

**Первомайський медичний фаховий коледж
Миколаївської обласної ради**

Циклова комісія природничо-наукових дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи

_____ / Інна СІМЧИШИНА
“_____” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Медична хімія»

Галузь знань 22 Охорона здоров'я

спеціальність 223 Медсестринство

освітньо-професійна програма

Сестринська справа (на основі базової середньої освіти)

Лікувальна справа (на основі базової середньої освіти)

(Рік вступу 2024)

Первомайськ
2025

Робоча програма з медичної хімії для здобувачів освіти

Галузь знань 22 Охорона здоров'я

спеціальність 223 Медсестринство

Освітньо-професійна програма

Сестринська справа (на основі базової середньої освіти)

Лікувальна справа (на основі базової середньої освіти)

складена на основі Типової навчальної програми з дисципліни «Медична хімія» для вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів I – III рівнів акредитації за спеціальністю 5.12010102 «Сестринська справа», розробленої Державною установою «Центральний методичний кабінет підготовки молодших спеціалістів» МОЗ України, 2011р.

Розробник: Мукан Алла Леонідівна

викладач хімії вищої кваліфікаційної категорії,
викладач-методист

Робоча програма розроблена відповідно до Положення про порядок розроблення, затвердження робочої програми навчальної дисципліни у Первомайському медичному фаховому коледжі Миколаївської обласної ради, затвердженого педагогічною радою Первомайського медичного фахового коледжу Миколаївської обласної ради (протокол від 24.10.2023 №2) та введеного в дію наказом директора коледжу від 25.10.2023 № 350-н та обговорена й схвалена на засіданні ЦК природничо-наукових дисциплін

Протокол від. “___” _____ 20__ року № ____

Голова циклової комісії природничо-наукових дисциплін

_____ (Ірина Чеботар)

_____ (підпис)

“___” _____ 20__ року

2025 – 2026 навчальний рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
	Галузь знань: 22 Охорона здоров'я	Нормативна
	Спеціальність: 223 Медсестринство	
Загальна кількість годин – 90 Кредити – 3,0	Освітньо-професійна програма: Сестринська справа Лікувальна справа	Рік підготовки:
		2-й (II курс)
		Семестр
		IV-й 90 год
З них: аудиторних – 42 самостійної роботи студента - 48	Освітньо-професійний ступінь: Фаховий молодший бакалавр	Лекції
		20 год.
		Практичні
		22 год.
		СПРС
		48 год.
		Вид контролю:
		Залік

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надання знань, умінь, здатностей (компетенцій) з біонеорганічної і біоорганічної хімії, фізичної і колоїдної хімії для здійснення ефективної професійної діяльності шляхом забезпечення повноцінної й ефективної роботи медичних фахівців, формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку і усвідомлення необхідності обов'язкового виконання в повному обсязі всіх заходів гарантування безпеки праці на робочих місцях.

Завдання:

- закласти основи вивчення здобувачами освіти молекулярної біології, генетики, фізіології, патології, загальної та молекулярної фармакології, токсикології та пропедевтики клінічних дисциплін;
- закласти основи клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу перебігу захворювання, контролю за ефективністю

застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на запобігання виникненню та розвитку патологічних процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни

Здобувачі освіти повинні знати:

- 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 як основи їхньої фармакологічної дії в якості лікарських засобів.

Здобувачі освіти повинні вміти:

- трактувати взаємозв'язок між біологічною роллю *s*-, *p*- і *d*-елементів та формою знаходження їх 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 підставі водневого показника;
- пояснювати механізм дії буферних систем та їхню роль у підтримці 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 медико-біологічних дослідженнях;
- вимірювати окисно-відновні потенціали та прогнозувати напрям окисно-відновних реакцій;
- трактувати хімічні та біохімічні процеси з позиції теорій адсорбції на рухомій та нерухомій межах поділу фаз;
- використовувати знання про фізико-хімію 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;
- пояснювати залежність біологічної активності від просторової будови речовини;
- інтерпретувати особливості будови α -амінокислот як основи біополімерів — білків, що є структурними компонентами всіх тканин організму;
- інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі гомополісахаридів, як харчових речовин — джерел енергії для процесів життєдіяльності;
- аналізувати принципи методів виявлення та визначення моносахаридів у крові, сечі, слині;
- пояснювати залежність реакційної здатності гетероциклічних сполук від їх будови, що сприяє їх біосинтезу в організмі та лабораторного синтезу з метою одержання лікарських засобів;
- аналізувати значення моноклеотидів для побудови нуклеїнових кислот і дії нуклеотидних коферментів.

Здобувачі освіти повинні бути поінформовані про:

- сучасні методи фізико-хімічного аналізу біоорганічних сполук;
- нові лікарські препарати з групи хелатних комплексів;
- фармакологічно-активні полімерні речовини, які застосовують як лікарські засоби;
- нові напрями і методи в молекулярній діагностиці хвороб людини, розшифруванні нуклеотидних послідовностей геному вищих організмів та розробки цих питань як конкретної біотехнологічної проблеми.

3. Компетентності

Загальні компетентності, які повинні сформуватися у здобувачів освіти під час вивчення курсу «Медична хімія»

Загальні компетенції, що формуються при вивченні медичної хімії:

- Ціннісно-смилова – здобувач освіти повинен бути постійно вмотивованим на отримання нових знань, навичок та вмінь, розуміти для чого саме вивчається та чи інша тема.
- Навчально-пізнавальна
- Інформаційна
- Здоров'язберігаюча

Вивчення медичної хімії розвиває у здобувачів освіти ключові компетентності:

- Уміння логічно мислити;
- Уміння аналізувати й узагальнювати;
- Уміння знаходити причинно-наслідкові зв'язки;
- Уміння осмислити причини екологічних і суспільних проблем;
- Уміння формувати систему оцінок і цінностей, почуття відповідальності і поваги до природи, суспільства, інших людей;
- Уміння бачити й оцінювати прямі й опосередковані наслідки своїх рішень своєї діяльності, навички співробітництва;
- Уміння спілкуватися другою мовою;
- Уміння навчатися;
- Уміння спілкуватися усно та в письмовій формі;
- Уміння бути критичними та самокритичними;
- уміння планувати час та керувати ним;
- уміння продукувати нові ідеї (творчість);
- Здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел;
- Уміння ідентифікувати, формулювати та розв'язувати задачі;
- Уміння застосовувати знання в практичних ситуаціях;
- Уміння приймати обґрунтовані рішення;
- Уміння працювати в команді;
- Уміння діяти на основі етичних міркувань;
- Уміння думати абстрактно, аналізувати та синтезувати;
- Навички взаємодії та міжособистісні навички;
- Уміння розробляти та керувати проектами;
- Визначеність та наполегливість при виконанні отриманих завдань покладеної відповідальності.;
- Правильне розуміння та повага до багатокультурності та відмінності;
- Уміння працювати самостійно;
- Навички використання інформаційних та комунікативних технологій;
- Орієнтація на збереження навколишнього середовища;
- Уміння адаптуватися до нових ситуацій;
- Уміння оцінювати та підтримувати якість виконаної роботи;
- Уміння мотивувати людей та рухатись до спільних цілей.

