



**СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ «БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИТТЯ»**

<b>1. Загальна інформація</b>	
Назва факультету	Стоматологічний факультет
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 221 Стоматологія, другий (магістерський) рівень вищої освіти, денна форма
Навчальний рік	2023-2024
Назва дисципліни, код(електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Біологічна роль елементів життя, ВБ 1.7, <a href="https://new.meduniv.lviv.ua/osvitni-programy/">https://new.meduniv.lviv.ua/osvitni-programy/</a>
Кафедра (назва, адреса, телефон, e-mail)	Кафедра загальної, біонеорганічної, фізикоїдної хімії, 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 52, тел. +38 (032) 2754987, 79010, м. Львів, вул. Шимзерів, 1а, тел. +38 (032) 2786431, e-mail: <a href="mailto:kaf_genchemistry@meduniv.lviv.ua">kaf_genchemistry@meduniv.lviv.ua</a>
Керівник кафедри(контактний e-mail)	доктор фармацевтичних наук, професор Драпак Ірина Володимирівна, <a href="mailto:drapak_iryana@meduniv.lviv.ua">drapak_iryana@meduniv.lviv.ua</a>
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	перший курс
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	перший семестр
Тип дисципліни/модулю (обов'язкова/вибіркова)	обов'язкова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)	Ірина Драпак, доктор фармацевтичних наук, професор, e-mail: <a href="mailto:drapak_iryana@meduniv.lviv.ua">drapak_iryana@meduniv.lviv.ua</a> Людмила Бурун, e-mail: <a href="mailto:burunL@ukr.net">burunL@ukr.net</a> Олена Кленіна, кандидат фармацевтичних наук, доцент; e-mail: <a href="mailto:olena_klenina@yahoo.com">olena_klenina@yahoo.com</a> Ірина Мирко; e-mail: <a href="mailto:iryanaoliinyk@gmail.com">iryanaoliinyk@gmail.com</a> Володимир Огурцов, кандидат фармацевтичних наук, доцент, e-mail: <a href="mailto:ogurtsov-v@ukr.net">ogurtsov-v@ukr.net</a> Лідія Панчак, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: <a href="mailto:panchaklv@gmail.com">panchaklv@gmail.com</a> Олександра Роман, кандидат фармацевтичних наук, доцент; e-mail: <a href="mailto:lesia_roman@ukr.net">lesia_roman@ukr.net</a> Марта Сулима, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: <a href="mailto:sumarta145@gmail.com">sumarta145@gmail.com</a> Тарас Чабан, кандидат фармацевтичних наук, доцент, e-mail: <a href="mailto:chabantaras@ukr.net">chabantaras@ukr.net</a> Юрій Демчук, доктор філософії, e-mail: <a href="mailto:yuriy_demchuk@ukr.net">yuriy_demchuk@ukr.net</a> Юлія Матійчук, e-mail: <a href="mailto:yulm77@gmail.com">yulm77@gmail.com</a>
Erasmus так/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	Ні
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail)	Марта Іванівна Сулима, кандидат фармацевтичних наук, в.о.доцента, <a href="mailto:sumarta145@gmail.com">sumarta145@gmail.com</a>
Кількість кредитів ECTS	3,5 кредити
Кількість годин (лекції/практичні заняття/самостійна робота студентів)	10/30/65
Мова навчання	українська

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

		матриці компетентностей
<i>Зн-1</i>	знати правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії	ПП- 3
<i>Зн-2</i>	знати якісні реакції на йони умовно життєво необхідних мікроелементів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-3</i>	знати якісні реакції на йони токсичних елементів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-4</i>	знати якісні реакції на йони потенційно токсичних елементів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-5</i>	знати якісні реакції на йони мікроелементів неметалів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-6</i>	знати якісні реакції на йони мікроелементів металів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-7</i>	знати якісні реакції на йони макроелементів неметалів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-8</i>	знати якісні реакції на йони макроелементів металів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-9</i>	знати хімічний склад клітини, крові та плазми	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-10</i>	знати поняття «мікроелементози людини»	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-11</i>	знати поняття «метало-лігандний гомеостаз» , «метало-лігандні патології», «біоліганд», «хелатотерапія»	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-12</i>	знати механізм дії комплексонів як лікарських засобів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18, ПР-32
<i>Зн-13</i>	знати методи оцінки елементного статусу людини	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-14</i>	знати методи використання металів як зондів у біохімічних дослідженнях	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-15</i>	знати лікарські засоби металів, металоїдів та неметалів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18, ПР-- 32
<i>Зн-16</i>	знати класифікації хімічних елементів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-17</i>	знати значення для організму кислотно-лужного гомеостазу	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-18</i>	знати вчення В.Вернадського про біосферу	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-19</i>	знати біологічне значення, токсичну дію, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації потенційно токсичних елементів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-20</i>	знати біологічне значення, токсичну дію, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації токсичних елементів	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-21</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Оксигену	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-22</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Гідрогену	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-23</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Нітрогену	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-24</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Фосфору	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-25</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі,	ПР-2, ПР-4, ПР-12,

