



**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**  
**«МЕДИЧНА ХІМІЯ»**

<b>Галузь знань</b>	22 Охорона здоров'я
<b>Спеціальність</b>	223 Медсестринство 224 Технології медичної діагностики та лікування
<b>Освітньо-професійна програма</b>	Сестринська справа Лабораторна діагностика
<b>Освітній ступінь</b>	Бакалавр
<b>Статус дисципліни</b>	Нормативна Навчальні плани 2022 р., 2024 р.
<b>Група</b>	<b>I MC-21, I MCв-21</b> <b>I ЛД-21, I ЛД-22, I ЛД-23</b>
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Кафедра фармації
<b>Викладач курсу</b>	к. хім. н. Жукровська Марія Олександрівна
<b>Контактна інформація викладача</b>	E. mail: <a href="mailto:m.zhukrovska@lma.edu.ua">m.zhukrovska@lma.edu.ua</a> група у Viber, Telegram
<b>Консультації</b>	Відповідно до розкладу консультацій. Можливі он-лайн консультації через ZOOM. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://vl.lma.edu.ua/course/view.php?id=407">https://vl.lma.edu.ua/course/view.php?id=407</a>
<b>Опис навчальної дисципліни</b>	Рік підготовки – 1-й Семестр – 1-й Кількість кредитів – 3 Загальна кількість годин – 90 Модулів – 1 Лекції – 24 год Лабораторні заняття – 36 год Самостійна робота – 30 год
<b>Коротка анотація курсу</b>	Дисципліна «Медична хімія» є нормативною дисципліною зі спеціальностей 223 Сестринська справа та 224 Лабораторна діагностика. Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати здобувачам вищої освіти необхідні знання про будову та реакційну здатність біологічно важливих молекул, які необхідні для розуміння будови і функцій людського організму. Предметом вивчення навчальної дисципліни є особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук, а також фізико-хімічні основи процесів життєдіяльності людини; поняття та закони хімії, які необхідні для розуміння суті методів досліджень, що використовуються в медичній практиці.
<b>Мета та цілі курсу</b>	<b>Метою викладання навчальної дисципліни «Медична хімія» є формування наукового світогляду, умінь та навичок для застосування хімічних законів у практичній фаховій діяльності, розвиток логічного мислення та здатності ана-</b>

лізувати фізико-хімічні процеси життєдіяльності живого організму; підготовка студентів до засвоєння медико-біологічних і клінічних дисциплін; закладання основ клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу перебігу захворювання, контролю за ефективністю застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на запобігання виникненню та розвитку патологічних процесів.

**Основними завданнями вивчення дисципліни «Медична хімія» є формування цілісного фізико-хімічного підходу до розуміння суті процесів, що відбуваються в живих організмах; сприяння засвоєнню основ хімії біогенних елементів, термодинаміки, кінетики та каталізу, особливостей роботи ферментів, учення про розчини та способи вираження концентрації розчинів, електролітичної дисоціації, процесів гідролізу та комплексоутворення, які необхідні для розуміння біохімічних реакцій; основних положень електрохімії, хімії поверхневих явищ, колоїдів, необхідних для розуміння будови та властивостей біологічних мембран; методів медико-біологічного дослідження таких як діаліз, гемосорбція, електрофорез, електроосмос та ін.; формування уявлень про особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук, як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.**

Згідно з вимогами освітньої програми студенти 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 заміникової 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;