Спеціальні компетентності, які повинні сформуватися у здобувачів освіти під час вивчення курсу «Медична хімія»

Професійні компетенції

Компетентнісний підхід формує **дослідницьку компетенцію** у сфері професійної діяльності, яка є однією з найважливіших цілей всіх сучасних освітніх програм, що включає елементи методологічної, логічної діяльності, способи організації, планування, аналізу, рефлексії. Тому **під час виконання лабораторних робіт у здобувачів освіти формуються наступні компетентності:**

- **Експериментальна** (робота з лабораторним обладнанням, приладами, хімічними реактивами; складання плану експерименту; оволодіння прийомами та методикою експериментальних досліджень, технікою хімічного експерименту; проведення спостереження, вимірювання, письмове оформлення результатів);
- **Комунікативна** (обговорення та аналіз отриманих результатів, використання самоконтролю);
- **Інтелектуальна** (встановлення мети дослідження, проведення аналізу, синтезу, встановлення логічних зв'язків між тим, що досліджується і теоретичними положеннями);
- **Діагностична** (здійснення самоконтролю протягом дослідження).

У здобувачів освіти формується **хімічна компетентність**:

- здатність формулювати основні поняття, закони, вчення, принципи та концепції медичної хімії;
- здатність розрізняти речовини атомного, молекулярного та полімерного рівнів структурної організації, встановлення генетичних зв'язків між ними;
- здатність до встановлення зв'язків між структурною організацією речовин та їх властивостями і біологічними функціями;
- здатність до пояснення термодинамічних і кінетичних закономірностей хімічних процесів, природи утворення розчинів, сутності і кількісних характеристик, що відбуваються в них (електролітична дисоціація, гідроліз, окисно-відновні процеси, комплексоутворення);
- здатність до оцінювання вмісту хімічних елементів та їх сполук в організмі людини, їх роль у фізіологічних процесах та навколишньому природному середовищі;

- здатність до розпізнавання хімічних аспектів стану довкілля та впливу на здоров'я і тривалість життя людини;
- здатність усвідомлення причин виникнення захворювань та основ хіміотерапії;
- здатність визначення хімічних шляхів вирішення проблем із здоров'ям людини та застосування у фармакології;
- здатність знаходити хімічні шляхи вирішення екологічних проблем, прогнозування результатів цієї діяльності;
- здатність до використання сучасного хімічного обладнання;
- здатність до проведення хімічного експерименту з дотриманням правил техніки безпеки;
- здатність до розв'язування теоретичних і прикладних завдань, пов'язаних з дослідженням якісного та кількісного складу об'єктів довкілля, властивостями речовин та їх взаємоперетвореннями;
- здатність до пояснення отриманих результатів з урахуванням порушеної проблеми, проведення необхідних розрахунків, здійснення статистичних і графічних обробок результатів дослідження, формулювання і запис остаточних результатів розв'язання проблеми;
- здатність до оволодіння комунікативною культурою і застосування її під час проведення навчальних занять у процесі вирішення спільних практичних завдань;
- здатність до самостійного здобуття хімічних знань з різних джерел інформації;
- здатність до узагальнення та систематизації навчальної інформації відповідно до заданої теми, оформлення результатів цієї роботи у вигляді звіту, виступу на науковій конференції тощо;
- здатність до перенесення й інтегрування предметних компетенцій з медичної хімії в інші навчальні дисципліни фахового спрямування.

3.1 Результати навчання

1. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для комунікації, ведення медичної та іншої ділової документації.
2. Застосовувати сучасні цифрові та комунікативні технології для пошуку інформації та документування результатів професійної діяльності.
3. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.
4. Вживати заходи спрямовані на створення безпечного лікарняного середовища та дотримання лікувально-охоронного режиму, в інтересах збереження власного здоров'я та зміцнення здоров'я пацієнта .
5. 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.

3. Тематичний план лекційних, практичних, лабораторних занять та самостійної роботи

№ з/п	Тема	Усього	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
	<i>Розділ 1. Біонеорганічна хімія</i>				
1	Біогенні s-, p-, d-елементи, їх біологічна роль та застосування в медицині, вплив цих елементів та їхніх сполук на організм людини..	8	2	2	4
2	Комплексні сполуки.	5	1	2	2
3	Вчення про розчини.	5	1	2	2
4	Кислотно – основна рівновага в біологічних рідинах. Водневий показник. Гідроліз солей.	5	1	-	4
5	Буферні системи, класифікація та механізм дії. Буферні розчини.	7	1	2	4
	Усього:	30	6	8	16
	<i>Розділ 2. Фізична і колоїдна хімія</i>				
1	Основи хімічної термодинаміки та біоенергетики.	4	2	-	2
2	Кінетика біохімічних реакцій. Хімічна рівновага. Розчини електролітів.	8	2	2	4
4	Адсорбція на рухомій і нерухомій межі поділу фаз. Адсорбція електролітів.	7	2	2	3
5	Дисперсні системи.	6	1	2	3
6	Біополімери.	5	1	2	2
	Усього:	30	8	8	14
	<i>Розділ 3. Біоорганічна хімія</i>				
1	Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук.	9	1	4	4
5	Гетерофункціональні сполуки. Вуглеводи: моносахариди та їхні похідні, дисахариди, полісахариди.	7	1	2	4
6	α -Амінокислоти, пептиди, білки.	3	1		2
7	Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти.	7	1	-	6
8	Диференційований залік.	2	2	-	-

