системи. Будова колоїдних частинок. Методи одержання та очищення колоїдних розчинів. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація. Гемодіаліз та апарат “штучна нирка”. Оптичні властивості колоїдних систем. Електрокінетичні явища. Електрофорез. Застосування електрофорезу в медичних дослідженнях. Кінетична (седиментаційна) та агрегативна стійкість дисперсних систем. Коагуляція. Коагуляція під дією електролітів. Поріг коагуляції. Правило Шульце—Гарді. Колоїдний захист. Мікрогетерогенні системи: аерозолі, емульсії, суспензії. Високомолекулярні сполуки (ВМС) — основа живих організмів. Глобулярна та фібрилярна структура білків. Порівняльна характеристика розчинів високомолекулярних сполук, істинних та колоїдних розчинів. Набрякання і розчинення полімерів. Механізм набрякання. Вплив рН середовища, температури та електролітів на набрякання. Ізоелектричний стан білка. Ізоелектрична точка (ІЕТ). Роль набрякання у фізіології організму. Порушення стійкості розчинів ВМС. Висолування, денатурація, коацервація. Драгливання розчинів ВМС. Властивості драглів. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові.

Лабораторні заняття. Одержання золів методом фізичної конденсації (заміни розчинника). Одержання золів методом хімічної конденсації за реакціями подвійного обміну. Визначення знака заряду колоїдних частинок лікарських засобів методом капілярного аналізу. Спостереження світлорозсіювання в колоїдних розчинах. Визначення порога коагуляції та коагулювальної здатності коагулювального йона. Процеси коагуляції під час очищення питної води та стічних вод. Методи одержання та властивості емульсій. Типи емульсій. Емульгатори та механізм їх дії. Застосування емульсій у клінічній практиці.

Біологічна роль емульгування. Процес розчинення високомолекулярних сполук. Механізм набрякання та його стадії. Визначення ступеня набрякання полімеру масооб'ємним методом. Дослідження впливу електролітів на ступінь набрякання. Визначення ізоелектричної точки білка за набряканням. Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час одержання золів, визначення порога коагуляції, очищення питної води та стічних вод, одержання емульсій та вивчення їхніх властивостей, визначення ступеня набрякання полімеру, дослідження впливу електролітів на ступінь набрякання.

Практичні навички:

- одержувати колоїдні розчини методом фізичної та хімічної конденсації;
- досліджувати оптичні та електричні властивості колоїдних розчинів;
- визначати поріг коагуляції та коагулювальну здатність коагулювального йона;
- здійснювати очищення питної води та стічних вод методом коагуляції;
- виготовляти стійкі емульсії;
- визначати тип емульсії;
- визначати ступінь набрякання полімеру;
- визначати ІЕТ білків за ступенем набрякання; — досліджувати вплив електролітів на ступінь набрякання;

— дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час одержання золів, визначення порога коагуляції та очищення питної води та стічних вод, визначення ступеня набрякання полімеру, одержання емульсій та вивчення їхніх властивостей, дослідження впливу електролітів на ступінь набрякання.

Розділ 3. Біоорганічна хімія

Тема 9. Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук

Лекція. Предмет і значення біоорганічної хімії. Види науково обґрунтованих класифікацій та номенклатури біоорганічних сполук, що враховують будову карбонового ланцюга та наявність у молекулі функціональних груп. Префікси, суфікси та закінчення, які застосовують у назвах біоорганічних сполук, що мають функціональні групи, за міжнародною номенклатурою IUPAC. Ізомерія органічних сполук. Загальна характеристика хімічних реакцій біоорганічних сполук. Класифікація реакцій за механізмом. Характеристика нуклеофілів та електрофілів.

Лабораторні заняття. Складання формул біоорганічних сполук та їхніх назв за міжнародною номенклатурою. Структурна і просторова ізомерія органічних сполук. Конфігураційні та конформаційні ізомери. Способи зображення 16 просторової будови молекул органічних сполук. Схематичне зображення розподілу електронів на атомних орбіталях (АО) атома Карбону в нормальному та збудженому стані. Валентні стани атома Карбону, що відповідають sp^3 -, sp^2 - та sp -гібридаціям. Розподіл електронної густини в органічних молекулах. Взаємний вплив атомів. Електронегативність. Дотримання правил техніки безпеки, пожежної безпеки та охорони праці під час роботи в лабораторії біоорганічної хімії.

Практичні навички:

- складати формули біоорганічних сполук за замісничовою номенклатурою IUPAC;
- моделювати просторову та конформаційну будову молекул органічних сполук;
- визначати природу хімічних зв'язків у молекулі;
- визначати види індуктивного та мезомерного ефектів у молекулах органічних сполук.