**вміти:**

- 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 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 медико-біологічних дослідженнях;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вимірювати окисно-відновні потенціали та прогнозувати напрям окисно-відновних реакцій;</li> <li>– трактувати хімічні та біохімічні процеси з позиції теорій адсорбції на рухомій та нерухомій межах поділу фаз;</li> <li>– використовувати знання про фізикохімію дисперсних систем для інтерпретації процесів у біологічних системах;</li> <li>– пояснювати вплив зовнішніх факторів на стійкість колоїдних систем;</li> <li>– пояснювати вплив температури, рН середовища на стійкість високомолекулярних сполук;</li> <li>– робити висновки й аналізувати взаємозв'язок між будовою, конфігурацією та конформацією біоорганічних сполук;</li> <li>– пояснювати залежність біологічної активності від просторової будови речовини;</li> <li>– інтерпретувати особливості будови <math>\alpha</math>-амінокислот як основи біополімерів — білків, що є структурними компонентами всіх тканин організму;</li> <li>– інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі гомополісахаридів як харчових речовин – джерел енергії для процесів життєдіяльності;</li> <li>– аналізувати принципи методів виявлення та визначення моносахаридів у крові, сечі, слині;</li> <li>– пояснювати залежність реакційної здатності гетероциклічних сполук від їхньої будови, що сприяє їх біосинтезу в організмі та лабораторному синтезу, з метою одержання лікарських засобів;</li> <li>– аналізувати значення мононуклеотидів для побудови нуклеїнових кислот і дії нуклеотидних коферментів;</li> <li>– дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці, професійної безпеки під час виконання лабораторних робіт.</li> </ul>
<b>Загальні, спеціальні (фахові) компетентності, програмні результати навчання</b>	<p>– <i>Відповідно до ОПП «Сестринська справа»</i></p> <p>ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  ЗК04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  ЗК08. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.  СК02. Здатність розпізнавати й інтерпретувати ознаки здоров'я і його змін, хвороби чи інвалідності (оцінка/діагноз), обмежень можливості повноцінної життєдіяльності і визначати проблеми пацієнтів при різних захворюваннях та станах.</p> <p>– <i>Відповідно до ОПП «Лабораторна діагностика»</i></p> <p>ЗК02. Здатність спілкуватися українською мовою, як усно, так і письмово.  ЗК04. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  ЗК05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.  ЗК06. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.  ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  ФК07. Здатність застосовувати навички критичного мислення для конструктивного розв'язання проблем.</p>
<b>Політика курсу</b>	<p><b>Дотримання принципів академічної доброчесності</b></p> <p>Не толеруються жодні форми порушення академічної доброчесності. Очікується, що роботи студентів будуть самостійними, їх власними оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей. Під час виконання письмових контрольних робіт, модульних контрольних, тестування, підготовки до відповіді на екзамені користування зовнішніми</p>

джерелами заборонено. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем.

**Дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології**  
 Під час занять здобувачі фахової передвищої освіти діють із позицій академічної доброчесності, професійної етики та деонтології, дотримуються правил внутрішнього розпорядку Академії. Ведуть себе толерантно, доброзичливо та виважено у спілкуванні між собою та викладачами.

**Відвідування занять**  
 Студенти повинні відвідувати усі лекції, лабораторні заняття курсу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.

**Політика дедлайну**  
 Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, передбачених курсом і визначених для виконання усіх видів робіт.

**Порядок відпрацювання пропущених занять**  
 Відпрацювання пропущених занять без поважної причини відбувається згідно з графіком відпрацювань та консультацій. Відпрацювання пропущених занять з поважної причини може проводитися також у будь-який зручний для викладача час.

Перескладання підсумкової оцінки з метою її підвищення не допускається, окрім ситуацій передбачених нормативними документами Академії, або неявки на підсумковий контроль з поважної причини.

## СТРУКТУРА КУРСУ

### ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>МОДУЛЬ І. Біонеорганічна хімія</b>		
1	Вступ до медичної хімії. Хімія біогенних елементів	2
2	Комплексні сполуки	2
3	Вчення про розчини	2
4	Рівновага в розчинах електролітів	2
<b>Разом за модулем 1:</b>		<b>8</b>
<b>МОДУЛЬ 2. Хімія біоорганічних сполук</b>		
5	Класифікація, номенклатура, ізомерія та реакційна здатність біоорганічних сполук	2
6	Альдегіди і кетони. Карбонові кислоти. Вищі жирні кислоти, ліпіди	2
7	$\alpha$ -Амінокислоти, пептиди, білки	2
8	Вуглеводи	2
<b>Разом за модулем 2:</b>		<b>8</b>
<b>МОДУЛЬ 3. Фізична та колоїдна хімія</b>		
9	Термодинамічні та кінетичні закономірності перебігу хімічних та біохімічних процесів	2
10	Електродні потенціали та електрорушійні сили, їх біологічна роль та застосування в медицині	2
11	Поверхневі явища. Адсорбція на межі поділу фаз	2
12	Фізико-хімія дисперсних систем. Властивості розчинів біополімерів	2
<b>Разом за модулем 3:</b>		<b>8</b>
<b>ВСЬОГО:</b>		<b>24</b>

### ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

<b>МОДУЛЬ І. Біонеорганічна хімія</b>		
1	Біогенні <i>s</i> - та <i>p</i> -елементи	2
2	Біогенні <i>d</i> - елементи. Окисно-відновні реакції	2
3	Будова та номенклатура комплексних сполук	2
4	Величини, що характеризують кількісний склад розчинів	2
5	Водневий показник. Гідроліз солей	2
6	<b>Модульний контроль 1.</b> Біонеорганічна хімія	2
<b>Разом за модулем 1:</b>		<b>12</b>
<b>МОДУЛЬ 2. Хімія біоорганічних сполук</b>		
7	Класифікація, номенклатура та ізомерія біоорганічних сполук	2
8	Дослідження реакційної здатності алканів, алкенів, аренів, спиртів, фенолів	2
9	Дослідження хімічних властивостей альдегідів, кетонів та карбонових кислот	2
10	Дослідження амінокислотного складу пептидів, білків	2
11	Дослідження хімічних властивостей моносахаридів, ди- і полісахаридів	2
12	<b>Модульний контроль 2.</b> Хімія біоорганічних сполук	2
<b>Разом за модулем 2:</b>		<b>12</b>
<b>МОДУЛЬ 3. Фізична та колоїдна хімія</b>		
13	Енергетика та кінетика хімічних реакцій та процесів	2
14	Електродні потенціали та електрорушійні сили. Потенціометричне визначення рН	2
15	Поверхневий натяг і поверхнево-активні речовини. Адсорбція на межі поділу фаз	2
16	Одержання ліофобних золів та їх властивості	2
17	Властивості розчинів ВМС	2
18	<b>Модульний контроль 3.</b> Фізична та колоїдна хімія	2
<b>Разом за модулем 3:</b>		<b>12</b>
<b>ВСЬОГО:</b>		<b>36</b>

### САМОСТІЙНА РОБОТА

<b>№ з/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>МОДУЛЬ І. Біонеорганічна хімія</b>		
1	Хімічні властивості <i>s</i> - та <i>p</i> -елементів ( <i>написати рівняння реакцій</i> )	2
2	Колігативні властивості розчинів ( <i>розв'язати задачі</i> )	2
3	Теорія електролітичної дисоціації. Сильні і слабкі електроліти ( <i>написати рівняння реакцій йонного обміну</i> )	2
4	Механізм дії буферних систем ( <i>пояснити на прикладі ацетатного буферу</i> ). Буферні системи організму.	2
5	Підготовка до модульного контролю 1	2
<b>Разом за модулем 1:</b>		<b>10</b>
<b>МОДУЛЬ 2. Хімія біоорганічних сполук</b>		
6	Електронна будова аміногрупи. Хімічні властивості амінів ( <i>написати рівняння реакцій</i> )	2
7	Функціональні похідні карбонових кислот ( <i>скласти схему взаємоперетворень</i> )	2
8	Структурна організація білків ( <i>охарактеризувати первинну, вторинну, третинну, четвертинну структури білків</i> ).	2
9	Структура вуглеводів ( <i>написати в різних формах молекули моно-, ди-, та полісахаридів</i> )	2
10	Підготовка до модульного контролю 2	2