	застосування у медицині і фармації Сульфуру	ПР-18
<i>Зн-26</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Хлору	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-27</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Кальцію	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-28</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Калію	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-29</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Натрію	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-30</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Магнію	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-31</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Феруму	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-32</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Цинку	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-33</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Купруму	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-34</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Мангану	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-35</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Молібдену	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-36</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Кобальту	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-37</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Хрому	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-38</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Йоду	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-39</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Селену	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-40</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Флуору	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-41</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Бору	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-42</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Силіцію	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-43</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Броду	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-44</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Ніколу	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-45</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Ванадію	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-46</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Арсену	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-47</i>	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Літію	ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Зн-48</i>	<b>знати основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19, викликаного вірусом SARS-CoV-2, та належно виконувати їх у вищому навчальному закладі</b>	ПР-2, ПР-3
<i>Ум-1</i>	вміти розраховувати та визначати онкотичний тиск	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
<i>Ум-2</i>	вміти проводити якісні реакції на йони мікроелементів металів	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18

Ум-3	вміти проводити якісні реакції на йони макроелементів неметалів	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-4	вміти проводити якісні реакції на йони макроелементів металів	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-5	вміти пояснити міграцію біоелементів у природі та організмі	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-6	вміти класифікувати хімічні елементи	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-7	вміти запропонувати можливі шляхи корекції метало-лігандного гомеостазу	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-8	вміти запропонувати можливі шляхи корекції кислотно-лужного гомеостазу	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-9	вміти експериментально одержувати хелатні сполуки токсичних металів	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-10	вміти експериментально одержувати деякі координаційні сполуки металів	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-11	вміти встановлювати зв'язок між властивостями біоелементів та їх положенням у періодичній системі	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
Ум-12	вміти визначати рН крові	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
К-1	здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
К-2	здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
К-3	знання та розуміння предметної області	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
К-4	здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
К-5	здатність організувати діяльність щодо приготування розчинів	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
К-6	здатність організувати діяльність щодо планування та виконання простих хімічних дослідів	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
К-7	здатність прогнозувати хімічні властивості елемента та його сполук у залежності від його положення у періодичній системі	ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18
АВ-1	відповідати за прийняття рішень у складних умовах	ПР -2, ПР- 3
АВ-2	нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань	ПР- 5, ПР -7
АВ-3	нести відповідальність за якісне виконання робіт	ПР- 8, ПР -9,ПР- 10
АВ-4	самостійність, відповідальність	ПР -11, ПР-12

## 6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу (вказіть очний, або заочний)	очний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп
лекції	10	-
практичні	30	-
семінари		-
самостійні	65	-

## 7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
--------------------	------	----------------	-------------------------------	----------