Тема 10. Реакційна здатність вуглеводнів та їхніх похідних

Лекція. Будова та ізомерія алканів. Реакції радикального заміщення біля насиченого атома Карбону (SR). Будова та ізомерія алкенів, алкадієнів. Реакції електрофільного

приєднання у ненасичених вуглеводнях (AE). Будова аренів. Реакції електрофільного заміщення в ароматичних сполуках (SE). Вплив замісників на реакційну здатність аренів. Медико-біологічне значення вуглеводнів.

Лабораторні заняття. Дослідження реакційної здатності алканів. Реакції вільнорадикального заміщення. Дослідження реакційної здатності алкенів, алкадієнів. Реакції електрофільного приєднання. Дослідження реакційної здатності аренів. Реакції електрофільного заміщення. Спирти одно- і багатоатомні. Дослідження хімічних властивостей (кислотні, реакції нуклеофільного заміщення, окиснення). Дослідження особливостей хімічних властивостей багатоатомних спиртів. Будова фенолів, амінів. Дослідження кислотних і основних властивостей органічних сполук на прикладах фенолів та амінів. Дотримання правил техніки безпеки під час роботи з бромом, гексаном, бензином, легкозаймистими речовинами, 17 концентрованою сульфатною кислотою, фенолом, амінами, спиртами.

Практичні навички:

- прогнозувати і пояснювати механізми реакцій, характерних для різних типів вуглеводнів;
- експериментально визначати ненасиченість органічних сполук;
- визначати кислотність і основність біоорганічних сполук на прикладах спиртів, фенолів та амінів;
- дотримуватися правил техніки безпеки під час роботи з бромом, гексаном, бензином, легкозаймистими речовинами, з концентрованою сульфатною кислотою, фенолом, амінами, спиртами.

Тема 11. Біологічно важливі карбонільні сполуки (альдегіди, кетони, карбонові кислоти)

Лекція. Загальна характеристика карбонільних сполук. Будова та властивості альдегідів і кетонів. Медикобіологічне значення. Класифікація карбонових кислот. Будова та властивості монокарбонових кислот. Реакції нуклеофільного заміщення (SN) біля sp^2 -гібридизованого атома Карбону оксогрупи. Представники дикарбонових і ароматичних кислот. Вищі жирні кислоти (ВЖК) як складові нейтральних ліпідів. Будова і властивості нейтральних ліпідів, їхня консистенція, гідроліз. Мила. Структура фосfolіпідів, їхнє біологічне значення.

Лабораторні заняття. Якісні реакції на виявлення альдегідної групи (Толленса та Троммера). Реакція диспропорціонування (дисмутації, Канніццаро). Галоформні реакції. Йодоформна проба, її використання в аналітичних цілях. Дослідження хімічних властивостей карбонових кислот (кислотні, реакції нуклеофільного заміщення). Аміноспирти. Біологічно важливі сполуки (коламін, холін, норадреналін, адреналін). Гідрокси- та амінокислоти, особливості будови. Дослідження хімічних властивостей. Медико-біологічне значення. Оксокислоти. Біологічно важливі сполуки. Кетонові тіла. Будова протеїногенних амінокислот і дослідження їхніх хімічних властивостей. Амінокислотний склад пептидів. Структурна організація білків. Якісні реакції на протеїногенні амінокислоти та білки. Дотримання правил техніки безпеки під час роботи з формаліном, карбоновими кислотами, концентрованими нітратною, сульфатною кислотами та лугами, газонагрівними приладами.

Практичні навички:

- пояснювати і передбачати напрям біологічно важливих реакцій альдегідів і кетонів на основі електронної будови карбонільної групи та її впливу на сусідні атоми;
- володіти методами ідентифікації альдегідів і кетонів (ацетон), що мають велике значення в клінічних дослідженнях;
- моделювати будову карбонових кислот;

- прогнозувати реакційну здатність карбонових кислот;
- прогнозувати хімічну поведінку гетерофункціональних сполук у реакціях, що лежать в основі біохімічних перетворень у живих організмах;
- мати уявлення про будову найважливіших метаболітів і лікарських препаратів, що належать до групи гетерофункціональних аліфатичних сполук;
- зображувати структурні формули відомих лікарських препаратів з ряду гетерофункціональних ароматичних сполук;
- володіти методиками ідентифікації амінокислот і встановлення наявності пептидних зв'язків у білках;
- дотримуватися правил техніки безпеки під час роботи з формаліном, карбоновими кислотами, концентрованими нітратною, сульфатною кислотами та лугами, газонагрівними приладами.

