Додаток 2

До Процедури розробки та періодичного перегляду освітніх програм

Силабус дисципліни «Біологічна роль елементів життя»	
1. Загальна інформація	
Назва факультету	**Фармацевтичний**
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 226 Фармація, промислова фармація, другий (магістерський) рівень вищої освіти, заочна форма
Навчальний рік	2023-2024
Назва дисципліни, код *(електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)*	Біологічна роль елементів життя, ВБ 1.6, https://new.meduniv.lviv.ua/osvitni-programy/
Кафедра (*назва, адреса, телефон, e-mail*)	Кафедра загальної, біонеорганічної, фізколоїдної хімії, 79010, м. Львів, вул.Пекарська, 52, тел. +38 (032) 2754987, 79010, м. Львів, вул. Шимзерів, 3а, тел. +38 (032) 2786431, e-mail: kaf_genchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри *(контактний e-mail)*	Драпак Ірина Володимирівна, професор, доктор фармацевтичних наук, e-mail: drapak_iryna@meduniv.lviv.ua
Рік навчання (*рік, на якому реалізується вивчення дисципліни*)	1
Семестр (*семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни*)	2
Тип дисципліни/модулю *(обов'язкова/ вибіркова)*	вибіркова
Викладачі *(імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)*	Ірина Драпак, професор, доктор фармацевтичних наук, e-mail: iradrapak@ukr.net Володимир Огурцов, кандидат фармацевтичних наук, доцент, e-mail: ogurtsov-v@ukr.net
Erasmus так/ні (*доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)*	ні

Особа, відповідальна за силабус (*особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail*)	Огурцов Володимир Вікторович, доцент, кандидат фармацевтичних наук, e-mail: ogurtsov-v@ukr.net
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість годин *(лекції/ практичні заняття/ самостійна робота студентів)*	2/2/86
Мова навчання	українська
Інформація про консультації	Консультації відбуваються згідно із затвердженим графіком, як у режимі offline (face-to-face), так і у режимі online, з використанням доступних студентам та викладачам ІКТ

2. Коротка анотація до курсу

Предметом вивчення курсу за вибором «Біологічна роль елементів життя» є хімічні основи процесів життєдіяльності організму, які підкоряються основним хімічним закономірностям. У курсі передбачено вивчення будови та реакційної здатності найбільш важливих неорганічних біологічно активних молекул, теорії хімічного зв`язку в комплексних сполуках біометалів з біолігандами та роль біогенних елементів в життєдіяльності організму. Також розглядаються фізико-хімічні процеси, які відбуваються на молекулярному та субмолекулярному рівнях, оскільки саме тут знаходяться причини виникнення різних форм захворювань і специфічність спадкових ознак.

3. Мета і цілі курсу

1. Мета курсу – формування наукового світогляду студентів, розвиток у них сучасних форм теоретичного мислення та здатності аналізувати явища, формування умінь і навичок для застосування хімічних законів і процесів у майбутній практичній діяльності, грамотне використання хімічних речовин та матеріалів у фармацевтичній галузі..
2. Цілі навчання – навчити студентів використовувати основні поняття біонеорганічної 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 рівноваг у біологічних системах у вирішенні конкретних задач у галузі фармації у відповідності до сучасних потреб.
3. Згідно з вимогами Освітньої програми дисципліна “Загальна та неорганічна хімія” сприяє набуттю студентами компетентностей:

– *загальні**:***
  – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
  – прагнення до збереження навколишнього середовища;
  – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим;
  – знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
  – навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
  – здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
– *спеціальні (фахові, предметні):*
  – здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп’янінь;
  – здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних, фармакотехнологічних та фармакоорганолептичних методів контролю.