	<b>Разом за модулем 2:</b>	<b>10</b>
	<b>МОДУЛЬ 3. Фізична та колоїдна хімія</b>	
11	Термохімічні розрахунки для оцінки калорійності продуктів харчування ( <i>розв'язати задачу</i> )	2
12	Біологічна роль дифузійних та мембранних потенціалів. Потенціал спокою. Потенціал дії ( <i>описати механізм виникнення біопотенціалів</i> )	2
13	Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії: гемосорбція, плазмосорбція, лімфосорбція, ентеросорбція, аплікаційна терапія ( <i>охарактеризувати види адсорбційної терапії та причини її застосування</i> )	2
14	Застосування електрофорезу в дослідницькій та клініко-лабораторній практиці. Електрофореграми ( <i>описати принципи застосування електрофорезу в медицині</i> )	2
15	Підготовка до модульного контролю 3	2
	<b>Разом за модулем 3:</b>	<b>10</b>
	<b>ВСЬОГО:</b>	<b>30</b>

<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<p><b>Основна:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. – 464с.: іл.</li> <li>2. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 776 с.</li> <li>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», 2018. – 496 с.</li> <li>4. Калібабчук В. О. Медична хімія: підручник / В. О. Калібабчук, І. С. Чекман, В. І. Галинська та ін.; за ред. проф. В. О. Калібабчук. – К.: ВСВ «Медицина», 2019. – 336 с.</li> <li>5. Миронович Л.М. Медична хімія: Навчальний посібник. – Київ: Каравела, 2008. – 159 с.</li> <li>6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. — К.: ВСВ “Медицина”, 2012. — 384 с.</li> </ol> <p><b>Додаткова:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Галяс В.Л., Колотницький А.Г. Фізична і колоїдна хімія. — Львів, 2003.— 453 с.</li> <li>8. Гомонай В.І. Медична хімія: підручник / Гомонай В. І., Мільович С. С., Вінниця: Нова книга, 2017. – 672 с.</li> </ol>
<b>Поточний та підсумковий контроль</b>	<p><b>Поточний контроль</b> здійснюється на лабораторному занятті з обов'язковим виставленням оцінки.</p> <p><b>Підсумковий контроль</b> проводиться у вигляді диференційованого заліку.</p>
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	<p>Під час викладання курсу навчальної дисципліни будуть використовуватися: лекції, презентації, дискусії, розв'язування задач, лабораторний експеримент, індивідуальні дослідження студентів, тестовий контроль.</p> <p>У разі роботи в дистанційному режимі використовуватиметься віртуальне навчальне середовище MOODLE.</p> <p>Лекції та лабораторні заняття будуть вестися за допомогою програм електронної комунікації Zoom.</p> <p>Поточна комунікація з викладачем буде здійснюватися в соціальних мережах Viber, Telegram (за вибором академічної групи).</p>
<b>Необхідне обладнання</b>	<p><b>У звичайному режимі навчання.</b> Вивчення курсу передбачає приєднання кожного студента до навчального середовища MOODLE.</p> <p><b>У режимі дистанційного навчання під час карантину</b> вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного студента до програм ZOOM, або Meet (для занять у режимі відеоконференцій). У цьому випадку студент має самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету.</p>
<b>Критерії оцінювання</b>	<b>Схема нарахування та розподіл балів</b>

Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМО	ПМО	ECTS	За національною шкалою
Модуль 1									
T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО				

T<sub>1</sub> – T<sub>n</sub> – теми занять до модульного контролю 1;

САП – середнє арифметичне усіх позитивних оцінок в національній шкалі, яке переводиться у 100 – бальну шкалу;

МК модульний контроль;

МО (модульна оцінка) – середнє арифметичне САП та МК;

СМО (семестрова модульна оцінка) – це середньоарифметична МО;

ПМО (підсумкова модульна оцінка) – виставляється в кінці вивчення дисципліни за 100 – бальною, національною шкалою та ECTS.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A
80-89	добре	B
70-79	добре	C
60-69	задовільно	D
51-59	задовільно	E
35-50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр	F