	Усього:	28	6	6	16
	Разом:	90	20	22	48

4. Тематичний план занять

4.1 Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	1. Біонеорганічна хімія	
1	Вступ. Хімія біогенних елементів. СР № 1 Біогенні <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -елементи, їх біологічна роль та застосування в медицині.	2 4
2	Комплексні сполуки. СР № 2 Комплексні сполуки в медицині та фармації.	1 2
	Вчення про розчини. СР № 3 Розчини. Фізіологічні розчини, їх склад і застосування.	1 2
3	Рівновага в біологічних рідинах. Водневий показник. Гідроліз солей. СР № 4 Кислотно – основна рівновага в біологічних рідинах. Водневий показник як кількісна характеристика стану біорідин. . Значення гідролізу в життєдіяльності організму.	1 4
	Буферні системи. СР № 5 Буферна ємність. Буферні системи організму.	1 2
	СР № 6 Кислотно-основний стан крові.	2
Усього:	Лекцій СР	6 16
	2. Фізична і колоїдна хімія	
4	Основи хімічної термодинаміки та біоенергетики. СР № 8 Біологічна роль дифузійних та мембранних потенціалів. Потенціал спокою. Потенціал дії.	2 2
5	Кінетика біохімічних реакцій. Хімічна рівновага. Розчини електролітів. СР № 7 Ферменти як біологічні каталізатори. Механізм дії ферментів (скласти графі логічно структури). СР № 10 Електрокінетичний потенціал. Електроосмос, електрофорез, застосування в медицині.	2 2 2
6	Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз. СР № 9 Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії: гемосорбція, плазмасорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія.	2 3
7	Дисперсні системи. СР № 11 Аерозолі, суспензії, емульсії. Застосування мікрогетерогенних систем у медичній практиці.	1 3
	Біополімери. СР № 12 Значення ВМС у медицині та фармації. Значення набрякання у фізіології організму.	1 2
Усього:	Лекцій	8

	СР	14
	3. Біоорганічна хімія	
8	Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук. СР № 13 Просторова будова органічних сполук (зобразити будову молекул). СР № 14 Медико – біологічне значення альдегідів і кетонів.	1 2 2
	Вуглеводи. СПРС № 15 Поняття та назви гетерофункціональних сполук. СР № 17 Структура вуглеводів (написати в різних формах молекули моно-, ди- та полісахаридів).	1 2 2
9	α -Амінокислоти, пептиди, білки. СР № 16 Структурна організація білків (зобразити первинну, вторинну, третинну, четвертинну структури білків).	1 2
	Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти. СР № 18 Лікарські засоби на основі гетероциклічних сполук. СР № 19 Будова нуклеїнових кислот (нуклеозиди, нуклеотиди).	1 4 2
10	Залік.	2
Усього:	Лекцій СР	6 16
Разом:	Лекцій СР	20 46

4.2 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<i>1. Біонеорганічна хімія</i>	
1.	Біогенні s-, p-, d-елементи.	2
2.	Комплексні сполуки.	2
3.	Величини, що характеризують кількісний склад розчинів.	2
4.	Буферні розчини.	2
<i>Усього:</i>		8
	<i>2. Фізична і колоїдна хімія</i>	
5.	Дослідження впливу природи каталізатора на швидкість розкладу гідроген пероксиду волюмометричним методом.	2
6.	Визначення адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям.	2
7.	Оптичні та електричні властивості дисперсних систем. Колоїдні розчини.	2
8.	Властивості розчинів ВМС.	2
<i>Усього:</i>		8
	<i>3. Біоорганічна хімія</i>	
9.	Дослідження реакційної здатності алканів, алкенів, аренів.	2
10.	Дослідження хімічних властивостей альдегідів, кетонів, карбонових кислот.	2
11.	Гетерофункціональні сполуки. Дослідження хімічних властивостей вуглеводів.	2
<i>Усього:</i>		6
<i>Разом:</i>		22

4.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Контроль
	1. Біонеорганічна хімія		
1.	Біогенні <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -елементи, їх біологічна роль та застосування в медицині	4	ЛЗ№1
2.	Комплексні сполуки в медицині та фармації.	2	ЛЗ№2
3.	Розчини. Фізіологічні розчини, їх склад і застосування	2	ЛЗ№2
4.	Кислотно – основна рівновага в біологічних рідинах. Водневий показник як кількісна характеристика стану біорідин. . Значення гідролізу в життєдіяльності організму.	4	ЛЗ№3
5.	Буферна ємність. Буферні системи організму	2	ЛЗ№3
6.	Кислотно-основний стан крові	2	ЛЗ№3
Усього:		16	
	2. Фізична і колоїдна хімія		
7.	Ферменти як біологічні каталізатори. Механізм дії ферментів (скласти графі логічно структури).	2	ЛЗ№5
8.	Біологічна роль дифузійних та мембранних потенціалів. Потенціал спокою. Потенціал дії.	2	ЛЗ№4
9.	Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії: гемосорбція, плазмасорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія	4	ЛЗ№6
10.	10 Електрокінетичний потенціал. Електроосмос, електрофорез, застосування в медицині	2	ЛЗ№5
11.	Аерозолі, суспензії, емульсії. Застосування мікрогетерогенних систем у медичній практиці	4	ЛЗ№7
12.	Значення ВМС у медицині та фармації. Значення набрякання у фізіології організму	2	ЛЗ№7
Усього:		16	
	3. Біоорганічна хімія		
13.	Просторова будова органічних сполук (зобразити будову молекул).	2	ЛЗ№8
14.	Медико – біологічне значення альдегідів і кетонів	2	ЛЗ№8
15.	Поняття та назви гетерофункціональних сполук	2	ЛЗ№8
16.	Структурна організація білків (зобразити первинну, вторинну, третинну, четвертинну структури білків).	2	ЛЗ№9
17.	Структура вуглеводів (написати в різних формах молекули моно-, ди- та полісахаридів).	2	ЛЗ№8
18.	Лікарські засоби на основі гетероциклічних сполук.	4	ЛЗ№9
19.	Будова нуклеїнових кислот (нуклеозиди, нуклеотиди).	2	ЛЗ№9
Усього:		16	

<i>Разом:</i>		<i>48</i>	

5. Тематичний зміст занять

5.1 Тематичний зміст лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	1. Біонеорганічна хімія	
1	Вступ. Хімія біогенних елементів. 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 елементів. Застосування сполук d-елементів у медичній практиці. СР № 1 Біогенні s-, p-, d-елементи, їх біологічна роль та застосування в медицині.	2
	Комплексні сполуки. 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. СР № 2 Комплексні сполуки в медицині та фармації.	4
	Вчення про розчини. 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. СР № 3 Розчини. Фізіологічні розчини, їх склад і застосування.	1
2		2

3	<i>Рівновага в біологічних рідинах. Водневий показник. Гідроліз солей.</i> 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. СР № 4 Кисотно – основна рівновага в біологічних рідинах. Водневий показник як кількісна характеристика стану біорідин. . Значення гідролізу в життєдіяльності організму.	1
	<i>Буферні системи.</i> Буферні розчини, їхня класифікація. Водно-електролітний баланс — необхідна умова гомеостазу. СР № 5 Буферна ємність. Буферні системи організму. СР № 6 Кисотно-основний стан крові.	1 2 2
	Усього: Лекцій СР	6 16
	2. Фізична і колоїдна хімія	
4	<i>Основи хімічної термодинаміки та біоенергетики.</i> 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. СР № 8 Біологічна роль дифузійних та мембранних потенціалів. Потенціал спокою. Потенціал дії.	2
		2
5	<i>Кінетика біохімічних реакцій. Хімічна рівновага. Розчини електролітів.</i> 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. Кисотно-основний каталіз. Механізм дії каталізаторів. Промотори та каталітичні отрути. Ферменти як біологічні каталізатори. Особливості дії ферментів. СР № 7 Ферменти як біологічні каталізатори. Механізм дії ферментів (скласти графі логічно структури). СР № 10 Електрокінетичний потенціал. Електроосмос, електрофорез, застосування в медицині.	2
		2
		2
6	<i>Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз.</i>	2