Тема 12. Вуглеводи (цукри)

Лекція. Класифікація вуглеводів. Моносахариди. Таутомерні форми моносахаридів. Мутаротація. Хімічні властивості. Утворення глікозидів, їхня роль у побудові оліго- та полісахаридів. Окремі представники моносахаридів. Дисахариди. Два типи зв'язків між залишками моносахаридів та їхній вплив на реакційну здатність дисахаридів: відновні та невідновні дисахариди. Полісахариди. Будова, біологічна роль та застосування крохмалю. Схема будови амілози та амілопектину.

Лабораторні заняття. Хімічні реакції моносахаридів: за участю карбонільної групи (окисно-відновні реакції, якісні реакції на виявлення 19 альдегідної групи), гідроксильних груп. Структура відновних (мальтоза, лактоза, целобіоза) і невідновних (сахароза) дисахаридів. Дослідження відновних та невідновних властивостей дисахаридів. Гідроліз крохмалю та якісна реакція на його виявлення. Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час роботи з концентрованою хлоридною кислотою, лугами, газонагрівними приладами.

Практичні навички:

- пояснювати будову моносахаридів;
- володіти препаративними методами ідентифікації моносахаридів;
- пояснювати роль оліго- та полісахаридів у біологічних системах на основі знання будови і властивостей;
- володіти препаративними методиками ідентифікації деяких оліго- та полісахаридів;
- дотримуватися правил техніки безпеки та охорони праці під час роботи з концентрованою хлоридною кислотою, лугами, газонагрівними приладами.

4. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

Основними методами та формами навчання є:

- лекція (вступна, тематична, оглядова). Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу; оглядові лекції з використанням опорного конспекту; лекції-візуалізації з використанням мультимедійних технологій; проблемні лекції, бінарні лекції (лекції-дискусії), лекції-пресконференції;
- семінарські заняття: висвітлення типових завдань; ділова гра; робота у групах, робота над індивідуальними завданнями;
- організація самостійної роботи студентів: обов'язкова, що передбачена навчальним планом і робочими програмами – виконання традиційних домашніх завдань, бажана – наукова й дослідницька робота студентів, що полягає у самостійному проведенні досліджень, збиранні наукової інформації, її аналізі; до цієї

ж категорії належать аудиторні потокові та групові заняття, участь у роботі наукового студентського товариства (гуртки, конференції, підготовка доповідей, тез, статей); добровільна – робота в позааудиторний час, участь у міжвузівських, всеукраїнських олімпіадах, конкурсах, вікторинах

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточна успішність із гуманітарних, фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін, що викладаються студентам фахового коледжу ПВНЗ «Медико-Природничий Університет», які навчаються за традиційною системою освіти, оцінюються за національною шкалою - «**5 (відмінно)**», **4 (добре)**», «**3 (задовільно)**» і «**2 (незадовільно)**».

Поточний контроль здійснюється на кожному занятті відповідно до конкретних цілей теми і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності включають контроль теоретичної та практичної підготовки. Оцінювання самостійної роботи здобувачів, яка передбачена в тематичному плані дисципліни поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторної навчальної практики, контролюється під час семестрового чи підсумкового контролю.

Семестровий контроль – це форма підсумкового контролю засвоєння здобувачем теоретичного та практичного матеріалу за семестр, що проводиться як контрольний захід. Здобувач вважається допущеним до семестрового контролю з навчальної дисципліни, якщо він відвідав усі аудиторні навчальні заняття, виконав усі види робіт, передбачені робочою програмою дисципліни.

Підсумковий контроль знань студентів здійснюється під час проведення диференційованого заліку, згідно розкладу за умови відсутності академічної заборгованості. Форма проведення диференційованого заліку є стандартизованою і включає контроль теоретичної та практичної підготовки. Всі види контролю за навчальну діяльність здобувачу виставляються за національною 5-бальною шкалою:

Оцінка (відмінно) виставляється здобувачу, який комплексно оцінює запропоновану ситуацію, має системні глибокі знання в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, приймати рішення, правильно вибирати тактику дій, послідовно упевнено виконувати практичні навички у відповідності до алгоритмів. **Оцінка (добре)** виставляється здобувачу, який комплексно оцінює запропоновану ситуацію, добре володіє вивченим матеріалом, він застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію; використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією; відповідь його логічна, хоч і має неточності. Уміє послідовно виконувати практичні навички у відповідності до алгоритмів з урахуванням незначних коментарів викладача.