<p><i>П-1/Л-1/СРС-1</i></p>	<p>Хімічні елементи у геосфері та біосфері. Положення біогенних елементів у Періодичній системі. Поняття про мікроелентози людини</p>	<p>Класифікації хімічних елементів. Біогенні елементи. Макро- і мікроелементи. Положення біогенних елементів у періодичній системі Д.І.Менделєєва. Зв'язок фізико-хімічних параметрів елементів з їх положенням у періодичній системі і вмістом в організмі. Властивості та біологічна роль деяких s-, p- та d-елементів. Вчення В.Вернадського про біосферу і біогеохімію. Поняття про міграцію хімічних елементів. Зв'язок ендемічних захворювань з особливостями біогеохімічних провінцій. Людина і біосфера. Ноосфера. Технічний прогрес і екологія. Мікроелентози людини як патологічні процеси, спричинені дефіцитом, надлишком або дисбалансом макро- та мікроелементів.. Покази для проведення лабораторної діагностики. Біохімічні індикатори елементного статусу людини.</p>	<p><i>Зн-1, Зн-10, Зн-13, Зн-16, Зн-18, Ум-9, Ум-10, Ум-15, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i></p>	<p>Ірина Драпак, Людмила Бурун, Олена Кленіна, Ірина Мирко, Володимир Огурцов, Лідія Панчак, Олександра Роман, Марта Сулима, Тарас Чабан, Юрій Демчук, Юлія Матійчук</p>
<p><i>П-2/Л-1/СРС-2</i></p>	<p>Хімічний склад клітини та крові, функція окремих елементів у них</p>	<p>Хімічний склад клітини. Загальна характеристика макро- та мікроелементів клітини. Їх біологічне значення. Неорганічні сполуки у складі клітини. Вплив води у життєдіяльності клітин живого організму. Роль мінеральних солей у складі клітини. Органічні сполуки у складі клітини та їх біологічне значення. Кров та її функції, складові частини крові. Об'єм крові (загальний, циркулюючий (ОЦК), депонований). В'язкість крові. Відносна густина крові (значення, величина). Плазма, її склад, роль білків плазми. Осмотичний і онкотичний тиски. Функціональна система, що підтримує сталість осмотичного тиску. Поняття про фізіологічні ізотонічні розчини;</p>	<p><i>Зн-9, Зн-17, Ум-1, Ум-12, Ум-16, К-1, К2, К-3, К-4, К5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i></p>	

		гіпертонічні та гіпотонічні розчини. Кровозамінні рідини. Кислотно-лужний гомеостаз, його значення для організму. Фізико-хімічні механізми, що підтримують кислотно-лужну рівновагу в організмі. Фізіологічні механізми гомеостатичних регуляторних функцій нирок, легенів, печінки, шлунково-кишкового тракту та кісткової тканини. Буферні системи внутрішнього середовища організму. Функціональна система, яка підтримує кислотно-лужний гомеостаз.		
<i>П-3/Л-2/СРС-3</i>	Біоелементи органогени (О, С, Н, N). Макроелементи неметали (Р, S, Cl)	Оксиген. Загальна характеристика, поширення в природі, біологічна роль. Хімічні основи застосування кисню та озону у медицині і фармації. Карбон, біологічне значення. Алотропія Карбону. Сполуки Карбону(II). Оксид Карбону(II), його кислотно-основні та окисно-відновні характеристики. Оксид Карбону(II) як ліганд, хімічні основи його токсичності. Хімічні основи застосування Карбону та його сполук у медицині і фармації. Гідроген. Загальна характеристика елемента, біологічне значення. Особливості положення в періодичній системі елементів. Хімічні основи застосування Гідрогену та його сполук у медицині і фармації. Нітроген. Загальна характеристика, біологічне значення. Сполуки з різними значеннями ступенів окиснення. Хімічні основи застосування Нітрогену та його сполук у медицині і фармації. Фосфор. Загальна характеристика, біологічне значення. Алотропні видозміни Фосфору, їх хімічна активність. Якісна реакція на фосфат-йон. Хімічні основи застосування Нітрогену та його сполук у медицині і фармації.	<i>Зн-7, Зн-8, Зн16, Зн-21, Зн22, Зн-23, Зн-24, Зн-25, Зн26, Ум-7, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ2, АВ-3, АВ-4</i>	