	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, плазмосорбція, 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. СР № 9 Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії: гемосорбція, плазмосорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія.	4
7	Дисперсні системи. 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. СР № 11 Аерозолі, суспензії, емульсії. Застосування мікрогетерогенних систем у медичній практиці.	1 4
	Біополімери. 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. Висолювання, денатурація, коацервація. Драглювання розчинів ВМС. Властивості драглів. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові. СР № 12 Значення ВМС у медицині та фармації. Значення набрякання у фізіології організму.	1 2
	Усього: Лекцій СР	8 16
	3. Біоорганічна хімія	

8	Біоорганічна хімія як наука. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук. 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. СР № 13 Просторова будова органічних сполук (зобразити будову молекул). СР № 14 Медико – біологічне значення альдегідів і кетонів.	1 2 2
	Вуглеводи. 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. СПРС № 15 Поняття та назви гетерофункціональних сполук. СР № 17 Структура вуглеводів (написати в різних формах молекули моно-, ди- та полісахаридів).	1 2 2
	α-Амінокислоти, пептиди, білки. Будова протеїногенних амінокислот і дослідження їхніх хімічних властивостей. Амінокислотний склад пептидів. Структурна організація білків. Якісні реакції на протеїногенні амінокислоти та білки. СР № 16 Структурна організація білків (зобразити первинну, вторинну, третинну, четвертинну структури білків).	1 2
	Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти. СР № 18 Лікарські засоби на основі гетероциклічних сполук. СР № 19 Будова нуклеїнових кислот (нуклеозиди, нуклеотиди).	1 4 2
10	Залік.	2
Усього:	Лекцій СР	6 16
Разом:	Лекцій СР	20 46

5.2 Тематичний зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	1. Біоорганічна хімія	
1.	Біогенні s-, p-, d-елементи.	2

	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 s¹-елементів (K⁺, Na⁺) і s²-елементів (Ca²⁺, Mg²⁺). Розписування електронної структури p-елементів. Визначення типових хімічних властивостей p-елементів та їхніх сполук. Зв'язок між місцезнаходженням p-елементів у періодичній системі, вмістом їх в організмі. Якісні реакції на аніони CO₃²⁻, SO₄²⁻, NO₂⁻, SO₃²⁻. 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 (Fe²⁺, Fe³⁺, Cu²⁺, Zn²⁺, Mn²⁺). 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 s¹-елементів (K⁺, Na⁺) і s²-елементів (Ca²⁺, Mg²⁺); - виконувати якісні реакції на аніони CO₃²⁻, SO₄²⁻, NO₂⁻, SO₃²⁻; - виконувати якісні реакції на йони d-елементів (Fe²⁺, Fe³⁺, Cu²⁺, Zn²⁺, Mn²⁺); - дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час виконання якісних реакцій.	
2.	Комплексні сполуки. 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.	2

3.	Величини, що характеризують кількісний склад розчинів. 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.	2
4.	Буферні розчини. 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: - 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, приготування буферних розчинів.	2
Усього:		8
	2. Фізична і колоїдна хімія	
5.	Дослідження впливу природи каталізатора на швидкість розкладу гідроген пероксиду волюмометричним методом. 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: - експериментально визначати швидкість хімічних реакцій; - досліджувати вплив різних факторів на швидкість реакцій; - дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час експериментального визначення теплових ефектів, швидкості хімічних реакцій та дослідження впливу різних факторів на цю величину.	2

6.	Визначення адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям. 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 адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям. Практичні навички: ▪ розраховувати величину адсорбції за рівнянням Гіббса; ▪ будувати ізотерми адсорбції; ▪ визначати адсорбцію ацетатної кислоти активованим вугіллям; ▪ дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час визначення адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям.	2
7.	Оптичні та електричні властивості дисперсних систем. Колоїдні розчини. 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. Дотримання правил техніки безпеки та охорони праці під час одержання золів, визначення порога коагуляції, очищення питної води та стічних вод. 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; ▪ дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час одержання золів, визначення порога коагуляції та очищення питної води та стічних вод.	2
8.	Властивості розчинів ВМС. 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 визначення ступеня набрякання полімеру, дослідження впливу електролітів на ступінь набрякання. Практичні навички: ▪ визначати ступінь набрякання полімеру; ▪ визначати ІЕТ білків за ступенем набрякання; ▪ досліджувати вплив електролітів на ступінь набрякання; ▪ дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці під час визначення ступеня набрякання полімеру, дослідження впливу електролітів на ступінь набрякання.	2
Усього:		8

	3. Біоорганічна хімія	
9.	Дослідження реакційної здатності алканів, алкенів, аренів. Дослідження реакційної здатності алканів. Реакції вільнорадикального заміщення. Дослідження реакційної здатності алкенів, алкадієнів. Реакції електрофільного приєднання. Дослідження реакційної здатності аренів. Реакції електрофільного заміщення. Практичні навички: - прогнозувати і пояснювати механізми реакцій, характерних для різних типів вуглеводнів; - експериментально визначати ненасиченість органічних сполук; - дотримуватися правил техніки безпеки під час роботи	2
10.	Дослідження хімічних властивостей альдегідів, кетонів, карбонових кислот. 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). 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; - дотримуватися правил техніки безпеки під час роботи	2
11.	Гетерофункціональні сполуки. Дослідження хімічних властивостей вуглеводів. Аміноспирти. Біологічно важливі сполуки (колаген, холін, норадреналін, адреналін). Гідрокси- та амінокислоти, особливості будови. Дослідження хімічних властивостей. Медикобіологічне значення. Оксокислоти. Біологічно важливі сполуки. Кетоніві тіла. Хімічні реакції моносахаридів: за участю карбонільної групи (окисно-відновні реакції, якісні реакції на виявлення 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 Практичні навички: - 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; - пояснювати будову моносахаридів; - володіти препаративними методами ідентифікації моносахаридів;	2

	▪ 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	
Усього:		6
Разом:		22

6. Засоби оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів освіти з освітньо-професійної підготовки з дисципліни «Патоморфологія та патофізіологія»

визначаються Положенням про контроль досягнень та критерії оцінювання результатів навчання за освітньо-професійною програмою фахового молодшого бакалавра у Первомайському медичному фаховому коледжі Миколаївської обласної ради.