Оцінка (задовільно) виставляється здобувачу, який за допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал та вибирає тактику дій, може повторити за зразком певну операцію, дію; правильно послідовно, але невпевнено виконує практичні навички у відповідності до алгоритмів; відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять; відповідь його правильна, але недостатньо осмислена; вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, застосовувати знання при виконанні завдань за зразком.

Оцінка (незадовільно) виставляється здобувачу, який може розрізняти об'єкти вивчення, але невірною оцінює ситуацію, неправильно вибирає тактику дій, що зумовлює погіршення ситуації, неправильно виконує практичні навички; відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, з допомогою викладача виконує елементарні завдання.

6. Питання до іспиту

Біонеорганічна хімія

1. Електронна структура біогенних елементів.
2. Типові хімічні властивості елементів та їхніх сполук (реакції без зміни ступеня окиснення, зі зміною ступеня окиснення, комплексоутворення).
3. Написання ОВР за допомогою електронного балансу та напівреакцій.
4. Зв'язок між місцезнаходженням s-, p- та d – елементів у періодичній системі та їх вмістом в організмі.
5. Сучасні уявлення про будову комплексних сполук (КС).
6. Класифікація КС (за природою лігандів та зарядом внутрішньої сфери).
7. Внутрішньокмплесні сполуки (хелати), їхня будова та властивості.
8. Уявлення про будову гемоглобіну.
9. Розчинність газів у рідинах та її залежність від різних факторів. Закон Генрі-Дальтона. Вплив електролітів на розчинність газів. Розчинність газів у крові.
10. Розчинність твердих речовин і рідин. Розподіл речовин між двома рідинами, що не змішуються. Закон розподілу Нернста, його значення у явищі проникності біологічних мембран.
11. Розчини електролітів. Електроліти в організмі людини.
12. Ступінь дисоціації та константа дисоціації слабких електролітів.
13. Властивості розчинів сильних електролітів, Активність і коефіцієнт активності.
14. Дисоціація води. Йонний добуток води. рН біологічних рідин.
15. Типи протолітичних реакцій. Реакції нейтралізації, гідролізу та йонізації.
16. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу.
17. Буферні системи та їх класифікація, рН буферних розчинів.
18. Механізм дії буферних систем.
19. Буферні системи крові.

Фізична і колоїдна хімія

1. Основні поняття хімічної термодинаміки : термодинамічна система, параметри стану, термодинамічний процес.
2. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Ентальпія.
3. Термохімія. Закон Гесса. Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення та згорання речовин.
4. Термохімічні розрахунки та використання їх для енергетичної характеристики біохімічних процесів.
5. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса.
6. Швидкість хімічних реакцій. Закон дії мас і швидкість хімічних реакцій. Константа швидкості реакції.
7. Порядок реакції. Молекулярність реакції.
8. Залежність швидкості реакції від температури. Температурний коефіцієнт.

Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного коефіцієнта швидкості реакції для біохімічних процесів.

9.Рівняння Арреніуса. Енергія активації.

10. Гомогенний та гетерогенний каталіз. Особливості дії каталізатора. Механізм каталізу та його роль у процесах метаболізму.

11.Ферменти як каталізатори біохімічних реакцій. Залежність ферментативної дії від концентрації ферменту і субстрату, температури та реакції середовища.

12.Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Стандартний електродний потенціал.

13.Стандартний водневий електрод.

14. Вимірювання електродних потенціалів.

15.Окисно-відновні електроди. Рівняння Петерса.

16.Потенціометрія, її застосування в медико-біологічних дослідженнях.

17.Дифузійні та мембранні потенціали, їх роль у генезі біологічних потенціалів.

18.Поверхневі явища, їх значення в біології та медицині. Поверхнева енергія, поверхневий натяг, адсорбція.

19.Поверхнева активність. Правило Дюкло-Траубе. Рівняння Гіббса. Орієнтація молекул у поверхневому шарі та структура біологічних мембран.

20.Рівняння Ленгмюра.

21.Адсорбція з розчинів на поверхні твердого тіла. Рівняння Фрейндліха.

22.Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії.

23.Адсорбція електролітів (вибіркова та йонообмінна). Правило Панета-Фаянса. Йоніти та їх використання в медицині.

24.Класифікація хроматографічних методів дослідження за ознаками механізму розподілу речовин, агрегатного стану фаз та техніки виконання. Використання хроматографії у медико-біологічних дослідженнях.

25.Дисперсні системи та їх класифікація. Ознаки дисперсних систем.

26.Способи одержання колоїдних розчинів. Будова колоїдних частинок.

27.Методи очищення колоїдних розчинів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, апарат "штучна нирка".

28.Оптичні властивості дисперсних систем. Ультрамікроскопія, нефелометрія.