		<p>Сульфур. Загальна характеристика. Біологічна роль Сульфуру (сульфгідрильні групи і дисульфідні містки в білках). Сульфіди металів і неметалів, їх розчинність у воді та гідроліз. Якісні реакції на сульфурвмісні йони. Хімічні основи застосування Сульфуру та його сполук у медицині і фармації</p> <p>Загальна характеристика Хлору як представника галогенів. Сполуки Хлору з металами і неметалами. Біологічна роль сполук Хлору. Застосування хлорного вапна, хлорної води, препаратів активного Хлору у медицині, санітарії і фармації.</p>		
<i>П-4/П-2/СРС-4</i>	Макроелементи метали (Ca, K, Na, Mg)	<p>Загальна характеристика s-елементів ІА та ІІА групи. Поширення в природі. Хімічні властивості s-елементів. Загальні відомості про біогенні елементи. Якісний та кількісний вміст біогенних елементів в організмі людини. Біологічна роль елементів у мінеральному балансі організму. Макроелементи, їх вміст у організмі. Йонофори та їх роль у мембранному перенесенні йонів Калію і Натрію. Характеристика йонного стану цих елементів. Застосування сполук Натрію і Калію в медицині. Біологічна роль Кальцію та Магнію. Хімічні основи застосування сполук Магнію, Кальцію в медицині й фармації.</p>	<i>Зн-8, Зн-16, Зн27, Зн-28, Зн29, Зн-30, Ум8, К-1, К-2, К3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	
<i>П-5/П-3/СРС-5</i>	Мікроелементи метали (Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, Co, Cr)	<p>Загальна характеристика Феруму, Цинку, Купруму, Мангану, Молібдену, Хрому та Кобальту, йонні стани, координаційні числа, хімічна активність їх простих речовин, природні сполуки. Кислотно-основна та окисно-відновна характеристика сполук Феруму, Цинку, Купруму, Мангану, Молібдену, Хрому та</p>	<i>Зн-6, Зн-16, Зн-31, Зн-32, Зн-33, Зн-34, Зн-35, Зн-36, Зн-37, Ум-6 К1, К-2, К-3, К4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	



		<p>Кобальту. Солі даних біометалів, їх розчинність та гідроліз, термічний розклад нітратів. Комплексні сполуки Zn, Fe, Cu, Co, Cr, Mn, Mo з аміаком, водою, гідроксид-йонами, амінокислотами та багатоатомними спиртами, ціанід- і тiocіанат-йонами, диметилглюксимом та порфіринами. Якісні реакції на виявлення даних металів. Склад та біологічне значення ферментів, що містять Zn, Fe, Cu, Co, Cr, Mn, Mo. Застосування сполук Феруму, Цинку, Купруму, Мангану, Молібдену, Хрому та Кобальту в фармацевтичному аналізі та медицині. Хвороби, викликані дефіцитом та надлишком цих біоелементів.</p>		
<p>II-6/II-3/CPC-6</p>	<p>Мікроелементи неметали (Se, I)</p>	<p>Селен: загальна характеристика, кислотно-основні та окисно-відновні властивості сполук. Біологічна роль Селену. Поняття про антиоксиданти. Йод: загальна характеристика як елемента VIIA групи. Йодид-іони як ліганди у комплексних сполуках. Реакції виявлення йодид-іонів. Біологічна роль сполук Йоду. Поняття про хімізм бактерицидної дії йоду. Застосування препаратів активного Йоду, а також йодидів у медицині, санітарії і фармації.</p>	<p><i>Zn-5, Zn-16, Zn-38, Zn-39, Um-5, K-1, K-2, K-3, K-4, K-5, AB-1, AB-2, AB-3, AB-4</i></p>	
<p>II-7/II-4/CPC-7</p>	<p>Умовно життєво необхідні мікроелементи неметали, метали та металоїди (F, B, Si, Br, Ni, V, As, Li)</p>	<p>Особливі властивості Флуору як найелектронегативнішого елемента. Прості речовини, їхня хімічна активність. Загальна характеристика Бору. Проста речовина та її хімічна активність. Біологічна роль Бору. Антисептичні властивості боратної кислоти та її солей. Силіцій. Загальна характеристика, біологічна роль. Основна відмінність Силіцію від Карбону, відсутність <math>\pi</math>-зв'язків у сполуках. Хімічні основи застосування сполук Силіцію в медицині й фармації.</p>	<p><i>Zn-2, Zn-16, Zn-40, Zn-41, Zn-42, Zn-43, Zn-44, Zn-45, Zn-46, Zn-47, Um-2 K-1, K-2, K-3, K-4, K-5, AB-1, AB-2, AB-3, AB-4</i></p>	