Питання до підсумкового контролю

#### ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК БІОНЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

1. Виконувати та інтерпретувати якісні реакції найважливіших біоелементів, йонів р-елементів.
2. Трактувати взаємозв'язок між біологічною роллю d-елементів та формою знаходження їх в організмі.
3. Виконувати та інтерпретувати якісні реакції йонів з вмістом d-елементів.
4. Класифікувати хімічні властивості та перетворення біоенергетичних речовин у процесі життєдіяльності організму.
5. Складати 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. Складати молекулярні та йонні рівняння реакцій гідролізу.
10. Прогнозувати зміщення рівноваги гідролізу.
11. Вимірювати рН за допомогою рН-метра.
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 деяких біологічних рідин.
14. Приготування буферних розчинів за заданим значенням рН.
15. Визначати зміну рН буферних розчинів при додаванні до них невеликих кількостей розчинів сильних кислот або лугів.
16. Визначати буферну ємність буферних систем.

#### БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ

1. Складати 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 напрямок 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, що мають важливе значення у клінічних дослідженнях (ацетон).
  7. Моделювати будову і прогнозувати реакційну здатність карбонових кислот.
  8. Визначати експериментально наявність карбоксильної групи в молекулах органічних сполук.
  9. Пояснювати реакційну здатність моносахаридів на основі знання їх будови.
  10. Володіти експериментальними методами ідентифікації моносахаридів.
  11. Пояснювати роль оліго- та полісахаридів у біологічних системах на основі знання їх будови і властивостей.
  12. Володіти експериментальними методами ідентифікації деяких оліго- та полісахаридів.

### **ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ**

1. Розраховувати й експериментально визначати теплові ефекти хімічних реакцій і процесів.
2. Визначати швидкість деяких хімічних реакцій і досліджувати вплив різних факторів на швидкість реакцій.
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 величину адсорбції.
6. Будувати ізотерми поверхневого натягу та адсорбції.
7. Визначати адсорбцію речовин із розчинів на поверхні твердого тіла.
8. Одержувати колоїдні розчини методом фізичної та хімічної конденсації та методом фізико-хімічного диспергування.
9. Досліджувати оптичні та електричні властивості колоїдних розчинів.
10. Визначати поріг коагуляції та коагулюючу здатність коагулюючого йона.
11. Виготовляти емульсії різних типів.
12. Визначати ІЕТ білків за ступенем набрякання та в'язкістю.
13. Визначати ступінь набрякання ВМС.

### **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ДИФ.ЗАЛІКУ БІОНЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ**

1. Електронна структура біогенних елементів.
2. Типові хімічні властивості елементів та їх сполук (реакції без зміни ступеня окиснення, зі зміною ступеня окиснення, комплексоутворення).
3. Складання ОВР методом електронного балансу та напівреакцій.
4. Зв'язок між положенням *s*-, *p*- та *d*-елементів у періодичній системі та їхнім вмістом в організмі.
5. Сучасні уявлення про будову комплексних сполук (КС).
6. Класифікація КС (за природою лігандів та зарядом внутрішньої сфери).
7. Внутрішньокмлексні сполуки (хелати), їхня будова та властивості.
8. Уявлення про будову гемоглобіну, вітаміну В<sub>12</sub>.
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 та рідин. Розподіл речовин між двома рідинами, що не змішуються. Закон розподілу Нернста, його значення у явищі проникності біологічних мембран.
11. Розчини електролітів. Вміст електролітів в організмі людини.
12. Ступінь дисоціації та константа дисоціації слабких електролітів.



13. Властивості розчинів сильних електролітів. Активність та 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, обчислення рН буферних розчинів.
18. Механізм дії буферних систем.
19. Буферні системи крові.