29.Електричні властивості колоїдно-дисперсних Систем. Електрофорез, його використання в медичній практиці.

30.Стійкість колоїдно-дисперсних систем. Колоїдний захист, його біологічна роль.

31.Грубодисперсні системи (аерозолі, суспензії, емульсії). Одержання та властивості. Медичне застосування.

32.Особливості розчинів ВМС. Механізм набрякання, види та ступінь набрякання. Значення набрякання у фізіології організму.

33.Вплив рН середовища на набрякання білків. Ізоелектрична точка білка.

34.Порушення Стійкості розчинів ВМС. властивості драглів. Тиксотропія. Синерезис. Драглування.

35.Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові.

Біоорганічна хімія

1.Класифікаційні ознаки органічних сполук: будова карбованого скелета і

природа функціональної групи.

2. Структурна ізомерія.
3. Просторова ізомерія.
4. Алкани, їх будова, номенклатура та медико-біологічне значення.
5. Галогенування алканів як приклад реакцій радикального заміщення.
6. Будова алкенів, алкадієнів. Реакції електрофільного приєднання.
7. Будова аренів, номенклатура, медико-біологічне значення.
8. Реакції електрофільного заміщення в ароматичних сполуках.
9. Орієнтувальна дія замісників у бензеновому ядрі.
10. Одноатомні спирти, їх будова, номенклатура та властивості.
11. Багатоатомні спирти, їх будова та властивості.
12. Альдегіди і кетони, їх номенклатура та хімічні властивості.
13. Класифікація карбонових кислот.
14. Монокарбонові кислоти, їх номенклатура та хімічні властивості.
15. Представники дикарбонових та ароматичних кислот.
16. Вищі жирні кислоти як представники нейтральних ліпідів.
17. Прості омилювані ліпіди. Їх будова.
18. Складні омилювані ліпіди (фосфоліпіди). Їх будова.
19. Аміноспирти та похідні аміноспиртів, їх будова та медико-біологічне значення.
20. Гідроксикислоти, їх будова, номенклатура та медико-біологічне значення.
21. Специфічні властивості гідроксикислот.
22. Амінокислоти, їх будова, номенклатура та медико-біологічне значення.
23. Специфічні властивості амінокислот.
24. Оксикислоти, їх будова, номенклатура та властивості.
25. Кетонові тіла, схема утворення їх в організмі.
26. Класифікація вуглеводів.
27. Стереохімічні (D-, L-) ряди моносахаридів. Проекційні формули Фішера.
28. Циклічні напівацеталі моносахаридів (піранози). Формули Хеуорса.
29. Циклічні напівацеталі моносахаридів (фуранози). Формули Хеуорса.
30. Реакційна здатність моносахаридів.
31. Дисахариди – найпростіші представники олігосахаридів, їх відновна здатність (мальтоза, целобіоза, лактоза).
32. Невідновні дисахариди (сахароза).
33. Крохмаль як представник гомополігосахаридів, його будова і гідроліз.
34. Амінокислотний склад пептидів і білків.
35. Структурна організація білків.
36. Якісні реакції на α -амінокислоти.

7. Рекомендована література

Основна

1. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 464 с.: іл..
2. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 776 с.

3. Музиченко В.П. Медична хімія: підручник /В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. акад. АН ВШ України Б.С. Зіменковського .- К.:ВСВ «Медицина», 2010. - 496 с.

Додаткова

1. Галяс В.Л., Колотницький А.Г. Фізична і колоїдна хімія.- Львів,2003.-453 с.
2. Стрельцов О.А., Мельничук Д.О., Снітинський В.В. Фізична і колоїдна хімія.- Львів: Ліга-Прес,2003.- 443 с.
3. Черних В.П. та ін. Органічна хімія: У 3 кн./ В.П.Черних, Б.С.Зіменковський , І.С. Гриценко.- Кн.1. Основи будови органічних сполук: підручник для фарм. Вузів і факультетів .- Х.:Вид-во «Основа» при Харк. ун-ті,1993.-167 с.: іл.
4. Черних В.П. та ін. Органічна хімія: У 3 кн./ В.П.Черних, Б.С.Зіменковський , І.С. Гриценко.Кн.2.-Вуглеводні та їх функціональні похідні: підручник для студ.фарм.вузів і фак.- Х.:Основа,1996.-480 с.

Інформаційні ресурси

1. https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/239785/mod_resource/content/3/
2. <https://repository.pdmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e28bb3f6-94ba-4311-ac0c-b535b5d5c2de/content>
3. https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/75125/1/Vorobiova_medychna_khimiia.pdf
4. <http://ir.librarynmu.com/bitstream/123456789/9070/1/%D0%91%>