		<p>Фізіологічна роль Флуору, Бору, Силіцію та Броду. Індикатори елементного статусу в організмі людини. Корекція надлишку та нестачі елементів в організмі. Застосування сполук цих елементів у медицині, санітарії і фармації. Загальна характеристика елементів Літію, Ніколу, Ванадію та Арсену. Валентні стани. Хімічна активність. Поширення в природі. Їх бінарні сполуки (супероксиди, озоніди). Гідроксиди, солі Li, Ni, V, As та їх властивості і застосування в медицині й фармації. Визначення Арсену методом Марша. Найважливіші сполуки Ніколу(II). Гідроліз солей Ніколу(II). Комплексні сполуки, кофермент В<sub>12</sub>. Якісна реакція на катіон Ni<sup>2+</sup>.</p>		
<p>П-8/Л-4/СРС-8</p>	<p>Потенційно токсичні та токсичні мікроелементи (Rb, Ag, Au, Zr, Sn, W, Ge, Ga, Sr, Ti, Al, Pb, Ba, Bi, Cd, Hg, Tl, Be, Sb)</p>	<p>Загальна характеристика потенційно токсичних мікроелементів. Поширення в природі. Біологічна роль елементів у мінеральному балансі організму. Загальна характеристика елементів. Особливості положення в періодичній системі елементів. Фізіологічна роль потенційно токсичних мікроелементів. Шляхи надходження в організм людини. Причини підвищеного вмісту потенційно токсичних мікроелементів в організмі людини. Основні прояви надлишку потенційно токсичних мікроелементів в організмі людини. Корекція надлишку потенційно токсичних мікроелементів в організмі людини. Загальна характеристика токсичних мікроелементів. Поширення в природі. Біологічна роль елементів у мінеральному балансі організму. Характеристика йонного стану цих мікроелементів. Отруєння токсичними</p>	<p><i>Зн-3, Зн-4, Зн16, Зн-19, Зн20, Ум-3, Ум4, К-1, К-2, К3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i></p>	

		мікроелементами, поріг токсичності, токсична та летальна дози. Прояви токсичності та фізіологічна роль. Підвищений та знижений вміст токсичних мікроелементів. Забруднення навколишнього середовища. Джерела надходження елементів у організм людини. Здатність токсичних мікроелементів до утворення стійких комплексів. Хімічні основи застосування в медицині, фармації та косметології.		
<i>П-9/Л-5/СРС-9</i>	Єдність хімічного складу організму. Металолігандний гомеостаз та його корегування	Суть єдності хімічного складу організму та її значення. і теорії металолігандних патологій. Патології у життєдіяльності організму людини, пов'язані з відхиленням від норми вмісту певних хімічних елементів. Найважливіші біоліганди, їх ізомерія. Базові елементи та функціональні групи у складі біолігандів. Лігандні властивості комплексонів та лікарських засобів. Хелатотерапія.	<i>Зн-11, Зн-12, Зн-20, Ум-11, Ум-13, К-1, К2, К-3, К-4, К5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	
<i>П-10/Л-5/СРС-10</i>	Неорганічні лікарські засоби та на основі координаційних сполук	Лікарські засоби на основі металів та металоїдів. Застосування в медицині неорганічних сполук Оксигену, Сульфуру, Хлору, Броду, Нітрогену. Лікарські засоби на основі координаційних сполук неметалів та металоїдів (Бору, Фосфору, Стибію, Арсену, Селену, Телуру). Лікарські засоби на основі металів та координаційних сполук металів (Mg, Ca, Al, Cu, Ag, Hg, Zn, Au). Використання металів як зондів у біохімічних дослідженнях.	<i>Зн-15, Зн-14, Ум-14 К-1, К2, К-3, К-4, К5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i>	
<i>Необхідно представити систему організації занять, використання інтерактивних методів, навчальні технології, що використовуються для передачі та засвоєння знань, умінь і навичок.</i>				
<b>8. Верифікація результатів навчання</b>				
<b>Поточний контроль</b>				
<i>здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу (необхідно описати форми проведення поточного контролю під час навчальних занять). Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Остаточна оцінка за поточну навчальну діяльність виставляється за 4-ри бальною (національною) шкалою</i>				
Код	Код виду	Спосіб верифікації результатів	Критерії зарахування	

результату навчання	занять	навчання	
<p><i>Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-4, Зн-5, Зн-6, Зн-7, Зн-8, Зн-9, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Зн-13, Зн-14, Зн-15, Зн-16, Зн-17, Зн-18, Зн-19, Зн-20, Зн-21, Зн-22, Зн-23, Ум-2, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-10, Ум-11, Ум-13, Ум-16, Ум-17, Ум-18, Ум-19, Ум-40, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-2, АВ-4</i></p>	<p>П-1,Л-1,СРС-1, П-2,Л-1,СРС-2, П-3,Л-2,СРС-3, П-4, Л-2,СРС-4, П-5, Л-2,СРС-5, П-6,Л-3,СРС-6, П-7,Л-3,СРС-7, П-8,Л-3,СРС-8, П-9,Л-4,СРС-9, П-10,Л-5,СРС-10, П-11, СРС-11, П-12,СРС-12, П-13,Л-6,СРС-13, П-14,Л-6,СРС-14, П-15,Л-7,СРС-15, П-16/Л-7/СРС-16</p>	<p>На кожному практичному занятті студент відповідає на тест довжиною 20 запитань, який складається з 18 запитань 1-го рівня (1 бал за правильну відповідь) 2 запитань 2-го рівня (ситуаційна задача, 2 бали за правильну відповідь). Кожен тест за темою відповідного практичного заняття включає стандартизовані питання, знання яких необхідне для розуміння поточної теми, матеріалу лекційного курсу і самостійної роботи.</p>	<p>Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 13</p>
<p><i>Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-9, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-13, Ум-14, Ум-15, Ум-16, Ум-17, Ум-18, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4</i></p>	<p>П-1,Л-1,СРС-1, П-2,Л-1,СРС-2, П-3,Л-2,СРС-3, П-4,СРС-4, П-5,СРС-5, П-6,Л-3,СРС-6, П-7,Л-3,СРС-7, П-8,Л-3,СРС-8, П-9,Л-4,СРС-9, П-10,Л-5,СРС-10, П-11,</p>	<p>Контроль проведення лабораторних досліджень і засвоєння практичних навичок здійснюється після виконання лабораторної роботи, шляхом оцінки якості і повноти її виконання, здатності трактувати одержані результати, які відображаються у звіті про виконану лабораторну роботу. За виконану лабораторну роботу студент може набрати: – 4 бали, якщо лабораторна робота виконана в повному обсязі і студент вільно і правильно пояснює проведені дослідження та дає їм оцінку;</p>	<p>Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 2</p>

	СРС-11, П-12, СРС-12, П-13, Л-6, СРС-13, П-14, Л-6, СРС-14, П-15, Л-7, СРС-15, П-16/Л-7/СРС-16	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 2 бали, якщо лабораторна робота виконана з деякими помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку;</li> <li>– 0 балів, якщо лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку.</li> </ul>	
<b>Підсумковий контроль</b>			
Загальна система оцінювання	Участь у роботі впродовж семестру/ екзамен – 60%/40% за 200-бальною шкалою		
Шкали оцінювання	традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS		
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент відвідав усі практичні заняття і отримав не менше, ніж 72 балів за поточну успішність		
<b>Екзамен</b>	<p>Підсумковий контроль складається із таких етапів:</p> <p>I етап – письмова відповідь на тестові завдання формату А (бланковий з комп'ютерною перевіркою). Студент відповідає на пакет тестів. Кожний пакет містить 66 тестів формату А і оцінюється в 1 бал за кожну правильну відповідь.</p> <p>II етап (контроль практичної підготовки) – письмова відповідь на 7 ситуаційних задач (бланковий з комп'ютерною перевіркою), на які студент повинен обов'язково навести письмові розв'язки кожної ситуаційної задачі на звороті бланку (за необхідності студент може використати додаткові аркуші, що завірені печаткою кафедри, вказавши на кожному аркуші своє прізвище, номер групи та номер екзаменаційного білета). Відповіді на ситуаційні задачі внесені у бланк екзаменаційної роботи і не підтверджені необхідними рівняннями реакцій та/або розрахунками не зараховуються.</p>	<p><i>Критерії оцінювання I етапу:</i></p> <p>Відповідь на питання формату А оцінюється в 1 бал за кожну правильну відповідь.</p> <p>Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за I етап – 66</p> <p><i>Критерії оцінювання II етапу:</i></p> <p>Розв'язок кожної ситуаційної задачі оцінюється в 2 бали за правильну відповідь.</p> <p>Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за II етап – 14</p> <p><i>Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні екзамену становить – 80.</i></p> <p><i>Мінімальна кількість балів при складанні екзамену – не менше 50.</i></p>	
<p><b>Максимальна кількість балів</b>, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 120 балів.</p> <p><b>Мінімальна кількість балів</b>, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену (диференційованого заліку) становить 72 бали.</p> <p><b>Розрахунок кількості балів</b> проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:</p> $x = \frac{CA \times 120}{5}$			

<b>Критерії оцінювання об'єктивного структурованого практичного (клінічного) іспиту/ Комплексу практично-орієнтованого екзамену Магістерської роботи</b>
<b>9. Політика курсу</b>
При організації освітнього процесу на студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію навчального процесу ( <a href="https://cutt.ly/3ySk64r">https://cutt.ly/3ySk64r</a> ); Положення про критерії та правила оцінювання ( <a href="https://cutt.ly/lySlyw0">https://cutt.ly/lySlyw0</a> ); Положення про академічну доброчесність ( <a href="https://cutt.ly/EySkNHu">https://cutt.ly/EySkNHu</a> )
<b>10. Література</b>
<b>Обов'язкова література:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін. — 4-е видання. Автори: 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>2. Смірнова О. В. Медична хімія (в таблицях, схемах, питаннях, відповідях, прикладах): навчальний посібник / О. В. Смірнова, Н. В. Заїчко, А. В. Мельник, О. Г. Сулім. Вінниця: 2018.</li> <li>3. А.С. Мороз, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська. Медична хімія. – Медицина, 2018, – 496с.</li> <li>4. В.О. Калібабчук, Л.І. Грищенко, В.І. Галинська, С.М. Гождзінський, Т.О. Овсянікова, В.А. Самарський. Медична хімія. – Київ. „Інтермед, 2006, – 460с.</li> </ol> <b>Додаткова література:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія. – Вінниця, „Нова книга”, 2003. – 464с.</li> <li>2. Яцимирский К.Б. Введение в бионеорганическуюхимию. –Київ, «Наукова думка», 1975.</li> <li>3. V.O. Kalibabchuk, V.I. Halynska, L.I. Hryshchenko et al. Medical Chemistry. – AUS MEDICINE Publishing. – 2010. – 224 p.</li> </ol> <b>Інформаційні ресурси:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вікіпедія (<a href="http://uk.wikipedia.org">http://uk.wikipedia.org</a>)</li> <li>2. <a href="http://chemistry.inf.ua">http://chemistry.inf.ua</a></li> <li>3. Wolfram Alpha (<a href="http://www.wolframalpha.com/">http://www.wolframalpha.com/</a>)</li> </ol> .....
<b>11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни/ курсу</b>
конспект або розширений план лекцій з елективного курсу; тематичні плани лекцій, практичних занять, самостійної роботи студентів; завдання для лабораторних робіт та самостійної роботи; питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів; комплексної контрольної роботи, післятестатійного моніторингу набутих знань і вмінь з елективного курсу.
<b>12. Додаткова інформація</b>
Відповідальний за освітній процес на кафедрі – Володимир Роговик, кандидат хімічних наук, доцент, e-mail: <a href="mailto:rohovyk@ukr.net">rohovyk@ukr.net</a> . На кафедрі функціонує студентський науковий гурток, напрямком роботи якого є синтез нових БАР і аналіз новосинтезованих сполук та лікарських засобів. Під час лекцій та практичних занять студенти повинні мати медичні халати та шапочки. Аудиторні заняття проводяться у приміщеннях кафедри за адресами: м. Львів, вул.Пекарська, 52, Хімічний корпус; м. Львів, вул. Шимзерів, 3а, Теоретичний корпус. Веб-сайт кафедри: <a href="https://cutt.ly/VyLt4BL">https://cutt.ly/VyLt4BL</a> .

Укладач силабуса,

Сулима М.І., канд.фарм.наук, асистент



Завідувач кафедри,

Драпак І.В., доктор фарм.наук, професор