6.1. Основними функціями оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти є:

- **контролююча** – визначає рівень досягнень кожного здобувача освіти, готовність до засвоєння нового матеріалу, що дає змогу викладачеві відповідно планувати й викладати навчальний матеріал;
- **навчальна** – сприяє повторенню, уточненню й поглибленню знань, їх систематизації, удосконаленню вмінь і навичок;
- **діагностично-коригувальна** – з'ясовує причини труднощів, які виникають у процесі навчання; виявляє прогалини в засвоєному, вносить корективи, спрямовані на їх усунення;
- **стимулювально-мотиваційна** – формує позитивні мотиви навчання;
- **виховна** – сприяє формуванню вмінь відповідально й зосереджено працювати, застосовувати прийоми контролю й самоконтролю, рефлексії навчальної діяльності.

Основними видами навчальних досягнень здобувачів освіти є поточний, проміжний (рубіжна атестація) та підсумковий контроль (залік).

Оцінки поточного, рубіжного та заліку заносяться у журнал обліку роботи академічної групи та викладачів; залікові оцінки фіксуються в індивідуальному плані та особовій картці здобувача; до залікової відомості вносяться результати заліків.

6.2 Критерії оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів освіти з освітньо-професійної підготовки з дисципліни «Патоморфологія та патофізіологія» здійснюється за 4-бальною шкалою.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних робіт, виконання індивідуальних завдань, контрольних робіт тощо. Поточний контроль здійснюється на основі комплексного оцінювання діяльності здобувача освіти, що включає контроль вхідного рівня знань, якість виконання практичної роботи, рівень теоретичної підготовки, виконання самостійної роботи згідно з тематичним планом та результати вихідного контролю рівня знань, виконання завдань з теми робочого зошита.

Самостійна робота виноситься на поточний та підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні навчальних занять. Вага кожної теми у межах вивчення дисципліни однакова.

Форми проведення поточного контролю - тестування, розв'язування ситуаційних задач, вирішення клінічної ситуаційної задачі, відповіді на стандартизовані теоретичні питання.

Оцінювання поточної успішності здійснюється на кожному практичному занятті і заноситься в журнал обліку академічної успішності.

Результати поточного контролю (поточна успішність) визначають допуск чи недопуск здобувача до підсумкового контролю та можуть враховуватись викладачем при виставленні підсумкової оцінки за семестр .

Негативний поточний результат «2» підлягає обов'язковому перескладанню . Здобувач освіти, який пропустив тему заняття, має обов'язково опрацювати пропущену тему самостійно, виконати усі визначені даною темою види завдань.

Рубіжний контроль проводиться раз на рік (листопад) з метою активізації навчальної діяльності та покращення успішності здобувачів освіти, своєчасної ліквідації пропусків занять. Порядок проведення рубіжної атестації визначається Положенням про проведення рубіжної атестації .

Семестровий контроль у формі заліку проводиться згідно з навчальним планом за питаннями до заліку, які передбачають усне питання, тести та ситуаційну тестову задачу.

Залік – це форма підсумкового контролю, яка передбачає оцінку засвоєння студентами навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни, на підставі виконання обов'язкових видів навчальної діяльності, лабораторно-практичних робіт, якщо з навчальної дисципліни робочими навчальними планами не передбачено проведення семестрового екзамену.

До заліку здобувач освіти допускається, якщо він виконав усі види робіт, завдань, передбачені робочою навчальною програмою з відповідної навчальної дисципліни на «відмінно», «добре», «задовільно».

Не допускаються до складання заліку з конкретної дисципліни здобувачі освіти, які з цього предмету за семестр не атестовані або мають «2» (незадовільно). До складання заліку такі здобувачі освіти допускають після повного виконання вимог робочої навчальної програми за індивідуальним графіком до початку нового семестру.

Порядок проведення заліку:

- Для проведення заліку з дисципліни «Медична хімія» розроблений список питань, блок тестів та ситуаційні тестові задачі згідно тематики робочої навчальної програми. Комплект питань за своїм змістом охоплює всі теми вивченого навчального матеріалу.
- Кількість питань до заліку є більшою, ніж кількість здобувачів освіти у групі.
- Присутність на заліках сторонніх осіб без дозволу директора Коледжу не дозволено.
- Для відповіді на питання здобувачам освіти відведено в середньому 1/3 академічної години. Після відповіді на питання здобувачам освіти можуть запропонувати додаткові питання в межах навчального матеріалу, винесеного на залік.
- Письмові залікові роботи виконують на папері зі штампом Коледжу.
- Якщо здобувач освіти не з'явився на залік , викладач в заліковій відомості робить відмітку – «не з'явився». Здобувачеві освіти, який не з'явився на залік без поважних причин, виставляють незадовільну оцінку.
- Здобувачам освіти, які одержали незадовільну оцінку, дозволено ліквідувати академічну заборгованість за встановленим графіком до початку наступного семестру.
- Повторне складання заліку допускається не більше двох разів : один раз викладачу, який викладав дисципліну, другий – комісії, склад якої затверджується наказом директора Коледжу.

- Якщо здобувач освіти незадоволений виставленою викладачем оцінкою, він має право оскаржити її. Порядок оскарження регламентований Положенням про оскарження результатів оцінювання здобувачів освіти Первомайського медичного фахового коледжу Миколаївської обласної ради.

**Критерії оцінювання знань, умінь
здобувачів освіти з освітньо-професійної підготовки**

Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання
Високий (творчий)	Відмінно	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
Достатній (конструктивно-варіативний)	Добре	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна. Вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.
Середній (репродуктивний)	Задовільно	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні

Низький (рецептивно-продуктивний)	Незадовільно	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу; володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів об'єктів.
--	---------------------	---

6.3. Критерії оцінювання знань, умінь і навичок здобувачів освіти

Знання, вміння та навички здобувачів освіти за освітньо-професійної програмою фахового молодшого бакалавра оцінюються за чотирибальною шкалою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» з виставленням кількісної оцінки «5», «4», «3», «2».

В основу критеріїв оцінювання знань, умінь та навичок здобувачів освіти з освітньо-професійної підготовки включені ознаки:

- рівень володіння теоретичним матеріалом;
- вміння використовувати теоретичні знання під час простих розрахунків та їх аналіз;
- вміння проводити складні розрахунки, аналізувати показники, робити висновки і давати пропозиції;
- здатність застосовувати теоретичні знання і практичні вміння при виконанні самостійних завдань, творчому формуванні аналітичних обґрунтувань, підготовка рефератів, виступів на науковій конференції, складання ситуаційних завдань, схем тощо.

6.4 Критерії оцінювання виконання практичних навичок з освітньо-професійної підготовки здобувачів освіти

Оцінка	Критерії оцінювання виконання практичних навичок З дисципліни «Медична хімія»
Відмінно	виставляється здобувачу освіти, який бездоганно володіє теоретичною основою даної навички і також відмінно володіє технікою її виконання. Навичку виконано у правильній послідовності без помилок. Своєчасне та правильне виконання завдань робочого зошита
Добре	виставляється здобувачу освіти, який володіє теоретичною основою даної навички і також достатньо добре володіє технікою її виконання. Здобувач освіти самостійно демонструє виконання практичних умінь, допускаючи деякі неточності, які швидко виправляє. Несвоєчасне та правильне виконання завдань робочого зошита
Задовільно	виставляється здобувачу освіти, який посередньо володіє теоретичною основою даної навички і допускає помилки її виконання. Послідовність виконання навички порушено. Здобувач освіти демонструє виконання практичних умінь, допускаю

	деякі помилки, які може виправити при корекції їх викладачем. Несвоєчасне та з помилками виконання завдань робочого зошита.
Незадовільно	виставляється здобувачу освіти, який недостатньо володіє або не володіє теоретичною основою даної навички і не може її самостійно виконати. Несвоєчасне та неправильне або не виконання завдань робочого зошита.

6.5 Критерії оцінювання виконання тестових завдань

Оцінка	Відсоток правильних відповідей
Відмінно	91-100%
Добре	76-90%
Задовільно	58-75 %
Незадовільно	0-57,9 %

6.6 Критерії оцінювання вирішення ситуативної задачі

«**відмінно**» – здобувач освіти глибоко засвоїв теоретичний матеріал теми заняття, вміє пов'язати теорію з практикою, що дозволяє йому розв'язувати ситуативні задачі підвищеної складності.

«**добре**» – здобувач освіти твердо засвоїв теоретичний матеріал теми заняття, правильно застосовує теоретичні знання при розв'язуванні ситуативних задач середньої важкості.

«**задовільно**» – здобувач освіти засвоїв тільки основний матеріал без деталей, розв'язує лише найлегші задачі, припускається неточностей, обирає недостатньо чіткі формулювання, порушує послідовність у викладі відповіді.

«**незадовільно**» – здобувач освіти не знає значної частини теоретичного матеріалу теми заняття, припускається істотних помилок, не вирішує ситуативну задачу.

6.7 Критерії оцінювання відповіді під час заліку

Оцінка	Критерії оцінювання теоретичних знань, практичних навичок на заліку з дисципліни «Медична хімія»
--------	--

Відмінно	виставляється здобувачу освіти який грамотно та в логічній послідовності надає відповіді на питання заліку. Під час відповіді демонструє здатність аналізувати теоретичний матеріал, робить ґрунтовні висновки щодо значення теоретичного матеріалу для практичної медицини, надає чіткі правильні відповіді на додаткові нестандартні питання, не потребує уточнюючих запитань при формулюванні відповіді. Правильно описує біохімічні процеси, пояснює механізми хімічних реакцій та аналізує їх наслідки. Робить узагальнення матеріалу, доповнює свою відповідь знанням додаткової літератури. Здобувач освіти правильно відповів на 91-100 % тестів . На ситуаційну задачу дає повну вичерпну відповідь, яка складається з правильного результату; доцільного і логічного пояснення.
Добре	виставляється здобувачу освіти, який добре володіє теоретичним матеріалом та в логічній послідовності надає відповіді на питання заліку, але допускає незначні неточності в описі біохімічних процесів та механізмах хімічних реакцій, які швидко виправляє при відповіді на уточнюючі запитання викладача. Здобувач освіти правильно відповів на 76-90% тестів. Ситуаційну задачу вирішив правильно , але без обґрунтування та пояснення.
Задовільно	виставляється здобувачу освіти, який при відповіді на питання заліку демонструє знання базових понять та визначень, допускає значні неточності або має труднощі при відповіді на питання, допускає неточності при відповіді на конкретизуючі питання викладача. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді опису макропрепаратів та мікропрепаратів патологічних органів робить незначні помилки. Здобувач освіти правильно відповів на 58 -75% тестів Ситуаційну задачу розв'язує з помилками та без пояснення.
Незадовільно	виставляється здобувачу освіти, який не знає відповіді питання заліку, не може пояснити базові поняття та визначення, не знає відповіді на додаткові уточнюючі запитання викладача. Під час відповіді і опису макропрепаратів та мікропрепаратів патологічних органів робить значні, грубі помилки. Здобувач освіти відповів на менше, ніж 58% тестів. Ситуаційну задачу зовсім не розв'язав або розв'язав її неправильно.

6.8 Критерії оцінювання самостійної роботи

Оцінка	Характеристика
Відмінно	Запропонована здобувачем освіти робота викладена в достатньому обсязі, оформлена згідно з вимогами, містить базовий теоретичний і практичний матеріал, нову та нетрадиційну інформацію з даного питання і пропозиції щодо її практичного застосування.
Добре	Запропонована здобувачем освіти робота викладена в необхідному обсязі, оформлена грамотно, включає базовий теоретичний та практичний вихід, але містить певні недоліки у висвітленні питання, яке досліджувалось

Задовільно	Робота містить базовий теоретичний та практичний матеріал, але тема розкрита неповністю. Виклад матеріалу неточний, присутні недоліки у висвітленні теми.
Незадовільно	Робота базується на фрагментарних знаннях з курсу. Тема роботи не розкрита або робота не виконана.

6.9 Критерії оцінювання знань, умінь і навичок здобувачів освіти під час дистанційного навчання

Під час дистанційного навчання на початку вивчення дисципліни здобувачам освіти надсилаються критерії оцінювання з поясненнями особливостей оцінювання під час синхронного та асинхронного навчання.

При оцінюванні навчальних досягнень здобувачів освіти ураховуються:

1) характеристики відповіді здобувача освіти під час онлайн конференції:

- цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань: осмисленість, глибина, гнучкість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загальнонавчальних та предметних умінь і навичок;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;
- досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми та розв'язувати їх, формувати гіпотези);
- самостійність оцінних суджень.

2) оцінювання роботи здобувачів освіти на платформі Мій клас:

- вирішення тестових завдань;
- виконання творчих завдань;
- вирішення ситуаційних задач.

Видами оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти є *поточне, етапний і підсумковий контроль*.

Поточне оцінювання

Форми і зміст поточного контролю, розподіл балів між окремими заходами контролю та завданнями в межах однієї теми визначені цикловою комісією природничо-наукових дисциплін, включаються до робочої навчальної програми (методичних вказівок) і доводяться до відома здобувачів освіти на початку семестру.

Поточне оцінювання здійснюється у процесі вивчення кожної теми.

Його основними завдання є:

- встановлення й оцінювання рівнів розуміння і засвоєння змісту теми,
- встановлення зв'язків між цією темою та попередніми темами, а також міжпредметні зв'язки,
- закріплення знань, умінь і алгоритмів навичок, що стосуються цієї теми.

Поточне оцінювання викладачі здійснюють в усній і письмовій формах.

Формами поточного оцінювання під час дистанційного навчання є:

- індивідуальне та фронтальне опитування під час онлайн – конференції;

На платформі «Мій клас»

- робота з «німими» таблицями, схемами, малюнками макро- та мікропрепаратів;
- вирішення тестів з автоматичною перевіркою ;
- вирішення ситуаційних задач різного ступеню важкості.
- заповнення робочого зошита.

Оцінка формується як середня арифметична, що складається з оцінювання кожної з перерахованих робіт здобувача освіти, що дає змогу оцінити досягнення під час вивчення теми.

Перевага надається індивідуальному опитуванню.

Названі вище орієнтири покладено в основу чотирьох рівнів навчальних досягнень : *низького, середнього, достатнього, високого*. Вони визначаються за такими характеристиками: таблиця №6.2.

Критерії оцінювання виконання практичних навичок табл №6.4

***Критерії оцінювання виконання тестових завдань
на платформі « Мій клас»***

Оцінка	Відсоток правильних відповідей
Відмінно	91-100%
Добре	76-90%
Задовільно	58-75 %
Незадовільно	0-57,9 %

Результати оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти викладаються в Мійклас відразу після перевірки викладачем. Оцінка переноситься в академічний журнал групи.

Інформація, отримана на підставі поточного контролю, є основною для коригування роботи викладача та здобувача освіти при підготовці до рубіжного та підсумкового контролю.

Підсумковий семестровий контроль знань

Підсумковий семестровий контроль передбачає виставлення оцінки за проведення заліку.

Семестровий контроль у формі заліку проводиться згідно з навчальним планом. Ця форма контролю проводиться усно за питаннями білетів заліку (форма проведення обирається викладачем з узгодженням адміністрації та врахуванням можливостей на поточний момент, тобто очна форма освіти чи дистанційна)

Форма і зміст заліку, розподіл балів між окремими завданнями визначається цикловою комісією природничо-наукових дисциплін і доводиться до відома на початку семестру, в якому передбачено відповідний захід підсумкового контролю.

Здобувачам освіти попередньо виставляються на платформу «Мій клас» питання до заліку, які будуть входити до складу білету.

Здобувачі освіти повинні мати надійний інтернет-зв'язок, у випадку усних відповідей - телефон, ноутбук або персональний комп'ютер з мікрофоном, можливість встановити на комп'ютер необхідне програмне забезпечення, тощо.

Запрошення на відеоконференцію заліку здійснюється асистентом викладача (лаборантом) через месенджери (Viber, Telegram) або електронну пошту згідно списку групи.

Порядок проведення заліку (див розділ №6.2)

Проведення підсумкового контролю (заліку) на платформі «Мій клас» здійснюється такими способами як синхронно і асинхронно:

- під час онлайн – конференції здобувач освіти обирає білет рандомно шляхом включення «колеса фортуни» і дає відповідь на теоретичне питання;

- автоматизовані тести для контролю результатів навчання з дисципліни згідно обраному білету;

- письмова відповідь на ситуаційну задачу білету.

(Тестові завдання та ситуаційні задачі відкриваються здобувачам освіти одночасно у визначений час і тривають з розрахунку 2 хвилини на один тест та 5 хвилин на вирішення задачі).

Підсумкова оцінка виставляється з урахуванням результатів виконання всіх 3-х завдань.

Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання теоретичних знань, практичних навчок на заліку з дисципліни «Медичної хімії» на платформі «Мій клас»
Високий (творчий)	Відмінно «5»	Правильно, чітко і логічно і повно відповідає на всі питання білету заліку, добре знає матеріал попередніх тем (вихідний рівень знань), відповідає на питання лекційного курсу і питання з самостійної роботи. Робить узагальнення матеріалу, доповнює свою відповідь знанням додаткової літератури. Додаткові бали здобувач освіти може отримати за індивідуальну роботу (участь в навчальних проектах, конференціях). Здобувач освіти правильно відповів на 91-100 % тестів . На ситуаційну задачу дає повну вичерпну відповідь, яка складається з правильного результату, доцільного і логічного пояснення.
Достатній (конструктивно-варіативний)	Добре «4»	Правильно, інколи за допомогою пояснювальних питань, відповідає на питання білету заліку, знає матеріал попередніх тем (вихідний рівень знань), відповідає на питання лекційного курсу і питання з самостійної роботи. Здобувач освіти правильно відповів на 76-90% тестів. Ситуаційну задачу розв'язує правильно без обґрунтування та пояснення.
Середній (репродуктивний)	Задовільно «3»	Неповно, за допомогою пояснювальних питань, відповідає на питання білету заліку, на питання з матеріалу попередніх тем (вихідний рівень знань), неточно і неповно відповідає на питання лекційного курсу і питання з самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь, робить незначні помилки. Здобувач освіти правильно відповів на 58 -75% тестів Ситуаційну задачу розв'язав з помилками.
Низький (рецептивно-продуктивний)	Незадовільно «2»	Не знає матеріалу білету заліку. Або відповідає на поставлені питання недостатньо, неповно, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові питання, не розуміє змісту матеріалу ,не відповідає на питання лекційного курсу і питання з самостійної роботи, робить значні, грубі помилки. Здобувач освіти відповів на менше, ніж 58% тестів.

		Ситуаційну задачу зовсім не розв'язав або розв'язав її невірно.
--	--	---

(Якщо відбувся технічний збій під час проходження оцінювання , то передбачено додаткову можливість його проходження для здобувачів освіти повторно. У разі виникнення під час складання заліку обставин непереборної сили здобувач освіти повинен негайно повідомити викладача, завідувача відділенням або керівника академічної групи про ці обставини за допомогою визначеного каналу зв'язку (телефон, месенджер тощо) з обов'язковою фото- або відеофіксацією стану виконання завдань та об'єктивних факторів, що перешкоджають його завершенню. За цих обставин можливість та час перескладання заліку визначається викладачем та навчальною частиною в індивідуальному порядку).

При проведенні заліку заповнюється залікова відомість про його складання.

7. Методичне забезпечення дисципліни

№ за/п	Перелік документації	Кількість, %	
1.	Методичні розробки лекційних занять	10	100%
3.	Методичні розробки практичних занять	11	100%
6.	Методичні розробки СР	100%	
7.	Роздатковий матеріал з тем	100%	
8.	Контролюючі матеріали з тем	100%	
9.	Матеріали для підсумкового контролю	Залік: 100% (питання, задачі, тести)	

8. Інформаційні ресурси

№ за/п	Перелік інформаційного забезпечення	Кількість
1.	Електронний підручник (посібник)	—
2.	Мультимедіа	9
3.	Відеофільми	6
4.	Навчальні програми	2
5.	Контролюючі програми	1

9. Перелік питань до заліку

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), їхні 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. pH біологічних рідин.
15. Типи протолітичних реакцій. Реакції нейтралізації, гідролізу та йонізації.
16. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу.
17. Буферні системи та їх класифікація, pH 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 згоряння 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 й 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. Електроди визначення. Електроди порівняння.
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. Ізoeлектрична точка білка.
34. Порушення стійкості розчинів ВМС. Драглювання, властивості драглів. Тиксотропія. Синерезис.
35. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові.

Біоорганічна хімія

1. Класифікаційні ознаки органічних сполук: будова карбонового 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. Оксокислоти, 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 гомополісахаридів, його будова і гідроліз.
34. Амінокислотний склад пептидів і білків.
35. Структурна організація білків.
36. Якісні реакції на α -амінокислоти.

ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК

Біонеорганічна хімія

1. Виконувати та інтерпретувати якісні реакції на найважливіші біоеlementи.
2. Тракувати взаємозв'язок між біологічною роллю d-елементів та формою, в якій вони знаходяться в організмі.
3. Виконувати та інтерпретувати якісні реакції на йони d-елементів.
4. Класифікувати хімічні властивості та перетворення біоенергетичних речовин у процесі життєдіяльності організму.

5. Скласти формули та рівняння реакцій комплексоутворення для розуміння ролі природних комплексних сполук у життєдіяльності організмів.
6. Пояснювати принципи будови комплексних сполук.
7. Характеризувати кількісний склад розчинів.
8. Виготовляти розчини із заданим кількісним складом.
9. Скласти молекулярні та йонні рівняння реакцій гідролізу.
10. Прогнозувати зміщення рівноваги гідролізу.
11. Визначати рН середовища.
12. Визначати тиск насиченої пари розчинника над розчином, температуру замерзання (кристалізації) розчинника та розчину.
13. Розраховувати за депресією температури замерзання осмомолярну концентрацію та осмотичний тиск біологічних рідин: плазми крові, жовчі, сечі, шлункового соку, фізіологічного розчину натрій хлориду.
14. Визначати співвідношення компонентів гідрокарбонатної, фосфатної буферних систем, за якого рН буферної системи дорівнює рН крові.
15. Визначати зміну рН буферних розчинів при добавлянні до них невеликих кількостей розчинів сильних кислот або лугів.

Фізична і колоїдна хімія

1. Розраховувати й експериментально визначати теплові ефекти хімічних реакцій і процесів.
2. Визначати швидкість деяких хімічних реакцій і досліджувати вплив на неї різних факторів.
3. Вимірювати ЕРС гальванічних елементів потенціометричним методом.
4. Визначати рН біологічних рідин потенціометричним методом.
5. Визначати поверхневий натяг біологічних рідин на межі рідина — газ та розраховувати адсорбцію.
6. Будувати ізотерми поверхневого натягу та адсорбції.
7. Визначати адсорбцію речовин із розчинів на поверхні твердого тіла.
8. Одержувати колоїдні розчини методом фізичної й хімічної конденсації та методом фізикохімічного диспергування.
9. Досліджувати оптичні та електричні властивості колоїдних розчинів.
10. Визначати поріг коагуляції та коагулювальну здатність коагулювального йона.
11. Виготовляти стійкі емульсії.
12. Визначати ІЕТ білків за ступенем набрякання та в'язкістю.
13. Визначати ступінь набрякання.

Біоорганічна хімія

1. Скласти формули органічних сполук за замісничковою номенклатурою IUPAC.
2. Моделювати просторову будову молекул органічних сполук.
3. Прогнозувати і пояснювати механізми реакцій, характерних для різних типів вуглеводнів.
4. Визначати експериментально ненасиченість органічних сполук.
5. Пояснювати і передбачати напрям біологічно важливих реакцій альдегідів і кетонів на основі електронної будови карбонільної групи та її впливу на сусідні атоми

6. Володіти методами ідентифікації альдегідів і кетонів (ацетон), що мають велике значення в клінічних дослідженнях.
7. Моделювати будову і прогнозувати реакційну здатність карбонових кислот.
8. Визначати експериментально наявність карбоксильної групи в молекулах органічних сполук.
9. Прогнозувати хімічну поведінку гетерофункціональних сполук у реакціях, що лежать в основі біохімічних перетворень у живих організмах.
10. Мати уявлення про будову найважливіших метаболітів і лікарських препаратів, що належать до групи гетерофункціональних аліфатичних сполук.
11. Пояснювати реакційну здатність моносахаридів на основі знання їх будови.
12. Володіти препаративними методами ідентифікації моносахаридів.
13. Пояснювати роль оліго- та полісахаридів у біологічних системах на основі знання їх будови і властивостей.
14. Володіти препаративними методами ідентифікації деяких оліго- та полісахаридів.

8. Рекомендована література

Основна:

- *Миронович ЛюМ., Мардашко О.О. Медична хімія. — Київ «Каравела», 2008. — 168с.*
- *Музиченко В.П. та ін., Медична хімія: підручник. — К.: ВСВ «Медицина», 2010. — 496с.*
- *Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. — Вінниця: Нова Книга, 2006. — 776 с.*
- *Миронович Л.М., Біоорганічна хімія: Навч. Посібник. — К: Каравела, 2008. — 184с.*

Додаткова:

- *Аналітична хімія / Д.Д. Луцевич, А.С. Мороз, О.В. Грибальська, В.В. Огурцов. — К.: Здоров'я, 2003. — 296 с.*
- *Мороз А.С., Ковальова А.Г. Фізична та колоїдна хімія: Навч. посібник. - Львів: Світ, 1994. — 280 с.*
- *Галяс В.Л., Колотницький А.Г. Фізична і колоїдна хімія. — Львів, 2003. - 453 с.*
- *Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. — Вінниця: Нова Книга, 2005. - 464 с.*
- *Руководство к лабораторным занятиям по биорганической химии. Под. ред. Н.А. Тюкавкиной. — М.: Медицина, 1985. — 256.*
- *Садовнича Л.П., Хухрянський В.Г., Циганенко А.Я. Біофізична хімія. — К.: Вища шк., 1986. — 217 с.*
- *Стрельцов О.А., Мельничук Д.О., Снітинський В.В. Фізична і колоїдна хімія. — Львів: Ліґа-Прес, 2003. — 443 с.*
- *Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биорганическая химия. —М.: Медицина, 1985. — 485с.*