4. Пререквізити курсу		
Вивчення курсу за вибором «Біологічна роль елементів життя» безпосередньо спирається на основи хімії, елементарної математики і фізики в обсязі повної загальної середньої освіти та змістового модулю «Загальна хімія» дисципліни «Загальна та неорганічна хімія»		
5. Програмні результати навчання		
Список результатів навчання		
Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
Зн-1	знати правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії	*ПР-3*
Зн-2	знати якісні реакції на йони умовно життєво необхідних мікроелементів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-3	знати якісні реакції на йони токсичних елементів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-4	знати якісні реакції на йони потенційно токсичних елементів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-5	знати якісні реакції на йони мікроелементів неметалів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-6	знати якісні реакції на йони мікроелементів металів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-7	знати якісні реакції на йони макроелементів неметалів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-8	знати якісні реакції на йони макроелементів металів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-9	знати хімічний склад клітини, крові та плазми	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-10	знати поняття «мікроелементози людини»	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-11	знати поняття «метало-лігандний гомеостаз» , «метало-лігандні патології», «біоліганд», «хелатотерапія»	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-12	знати механізм дії комплексонів як лікарських засобів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18, ПР-32*
Зн-13	знати методи оцінки елементного статусу людини	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-14	знати методи використання металів як зондів у біохімічних дослідженнях	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-15	знати лікарські засоби металів, металоїдів та неметалів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18, ПР--32*
Зн-16	знати класифікації хімічних елементів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-17	знати значення для організму кислотно-лужного гомеостазу	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-18	знати вчення В.Вернадського про біосферу	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-19	знати біологічне значення, токсичну дію, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації потенційно токсичних елементів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-20	знати біологічне значення, токсичну дію, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації токсичних елементів	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-21	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Оксигену	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-22	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Гідрогену	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-23	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Нітрогену	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-24	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Фосфору	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*

Зн-25	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Сульфуру	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-26	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Хлору	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-27	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Кальцію	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-28	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Калію	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-29	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Натрію	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-30	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Магнію	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-31	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Феруму	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-32	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Цинку	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-33	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Купруму	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-34	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Мангану	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-35	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Молібдену	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-36	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Кобальту	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-37	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Хрому	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-38	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Йоду	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-39	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Селену	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-40	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Флуору	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-41	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Бору	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-42	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Силіцію	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-43	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Брому	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-44	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Ніколу	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-45	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Ванадію	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-46	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Арсену	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-47	знати біологічне значення, вміст в організмі, застосування у медицині і фармації Літію	*ПР-2, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Зн-48	***знати основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19, викликаного вірусом SARS-CoV-2, та належно виконувати їх у вищому навчальному закладі***	*ПР-2, ПР-3*
Ум-1	вміти розраховувати та визначати онкотичний тиск	*ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Ум-2	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 біолементів та їх положенням у періодичній системі	*ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
Ум-12	вміти визначати pH 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 організовувати діяльність щодо приготування розчинів	*ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
К-6	здатність організовувати 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, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
АВ-2	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань	*ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
АВ-3	Нести відповідальність за якісне виконання робіт	*ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18*
АВ-4	Самостійність, відповідальність	*ПР-2, ПР-3, ПР-4, ПР-12, ПР-18*

6. Формат і обсяг курсу

Формат курсу *(вкажіть очний, або заочний)*	заочний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп
лекції	**2**	
практичні	**2**	
семінари	–	–
самостійні	**86**	

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
П-1/Л-1/СРС-1, СРС-2	Біологічне значення хімічних елементів. Біогенні елементи, їх класифікація. Біонеорганічна хімія. Хімічні елементи у геосфері та біосфері. Положення біогенних елементів у періодичній системі Д.І.Менделеева.	Класифікації хімічних елементів. Біогенні елементи. Макро- і мікроелементи. Положення біогенних елементів у періодичній системі Д.І.Менделеева. 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. Мікроелементози людини як патологічні процеси, спричинені	*Зн-1, Зн-6, Зн-7, Зн-8, Зн-9, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Зн-13, Зн-16, Зн-17, Зн-18, Зн-20, Зн-21, Зн-22, Зн-23, Зн-24, Зн-25, Зн-26, Зн-27, Зн-28, Зн-29, Зн-30,*	Драпак І.В., Огурцов В.В.

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
	Поняття про мікроелентози людини. Хімічний склад клітини. Хімічний склад крові та функція окремих елементів у ній. Біоелементи органогени (O, C, H, N). Макроелементи неметали (P, S, Cl). Біологічна роль сполук металічних елементів. Властивості та біологічна роль деяких *s*-елементів. Макроелементи метали (Ca, K, Na, Mg). Властивості та біологічна роль деяких *d*-елементів. Мікроелементи ускладі ферментів, гормонів, вітамінів та інших біологічно - активних речовин. Мікроелементи метали (Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, Co, Cr). Єдність хімічного складу організму.	дефіцитом, надлишком або дисбалансом макро- та мікроелементів.. Покази для проведення лабораторної діагностики. Біохімічні індикатори елементного статусу людини. 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; 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. 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. 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	*Зн-31, Зн-32, Зн-33, Зн-34, Зн-35, Зн-36, Зн-37, Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-9, Ум-10, Ум-11,Ум-12, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4*	

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
		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. 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 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. 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. 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 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 тіоціанат-йонами, диметилгліоксимом та порфіринами. Якісні реакції на виявлення даних металів. Склад та біологічне значення ферментів, що		

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
		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. Суть єдності хімічного складу організму та її значення. і теорії метало-лігандних 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.		
СРС-1	***Основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19.*** Мікроелементи неметали (Se, I). Умовно життєво необхідні мікроелементи неметали, метали та металоїди (F, B, Si, Br, Ni, V, As, Li). Потенційно токсичні та токсичні мікроелементи (Rb, Ag, Au, Zr, Sn, W, Ge, Ga, Sr, Ti, Al, Pb, Ba, Bi, Cd, Hg, Tl, Be, Sb). Неорганічні лікарські засоби та на основі координаційних сполук	***Основні заходи профілактики інфікування і поширення COVID-19, викликаного вірусом SARS-CoV-2, та належно виконувати їх у вищому навчальному закладі.*** 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. 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 π-зв'язків у сполуках. Хімічні основи застосування сполук Силіцію в медицині й фармації.. Фізіологічна роль Флуору, Бору, Силіцію та Брому. 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	*Зн-2, Зн-3, Зн-4, Зн-5, Зн-14, Зн-15, Зн-16, Зн-19, Зн-20, Зн-38, Зн-39, Зн-40, Зн-41, Зн-42, Зн-43, Зн-44, Зн-45, Зн-46, Зн-47, Зн-48, Ум-9, Ум-10, Ум-11, Ум-12,Ум-15, К-2, К-3, К-7, АВ-2, АВ-4*	

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
		сполуки (супероксиди, озоніди). Гідроксиди, солі Li, Ni, V, As та їх властивості і застосуванняв медицині й фармації. Визначення Арсену методом Марша. Найважливіші сполуки Ніколу(II). Гідроліз солей Ніколу(II). Комплексні сполуки, кофермент B_{12}. Якісна реакція на катіон Ni^{2+}. 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 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. Лікарські засоби на основі металів та металоїдів. Застосування в медицині неорганічних сполук Оксигену, Сульфуру, Хлору, Брому, 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.		
8. Верифікація результатів навчання				
Поточний контроль *здійснюється* ***шляхом рецензування та оцінювання семестрових контрольних робіт, які студенти заочної форми навчання отримують у вигляді***				

індивідуальних варіантів у період проведення настановних лекцій і виконують їх самостійно у міжсесійний період, *а також під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу (необхідно описати форми проведення поточного контролю під час навчальних занять). Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Остаточна оцінка за поточну навчальну діяльність виставляється за 4-ри бальною (національною) шкалою*			
Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
Зн-1, Зн-2, Зн-3, Зн-4, Зн-5, Зн-6, Зн-7, Зн-8, Зн-9, Зн-10, Зн-11, Зн-12, Зн-13, Зн-14, Зн-15, Зн-16, Зн-17, Зн-18, Зн-19, Зн-20, Зн-21, Зн-22, Зн-23, Зн-24, Зн-25, Зн-26, Зн-27, Зн-28, Зн-29, Зн-30, Зн-31, Зн-32, Зн-33, Зн-34, Зн-35, Зн-36, Зн-37, Зн-38, Зн-39, Зн-40, Зн-41, Зн-42, Зн-43, Зн-44, Зн-45, Зн-46, ***Зн-47,*** *Зн-48, Ум-9, Ум-10, Ум-11, Ум-12, Ум-15, К-2, К-3, К-7, АВ-2, АВ-4*	*СРС-1*	Контроль за виконанням ***індивідуальної самостійної роботи студентів*** здійснюється шляхом перевірки та рецензування семестрових контрольних робіт. Кожний варіант контрольної роботи містить 10 завдань. Відповідь студента на кожне завдання може бути оцінена: – 0 балів у разі, якщо відповідь відсутня, неправильна або із значними суттєвими помилками; – 5 бали, якщо відповідь неповна, з суттєвими помилками або з помилками в розрахунках при правильному ході розв'язку; – 8 балів, якщо відповідь є повною, або містить несуттєві помилки.	Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 40
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, Зн-24, Зн-25, Зн-26, Зн-27, Зн-28, Зн-29, Зн-30, Зн-31, Зн-32, Зн-33, Зн-34, Зн-35, Зн-36, Зн-37, Зн-38, Зн-39, Зн-40, Зн-41, Зн-42, Зн-43, Зн-44, Зн-45, Зн-46, Зн-47,Зн-48, Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-5, Ум-6, Ум-7, Ум-8, Ум-9, Ум-10, Ум-11,Ум-12, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4	*П-1, Л-1, СРС-1, СРС-2*	На кожному практичному занятті студент відповідає на тест довжиною 15 запитань (1 бал за правильну відповідь). Кожен тест за темою відповідного практичного заняття включає стандартизовані питання, знання яких необхідне для розуміння поточної теми, матеріалу лекційного курсу і самостійної роботи.	Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 8
Зн-1, Ум-1, Ум-2, Ум-3, Ум-4, Ум-9, Ум-10, Ум-11, *К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, АВ-1, АВ-2, АВ-3, АВ-4*	*П-1*	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;	Мінімальна кількість балів, необхідна для зарахування – 2

		– 2 бали, якщо лабораторна робота виконана з деякими помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку; – 0 балів, якщо лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку.	

Підсумковий контроль

Загальна система оцінювання	Участь у роботі впродовж семестру/ екзамен – 60%/40% за 200-бальною шкалою	
Шкали оцінювання	традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS	
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент відвідав усі практичні (лабораторні, семінарські) заняття і отримав не менше, ніж 120 балів за поточну успішність	
Вид підсумкового контролю	Методика проведення підсумкового контролю	Критерії зарахування
Залік	Мають бути зараховані усі теми, винесені на поточний контроль. Оцінки з 4-ри бальної шкали конвертуються у бали за багатобальною (200-бальною) шкалою відповідно до Положення «Критерії, правила і процедури оцінювання результатів навчальної діяльності студентів» ***Розрахунок кількості балів*** 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: $x = \frac{\text{СА} \times 200}{5}$	*Максимальна кількість балів - 200.* *Мінімальна кількість балів- 120*

9. Політика курсу

При організації освітнього процесу на студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до:
Положення про організацію навчального процесу (https://cutt.ly/WK4oOYf);
Положення про критерії та правила оцінювання (https://cutt.ly/OK4oLaJ);
Положення про академічну доброчесність (https://cutt.ly/iK4o6uo)

10. Література

Обов'язкова

1. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. /Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Клюєва ; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. – 3-тє вид. –Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Рева Т.Д, Тимощук О.Б., Костирко О.О., Зайцева Г.М., Калібабчук В.О. Загальна та неорганічна хімія: навч.-метод. посібник. – К.: Едельвейс, 2018.– 176 с.
3. Неорганічна хімія: навчально-методичний посібник (зошит) / І.С. Ковальчук, С.В. Гончарук, Н.П. Гирина та ін. – К.: ВСВ «Медицина», 2017. – 80 с.

Додаткова

4. Загальна та неорганічна хімія : підручник / Гомонай В. І., Мільович С. С. – Вінниця : Нова Книга, 2016. – 448 с.
5. General and Inorganic Chemistry: textbook / V.O. Kalibabchuk, V.V. Ohurtsov, V.I. Halynska et al.; edited by V.O. Kalibabchuk. – Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2019. – 456 p.
6. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
7. Загальна та неорганічна хімія: У 2-х ч./О.М.Степаненко, Л.Г.Рейтер, В.М.Ледовских, С.В.Іванов. – К.: Пед. Преса, 2002.– Ч. І.– 520 с.;– Ч.ІІ.– 516 с.
8. Медична хімія: підручник / В.О.Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О.Калібабчук – К.: ВСВ „Медицина”, 2013. – 336 с.

11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни

Кафедра забезпечена приміщеннями для проведення навчальних занять та контрольних заходів з дисципліни в малих групах. Лекційні аудиторії обладнані мультимедійним устаткуванням. Для виконання лабораторних робіт та відпрацювання практичних навичок використовуються навчальні та наукові лабораторії обладнані необхідним хімічним посудом, реактивами, приладами.

12. Додаткова інформація

Відповідальний за освітній процес на кафедрі – Володимир Роговик, кандидат хімічних наук, доцент, e-mail: rohovyk@ukr.net.
На кафедрі функціонує студентський науковий гурток, напрямком роботи якого є синтез нових БАР і аналіз новосинтезованих сполук та лікарських засобів.
Підчас 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: https://new.meduniv.lviv.ua/kafedry/kafedra-zagalnoyi-bioneorganichnoyi-fizkoloyidnoyi-himiyi/.

Укладач силабуса

Огурцов Володимир Вікторович, кандидат фармацевтичних наук, доцент _____ _____

Завідувач кафедри

Драпак Ірина Володимирівна, доктор фармацевтичних наук, професор _____ _____