### **БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ**

1. Класифікаційні ознаки органічних сполук: будова карбонового скелету 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. Реакції електрофільного приєднання.
7. Будова аренів, номенклатура, медико-біологічне значення.
8. Реакції електрофільного заміщення в ароматичних сполуках.
9. Одноатомні спирти, будова, номенклатура та властивості.
10. Багатоатомні спирти, будова та властивості.
11. Альдегіди і кетони, номенклатура та хімічні властивості.
12. Класифікація карбонових кислот.
13. Монокарбонові кислоти, номенклатура та хімічні властивості.
14. Представники дикарбонових та ароматичних кислот.
15. Вищі жирні кислоти як складові нейтральних ліпідів.
16. Прості омилювані ліпіди, їх будова.
17. Складні омилювані ліпіди (фосфоліпіди), їх будова.
18. Амінокислоти, їх будова номенклатура та медико-біологічне значення.
19. Специфічні властивості амінокислот.
20. Кетоніві тіла, схема утворення їх в організмі.
21. Класифікація вуглеводів.
22. Стереохімічні (D-, L-) ряди моносахаридів. Проекційні формули Фішера.
23. Циклічні напівацеталі моносахаридів (піранози, фуранози). Формули Хеуорса.
24. Реакційна здатність моносахаридів.
25. Дисахариди – найпростіші представники олігосахаридів, їх відновна здатність (мальтоза, целобіоза, лактоза).
26. Невідновні дисахариди (сахароза).
27. Крохмаль як представник гомополісахаридів, його будова і гідроліз.
28. Амінокислотний склад пептидів та білків.
29. Структурна організація білків.
30. Якісні реакції на  $\alpha$ -амінокислоти.

### **ФІЗИЧНА ТА КОЛОЇДНА ХІМІЯ**

2. Основні поняття хімічної термодинаміки: термодинамічна система, параметри стану, термодинамічний процес.
3. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Ентальпія.
4. Термохімія. Закон Гесса. Термохімічні рівняння. Стандартні теплоти утворення та згоряння речовин.
5. Термохімічні розрахунки та їх використання для енергетичної характеристики біохімічних процесів.
6. Другий закон термодинаміки. Ентропія та енергія Гіббса, їх використання для характеристики різних процесів.
7. Швидкість хімічних реакцій. Закон дії мас для швидкості хімічних реакцій. Константа швидкості реакції.
8. Порядок та молекулярність хімічної реакції.
9. Залежність швидкості реакції від температури. Температурний коефіцієнт. Правило Вант-Гоффа. Особливості температурного

- коефіцієнту швидкості реакції для біохімічних процесів.
10. Рівняння Арреніуса. Енергія активації.
  11. Механізм каталізу та його роль в процесах метаболізму.
  12. Ферменти як каталізатори біохімічних реакцій. Залежність ферментативної дії від концентрації ферменту та субстрату, температури та рН середовища.
  13. Електродні потенціали та механізм їх виникнення. Рівняння Нернста. Стандартний електродний потенціал.
  14. Стандартний водневий електрод. Вимірювання електродних потенціалів. Електроди визначення. Електроди порівняння.
  15. Окисно-відновні електроди. Рівняння Петерса.
  16. Потенціометрія, її використання 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 в поверхневому шарі та структура біологічних мембран.
  20. Рівняння Ленгмюра.
  21. Адсорбція із розчинів на поверхні твердого тіла. Рівняння Фрейдліха.
  22. Фізико-хімічні основи адсорбційної терапії.
  23. Адсорбція електролітів (вибіркова та йонообмінна). Правило Панета-Фаянса. Іоніти та їх використання в медицині.
  24. Дисперсні системи та їх класифікація. Ознаки дисперсних систем.
  25. Способи одержання колоїдних розчинів. Будова колоїдних частинок.
  26. Методи очищення колоїдних розчинів: діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, "штучна нирка".
  27. Оптичні властивості дисперсних систем. Ультрамiкроскопія, нефелометрія.
  28. Електричні властивості колоїдно-дисперсних систем. Електрофорез, його використання в медичній практиці.
  29. Стійкість колоїдно-дисперсних систем. Колоїдний захист, його біологічна роль.
  30. Грубодисперсні системи (аерозолі, суспензії, емульсії). Одержання та властивості. Медичне застосування.
  31. Особливості розчинів ВМС. Механізм набрякання, види та ступінь набрякання. Значення набрякання в фізіології організму.
  32. Вплив рН середовища на набрякання білків. Ізоелектрична точка білка.
  33. Порушення стійкості розчинів ВМС. Драгливання, властивості драглів.
  34. Аномальна в'язкість розчинів ВМС. В'язкість крові.

**Опитування**

Анкету з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу