



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра неорганічної хімії

БІОАКТИВНІСТЬ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти
(назва рівня вищої освіти)

галузі знань 22 Охорона здоров'я
(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 226 Фармація, Фм(5,0д) Фм(4,5з) Фм(3,5з)ДВмед
(код і найменування спеціальності)

освітньої програми Фармація
(найменування освітньої програми)

Робоча програма навчальної дисципліни БІОАКТИВНІСТЬ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

спеціальності 226 Фармація, ФМ(5,0д) ФМ(4,5з) ФМ(3,5з)ДВмед

освітньої програми Фармація

для студентів 1 курсу.

Розробники: Левітін Є.Я., завідувач кафедри неорганічної хімії, д.фарм.н., професор
Коваль А.О., доцент каф. неорганічної хімії, к. фарм. н., доцент
Криськів О.С., доцент каф. неорганічної хімії, к. фарм. н., доцент

(вказати ПІП авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри неорганічної хімії

Протокол від «31» серпня 2016 року № 1

Зав. кафедри _____ проф. Левітін Є. Я.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Робоча програма схвалена на засіданні профільної методичної комісії

з хімічних дисциплін

Протокол від «9» вересня 2016 року № 1

Голова профільної комісії _____ проф. Георгіянци В. А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Біоактивність неорганічних сполук – вибіркова природнича дисципліна у системі вищої фармацевтичної освіти, знання якої необхідні для плідної, творчої діяльності фахівців у галузі фармації. Вона розвиває діалектичний спосіб мислення, розширює й поглиблює наукові знання про біологічні властивості хімічних елементів та їх неорганічних сполук, а також визначає шляхи вирішення прикладних задач у галузі фармації.

Знання дисципліни «Біоактивність неорганічних сполук» дають можливість майбутнім фахівцям оволодіти найсуттєвішими та найсучаснішими уявленнями про біологічну активність та механізми взаємодії неорганічних речовин, що використовуються в медичній та фармацевтичній практиці, з біомолекулами, а також їх біотрансформації в організмі людини.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Біоактивність неорганічних сполук» є

- взаємозв'язок хімічних процесів та явищ, що їх супроводжують у живих системах
- закономірності між хімічним складом, будовою речовин та їх медико-біологічними властивостями;
- встановлення можливості та напрямку хімічних процесів у біологічних об'єктах;
- визначення функції речовин у протолітичних та редокс-процесах біологічних систем;
- зв'язок «структура-дія» неорганічних речовин та їх використання у медицині та фармації.

Міждисциплінарні зв'язки: «Біоактивність неорганічних сполук» як навчальна дисципліна

- базується на основі хімії та біології в обсязі програми середньої освіти та інтегрується з біоорганічною, фармацевтичною, біологічною та токсикологічною хімією, фармакогнозією.
- закладає основи вивчення цих дисциплін та передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин 3 кредити ЄКТС

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Біоактивність неорганічних сполук» – є формування наукового світогляду здобувачів вищої освіти, 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, вивчення ролі хімічних елементів у фізіологічних процесах живих організмів; формування вихідного рівня знань студентів, необхідного для успішного вивчення спеціальних дисциплін і здійснення завдань професійної діяльності. грамотне використання хімічних речовин та матеріалів у фармацевтичній галузі.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни «Біоактивність неорганічних сполук» є ознайомлення студентів з:

- ✓ класифікацією хімічних елементів за їх вмістом в організмі та біологічною роллю;
- ✓ сучасними даними про роль елементів та їх неорганічних сполук в біохімічних процесах;
- ✓ застосуванням фізіологічно активних речовин на основі неорганічних, координаційних і металоорганічних сполук у медицині як лікарських препаратів, біоматеріалів, біозондів, радіофармацевтичних препаратів;
- ✓ механізмами токсичності екзогенних сполук металів – ксенобіотиків, створення підходів до детоксикації і пошук детоксикуючих агентів.

для вирішення конкретних задач у галузі фармації, відповідно вимог сучасності.

3. Компетентності та заплановані результати навчання

Дисципліна «Біоактивність неорганічних сполук» забезпечує набуття здобувачами вищої освіти **компетентностей**:

- *інтегральна*: здатність розв'язувати типові та складні задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів біонеорганічної хімії; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії.
- *загальні*:
 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
 - прагнення до збереження навколишнього середовища;
 - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим;
 - знання та розуміння предметної області та розуміння професії;
 - здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
 - здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- *спеціальні (фахові, предметні)*:
 - здатність організувати виробничу діяльність аптек щодо приготування лікарських препаратів у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, включаючи обґрунтування технології та вибір допоміжних матеріалів відповідно до правил Належної аптечної практики (GPP).
 - здатність організувати та брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір технологічного процесу із обґрунтуванням технологічного процесу та вибором відповідного обладнання згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).
 - здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів контролю.
 - здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольних сп'янінь.
 - здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей у закладах охорони здоров'я.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен

знати:

- життєво необхідні елементи, їх положення у періодичній системі та електронні конфігурації їх атомів;
- властивості притаманні біогенним елементам: розмір атомів та іонів, здатні утворювати певні форми сполук та здатність утворювати комплексні сполуки;
- особливості електронної конфігурації та положення у періодичній системі біогенних елементів;
- основні особливості, структуру та функції металопротеїнів;
- типи взаємодії металів з білками, нуклеїновими кислотами, вуглеводами, ліпідами і іншими природними сполуками;
- найважливіші лікарські препарати неорганічної природи, які застосовують у медичній практиці;
- токсичність екзогенних сполук і способах їхньої детоксикації.

вміти:

- трактувати загальні закономірності, що лежать в основі застосування неорганічних речовин у фармації та медицині;
- застосовувати теоретичні основи загальної та неорганічної хімії і набуті експериментальні навички при вивченні профільних дисциплін.
- класифікувати елементи за їх вмістом у організмі: мікроелементи, мікроелементи, ультрамікроелементи;
- визначати зв'язок токсичності елементів та їх сполук з електронною будовою та формою сполук.

володіти:

- навичками хімічного мислення;
- методами використання основних понять та законів хімії, результатів самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для вирішення прикладних задач;
- технологіями самостійної діяльності та самоконтролю, узагальнювання та систематизації інформації, яку отримано в результаті наукових досліджень, для рішення типових завдань професійної діяльності.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Обсяг у годинах					
	денна форма			заочна форма		
	усього	у тому числі		усього	у тому числі	
		сем.	с.р.		сем.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Вступ. Органогенні, макро- та мікроелементи						
Тема 1. Роль хімічних елементів у життєдіяльності людини	11	4	7	11	1	10
Тема 2. Біоелементи – органогени. Оксиген. Карбон. Гідроген. Нітроген.	11	4	7	12	2	10
Тема 3. Біоелементи – макроелементи. Кальцій. Фосфор. Сульфур. Калій. Натрій. Хлор. Магній.	12	6	7	11	2	9
Тема 4. Біоелементи – життєво необхідні мікроелементи. Ферум. Цинк. Купрум. Манган. Молібден. Кобальт. Хром. Селен. Йод.	11	4	7	11	2	9
Тема 5. Умовно життєво необхідні мікроелементи. Флуор. Бор. Силіцій. Нікол. Ванадій. Бром. Арсен. Літій.	11	4	7	11	1	10
Разом за змістовим модулем 1	57	22	35	56	8	48
Змістовий модуль 2. Токсична дія металів та їх сполук						
Тема 6. Потенційно токсичні мікроелементи. Рубідій. Цирконій. Станум. Аргентум. Аурум. Вольфрам. Германій. Галій. Стронцій. Титан	11	4	7	11	2	9
Тема 7. Токсичні мікроелементи. Алюміній. Плюмбум. Барій. Бісмут. Кадмій. Меркурій. Талій. Берилій. Стибій.	11	4	7	11	2	9
Разом за змістовим модулем 2	22	8	14	22	4	18
Підсумковий модульний контроль	11	4	7	12	2	10
Усього годин	90	34	56	90	14	76

5. Зміст програми навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Вступ. Органогенні, макро- та мікроелементи.

Тема 1. Роль хімічних елементів у життєдіяльності людини.

Історія відкриття есенціальних хімічних елементів. Вчення про біосферу. Роль природних факторів у підтримці елементного гомеостазу в організмі.

Хімічні елементи та їх біологічна класифікація. Вчення про біотики. Мікроелементози і авітамінози людини. Сучасні методи визначення хімічних елементів у біосубстратах людини.

Біологічно активні добавки, їх класифікація, використання.

Біонеорганічна хімія – хімія координативних сполук.

Тема 2. Біоелементи – органогени. Оксиген. Карбон. Гідроген. Нітроген.

Характеристика елемента згідно існуючих класифікацій і згідно його положення в ПС Д.І. Менделєєва, розчинність природних сполук та його здатність до комплексоутворення. Топографія елемента в організмі, вміст та потреба. Біологічна роль елемента в організмі (участь в обміні речовин; у синтезі вітамінів, ферментів, гормонів; порушення біохімічних процесів при нестачі або надлишку елемента; схильність до синергізму або антагонізму). Лікарські препарати та косметичні засоби, до складу яких входить елемент. Продукти харчування, які використовують для лікувальних дієт при нестачі елемента в організмі.

Тема 3. Біоелементи – макроелементи. Кальцій. Фосфор. Сульфур. Калій. Натрій. Хлор. Магній.

Характеристика елемента згідно існуючих класифікацій і згідно його положення в ПС Д.І. Менделєєва, розчинність природних сполук та його здатність до комплексоутворення. Топографія елемента в організмі, вміст та потреба. Біологічна роль елемента в організмі (участь в обміні речовин; у синтезі вітамінів, ферментів, гормонів; порушення біохімічних процесів при нестачі або надлишку елемента; схильність до синергізму або антагонізму). Лікарські препарати та косметичні засоби, до складу яких входить елемент. Продукти харчування, які використовують для лікувальних дієт при нестачі елемента в організмі.

Тема 4. Біоелементи – життєво необхідні мікроелементи. Ферум. Цинк. Купрум. Манган. Молібден. Кобальт. Хром. Селен. Йод.

Характеристика елемента згідно існуючих класифікацій і згідно його положення в ПС Д.І. Менделєєва, розчинність природних сполук та його здатність до комплексоутворення. Топографія елемента в організмі, вміст та потреба. Біологічна роль елемента в організмі (участь в обміні речовин; у синтезі вітамінів, ферментів, гормонів; порушення біохімічних процесів при нестачі або надлишку елемента; схильність до синергізму або антагонізму). Лікарські препарати та косметичні засоби, до складу яких входить елемент. Продукти харчування, які використовують для лікувальних дієт при нестачі елемента в організмі.

Тема 5. Умовно життєво необхідні мікроелементи. Флуор. Бор. Силіцій. Нікол. Ванадій. Бром. Арсен. Літій.

Характеристика елемента згідно існуючих класифікацій і згідно його положення в ПС Д.І. Менделєєва, розчинність природних сполук та його здатність до комплексоутворення. Топографія елемента в організмі, вміст та потреба. Біологічна роль елемента в організмі (участь в обміні речовин; у синтезі вітамінів, ферментів, гормонів; порушення біохімічних процесів при нестачі або надлишку елемента; схильність до синергізму або антагонізму). Лікарські препарати та косметичні засоби, до складу яких входить елемент. Продукти харчування, які використовують для лікувальних дієт при нестачі елемента в організмі.

*Змістовий модуль 2. Токсична дія металів та їх сполук.***Тема 6. Потенційно токсичні мікроелементи. Рубідій. Цирконій. Станум. Аргентум. Аурум. Вольфрам. Германій. Галій. Стронцій. Титан.**

Характеристика елемента згідно існуючих класифікацій і згідно його положення в ПС Д.І. Менделєєва, розчинність природних сполук та його здатність до комплексоутворення. Біологічна роль елемента в організмі (участь в обміні речовин; у синтезі вітамінів, ферментів, гормонів; порушення біохімічних процесів при нестачі або надлишку елемента; схильність до синергізму або антагонізму). Токсична дія. Лікарські препарати та косметичні засоби, до складу яких входить елемент.

Тема 7. Токсичні мікроелементи. Алюміній. Плюмбум. Барій. Бісмут. Кадмій. Меркурій. Талій. Берилій. Стибій.

Характеристика елемента згідно існуючих класифікацій і згідно його положення в ПС Д.І. Менделєєва, розчинність природних сполук та його здатність до комплексоутворення. Біологічна роль елемента в організмі (участь в обміні речовин; у синтезі вітамінів, ферментів, гормонів;

порушення біохімічних процесів при нестачі або надлишку елемента; схильність до синергізму або антагонізму). Токсична дія. Лікарські препарати та косметичні засоби, до складу яких входить елемент.

Підсумковий модульний контроль

6. Теми лекцій (непередбачені)

7. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Тема 1. Роль хімічних елементів у життєдіяльності людини	4	1
2.	Тема 2. Біоелементи – органогени. Оксиген. Карбон. Гідроген. Нітроген.	4	2
3.	Тема 3. Біоелементи – макроелементи. Кальцій. Фосфор. Сульфур. Калій. Натрій. Хлор. Магній.	6	2
4.	Тема 4. Біоелементи – життєво необхідні мікроелементи. Ферум. Цинк. Купрум. Манган. Молібден. Кобальт. Хром. Селен. Йод.	4	2
5.	Тема 5. Умовно життєво необхідні мікроелементи. Флуор. Бор. Силіцій. Нікол. Ванадій. Бром. Арсен. Літій.	4	1
6.	Тема 6. Потенційно токсичні мікроелементи. Рубідій. Цирконій. Станум. Аргентум. Аурум. Вольфрам. Германій. Галій. Стронцій. Титан	4	2
7.	Тема 7. Токсичні мікроелементи. Алюміній. Плюмбум. Барій. Бісмут. Кадмій. Меркурій. Талій. Берилій. Стибій.	4	2
8.	Підсумковий модульний контроль	4	2
	Усього годин	34	14

Плани семінарських занять

Тема 1. Роль хімічних елементів у життєдіяльності людини

Ціль заняття: Ознайомити студентів з роллю хімічних елементів у життєдіяльності людини

- 1.1. Актуальність теми та мотивація студентів до її засвоєння.
- 1.2. Мультимедійні презентації з основних питань теми.
 - 1.2.1. Історія відкриття есенціальних хімічних елементів. Вчення про біосферу. Роль природних факторів у підтримці елементного гомеостазу в організмі.
 - 1.2.2. Хімічні елементи та їх біологічна класифікація. Вчення про біотики. Мікроелементози і авітамінози людини.
 - 1.2.3. Сучасні методи визначення хімічних елементів у біосубстратах людини.
 - 1.2.4. Біологічно активні добавки, їх класифікація, використання.
 - 1.2.5. Біонеорганічна хімія – хімія координаційних сполук.
- 1.3. Корекція знань і вмінь студентів шляхом обговорення (у вигляді диспуту) основних питань теми.
- 1.4. Аналіз і підсумок заняття.

Тема 2. Біоелементи – органогени. Оксиген. Карбон. Гідроген. Нітроген

Ціль заняття: Ознайомити студентів з властивостями біоелементів – органогенів

- 2.1. Актуальність теми та мотивація студентів до її засвоєння.
- 2.2. Мультимедійні презентації з основних питань теми:
 - 2.2.1. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Оксигену та його сполук

- 2.2.2. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Карбону та його сполук
- 2.2.3. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Гідрогену та його сполук
- 2.2.4. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Нітрогену та його сполук
- 2.3. Корекція знань і вмінь студентів шляхом обговорення (у вигляді диспуту) основних питань теми.
- 2.4. Аналіз і підсумок заняття.

Тема 3. Біоеlementи – макроelementи. Кальцій. Фосфор. Сульфур. Калій. Натрій. Хлор. Магній

Ціль заняття: Ознайомити студентів з властивостями біоеlementів – макроelementів

- 3.1. Актуальність теми та мотивація студентів до її засвоєння.
- 3.2. Мультимедійні презентації з основних питань теми:
 - 3.2.1. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Кальцію та його сполук
 - 3.2.2. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Фосфору та його сполук
 - 3.2.3. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Сульфору та його сполук
 - 3.2.4. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Калію та його сполук
 - 3.2.5. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Натрію та його сполук
 - 3.2.6. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Хлору та його сполук
 - 3.2.7. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Магнію та його сполук
- 3.3. Корекція знань і вмінь студентів шляхом обговорення (у вигляді диспуту) основних питань теми.
- 3.4. Аналіз і підсумок заняття.

Тема 4. Біоеlementи – життєво необхідні мікроelementи. Ферум. Цинк. Купрум. Манган. Молібден. Кобальт. Хром. Селен. Йод

Ціль заняття: Ознайомити студентів з властивостями біоеlementів – життєво необхідних мікроelementів

- 4.1. Актуальність теми та мотивація студентів до її засвоєння.
- 4.2. Мультимедійні презентації з основних питань теми:
 - 4.2.1. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Феруму та його сполук
 - 4.2.2. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Цинку та його сполук
 - 4.2.3. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Купруму та його сполук
 - 4.2.4. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Мангану та його сполук
 - 4.2.5. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Молібдену та його сполук
 - 4.2.6. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Кобальту та його сполук
 - 4.2.7. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Хрому та його сполук
 - 4.2.8. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Селену та його сполук

4.2.9. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Йоду та його сполук

4.3. Корекція знань і вмінь студентів шляхом обговорення (у вигляді диспуту) основних питань теми.

4.4. Аналіз і підсумок заняття.

Тема 5. Умовно життєво необхідні мікроелементи. Флуор. Бор. Силіцій. Нікол. Ванадій. Бром. Арсен. Літій

Ціль заняття: Ознайомити студентів з властивостями біоелементів – умовно життєво необхідних мікроелементів

5.1. Актуальність теми та мотивація студентів до її засвоєння.

5.2. Мультимедійні презентації з основних питань теми:

5.2.1. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Флуору та його сполук.

5.2.2. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Бору та його сполук.

5.2.3. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Силіцію та його сполук.

5.2.4. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Ніколу та його сполук.

5.2.5. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Ванадію та його сполук.

5.2.6. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Бромову та його сполук

5.2.7. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Арсену та його сполук

5.2.8. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Літій та його сполук

5.3. Корекція знань і вмінь студентів шляхом обговорення (у вигляді диспуту) основних питань теми.

5.4. Письмовий тестовий контроль.

5.5. Аналіз і підсумок заняття.

Тема 6. Потенційно токсичні мікроелементи. Рубідій. Цирконій. Станум. Аргентум. Аурум. Вольфрам. Германій. Галій. Стронцій. Титан

Ціль заняття: Сформувані у здобувачів вищої освіти цілісну концепцію про особливості фізичних, хімічних та медико-біологічних властивостях біоелементів – потенційно токсичних мікроелементів

6.1. Актуальність теми та мотивація студентів до її засвоєння.

6.2. Мультимедійні презентації з основних питань теми:

6.2.1. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Аргентуму та його сполук.

6.2.2. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Ауруму та його сполук.

6.2.3. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Титану та його сполук.

6.2.4. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Стануму та його сполук.

6.2.5. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Германію та його сполук.

6.2.6. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Титану та його сполук

6.2.7. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Цирконію та його сполук

6.2.8. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Вольфраму та його сполук

6.3. Корекція знань і вмінь студентів шляхом обговорення (у вигляді диспуту) основних питань теми.

6.4. Аналіз і підсумок заняття.

Тема 7. Токсичні мікроелементи. Алюміній. Плюмбум. Барій. Бісмут. Кадмій. Меркурій. Талій. Берилій. Стибій

Ціль заняття: Сформувати у здобувачів вищої освіти цілісну концепцію про особливості фізичних, хімічних та медико-біологічних властивостях токсичних мікроелементів

7.1. Актуальність теми та мотивація студентів до її засвоєння.

7.2. Мультимедійні презентації з основних питань теми:

7.2.1. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Алюмінію та його сполук.

7.2.2. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Плюмбуму та його сполук.

7.2.3. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Барію та його сполук.

7.2.4. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Бісмуту та його сполук.

7.2.5. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Меркурію та його сполук.

7.2.6. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Берилію та його сполук.

7.2.7. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Талію та його сполук.

7.2.8. Біологічна активність та застосування у медицині, фармації, косметології Стибію та його сполук

7.3. Корекція знань і вмінь студентів шляхом обговорення (у вигляді диспуту) основних питань теми.

7.4. Письмовий тестовий контроль.

7.5. Аналіз і підсумок заняття.

8. Підсумковий модульний контроль

Ціль заняття: оцінка результатів навчання студентів протягом вивчення курсу, а також встановлення зворотного зв'язку між викладачем, якістю викладання і рівнем знань і умінь студентів.

План:

8.1. Виконання екзаменаційних письмових робіт.

8.2. Аналіз результатів та підсумки курсу «Біоактивність неорганічних сполук».

8. Темі практичних занять (непередбачені)

9. Темі лабораторних занять (непередбачені)

10. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Тема 1. Роль хімічних елементів у життєдіяльності людини	7	10
2.	Тема 2. Біоелементи – органогени. Оксиген. Карбон. Гідроген. Нітроген.	7	10
3.	Тема 3. Біоелементи – макроелементи. Кальцій. Фосфор. Сульфур. Калій. Натрій. Хлор. Магній.	7	9
4.	Тема 4. Біоелементи – життєво необхідні мікроелементи. Ферум. Цинк. Купрум. Манган. Молібден. Кобальт. Хром. Селен. Йод.	7	9

5.	Тема 5. Умовно життєво необхідні мікроелементи. Флуор. Бор. Силіцій. Нікол. Ванадій. Бром. Арсен. Літій.	7	10
6.	Тема 6. Потенційно токсичні мікроелементи. Рубідій. Цирконій. Станум. Аргентум. Аурум. Вольфрам. Германій. Галій. Стронцій. Титан	7	9
7.	Тема 7. Токсичні мікроелементи. Алюміній. Плюмбум. Барій. Бісмут. Кадмій. Меркурій. Талій. Берилій. Стибій.	7	9
8.	Підсумковий модульний контроль	7	10
	Усього годин	56	76

Завдання для самостійної роботи

- Для підготовки до семінарських занять студент має згідно з переліком теоретичних питань, користуючись основними та додатковими джерелами інформації та інтернет-ресурсами, вивчити теорію з відповідної теми.
- Бути готовим до представлення наукової доповіді у формі мультимедійної презентації щодо трактування біологічної ролі елементів та їх сполук у живих системах, їх медико біологічні властивості та використання у медицині і фармації за схемою:
 - характеристика елемента згідно існуючих класифікацій і згідно його положення в ПС Д.І. Менделєєва;
 - розчинність природних сполук та його здатність до комплексоутворення;
 - топографія елемента в організмі, вміст та потреба;
 - біологічна роль елемента в організмі (участь в обміні речовин; у синтезі вітамінів, ферментів, гормонів; порушення біохімічних процесів при нестачі або надлишку елемента; схильність до синергізму або антагонізму);
 - лікарські препарати та косметичні засоби, до складу яких входить елемент;
 - продукти харчування, які використовують для лікувальних дієт при нестачі елемента в організмі.

11.Індивідуальні завдання

Підготовка огляду наукової літератури за однією із тем (за вибором).

12.Методи, методики та технології навчання

У ході викладання дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» використовуються такі

- методи навчання:
 - за типом пізнавальної діяльності:
 - пояснювально-ілюстративний;
 - репродуктивний;
 - проблемного викладу;
 - логіки пізнання:
 - аналітичний;
 - індуктивний;
 - дедуктивний;
 - за основними етапами процесу:
 - формування знань;
 - формування умінь і навичок;
 - застосування знань;
 - узагальнення;
 - закріплення;
 - перевірка;
 - за системним підходом:
 - стимулювання та мотивація;

- контроль та самоконтроль;
- за джерелами знань:
 - словесні – лекція, пояснення;
 - наочні – демонстрація, ілюстрація;
- за рівнем самостійної розумової діяльності:
 - проблемний;
 - частково-пошуковий;
 - дослідницький;
 - метод проблемного викладання.
- методики навчання:
 - ✓ використання проблемних методів, створення проблемних ситуацій на всіх етапах процесу навчання, відбір актуальних для здобувачів вищої освіти завдань, особистісний підхід і майстерність викладача, стимулювання самостійної пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти;
 - ✓ випереджувальне введення деяких складних питань програми (перспективна підготовка), коментоване управління, використання опорних схем;
 - ✓ індивідуальні навчальні завдання, плани, програми, робочі зошити; надання свободи вибору окремих елементів процесу навчання; формування адекватної самооцінки здобувачів вищої освіти;
 - ✓ покрокове розкриття і вивчення навчального матеріалу, використання спеціальних технічних засобів, забезпечення зворотного зв'язку.
- технології навчання:
 - ✓ проблемне навчання;
 - ✓ диференційоване навчання;
 - ✓ перспективно випереджувальне навчання з коментованим управлінням;
 - ✓ кредитно-модульне;
 - ✓ технологія індивідуалізації навчання: метод проектів, батовська система, план Трампа;
 - ✓ оптимізація процесу навчання

13. Методи контролю

Методи контролю знань здобувачів вищої освіти визначаються системою забезпечення якості освіти ВНЗ і включають в себе написання поточних та підсумкових тестових завдань, усне опитування, індивідуальний контроль знань здобувачів вищої освіти під час семінарських занять.

14. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Залік

15. Схема нарахування та розподіл балів

Фм(5,0д), Фм(4,5з), Фм(3,5з)ДВмед							Підсумковий контроль	Сума
Поточне тестування та самостійна робота					Змістовий модуль 2			
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2		40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
30					30			

16. Методичне забезпечення

- Робоча програма навчальної дисципліни.
- Методичні рекомендації до семінарських занять та самостійної роботи студентів.
- Перелік теоретичних питань до підсумкового модульного контролю.
- Тестові завдання.
- Білети до підсумкового модульного контролю.

17. Рекомендована література

Основна

1. Левітін Є.Я., Ключєва Р.Г., Бризицька А.М. Загальна та неорганічна хімія. – Видання 2-е Вінниця: НОВА КНИГА. – 2009. – 464с.
2. 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». Т. 1, 2015. – 1128 с., Т. 2, 2014. – 724 с., Т. 3, 2014. – 732 с.

Допоміжна

1. Левитин Е.Я., Антоненко О.В., Бризицкая А.Н., Ведерникова И.А., Катречко Е.А., Оноприенко Т.А., Рой И.Д., Турченко Н.В., Цихановская И.В. Общая и неорганическая химия: Учеб. пособие для студентов фармац. вузов и фармац. фак. мед. вузов III – IV уровня аккредитации. – Х., 2012. – 219 с.
2. Гомонай В.І., Мільович С.С. Біонеорганічна хімія. – Ужгород: Патент, 2006. – 200 с.
3. Bertini, H.V. Gray, E.I. Stiefel, J.S. Valentine, *Biological Inorganic Chemistry*, University Science Books, 2007. — С. 1079.
4. Ленский, А. С. Биофизическая и бионеорганическая химия : Учебное пособие для вузов / А. С. Ленский, И. Ю. Белавин, С. Ю. Былинкин. - М.: Медицинское информационное агентство, 2008. - 416 с.
5. Биометаллоорганическая химия / ред. : Ж. Жауэн; пер. с англ. : В.П. Дядченко, К.В. Зайцева, под ред. Е.Р. Милаевой. - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. – 494 с.
6. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. – Вінниця: Нова книга, 2006. – 776 с.
7. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учеб. для вузов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др.; Под ред. Ю.А. Ершова. – М.: Высш.шк., 2003. – 560 с.
8. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. М.: Мир, 2004. – 216 с.
9. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого: Учебник для вузов. – СПб: Химиздат, 2000. – 768 с.
10. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
11. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.

18. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри неорганічної хімії НФаУ.
Спосіб доступу: <http://inorgchem.nuph.edu.ua/>
2. Тематичні і календарні плани семінарських занять.
Спосіб доступу: http://inorgchem.nuph.edu.ua/?page_id=706
3. Питання до підсумкового модульного контролю.
Спосіб доступу: http://inorgchem.nuph.edu.ua/?page_id=317
4. <http://prospect.rsc.org/metalsandlife/>
5. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/dobrinina/all.pdf>
6. http://vmede.org/sait/?page=10&id=Obwaja_himija_jolina_2012&menu=Obwaja_himija_jolina_2012
7. http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/thermo/archive/Lecture48_2015.pdf
8. <http://www.chemicalnow.ru/chemie-1470.html>
9. <http://gvd2-studia.narod.ru/tablica/XBE.htm>
10. http://window.edu.ru/resource/183/75183/files/labs_theory_2_biogenic_physical.pdf