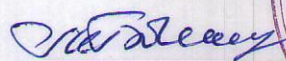


**Тернопільська обласна рада
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка**

Кафедра біології, екології та методики їх викладання

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з навчальної роботи



М.Б. Боднар

«30» серпня 2016 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ НЕОРГАНІЧНА**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 01 Освіта

спеціальність 014 Середня освіта (Біологія)

освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія)

Кременець – 2016

Зінковська Н.Г. Хімія неорганічна : [робоча програма навчальної дисципліни для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Біологія)] / Н. Г. Зінковська. – Кременець, 2016 р. – 15 с.

Розробник програми: Зінковська Н.Г., доцент кафедри біології, екології та методики їх викладання, кандидат біологічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біології, екології та методики їх викладання, протокол № 1 від «30» серпня 2016 року

Завідувач кафедрою біології,
екології та методики їх викладання



М. М. Ільєнко

1. Вступ

Анотація. Неорганічна хімія – обов’язкова, фундаментальна природнича дисципліна у системі вищої біологічної освіти, знання якої необхідні для плідної, творчої діяльності фахівців у галузі біології. Вона 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 біології. Знання з неорганічної хімії дозволять майбутньому фахівцю оволодіти найсуттєвішим навичками якісного і кількісного прогнозування вірогідності перебігу хімічних реакцій та встановлення механізмів взаємодії неорганічних речовин, їх біотрансформації в організмі людини.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» є хімічні елементи, утворені ними прості та складні сполуки (крім органічних), закономірності перетворення цих речовин, фізико-хімічні основи використання неорганічних речовин у біології.

Міждисциплінарні зв’язки: «Неорганічна хімія» як навчальна дисципліна базується на основі хімії, математики і фізики в обсязі середньої освіти та інтегрується з аналітичною, фізичною, органічною, біологічною хімією, екотоксикологією. Закладає основи вивчення цих дисциплін та передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

Програму навчальної дисципліни «Хімія неорганічна» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 014 Середня освіта (Біологія) за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, рекомендованою Європейською кредитно-трансферною системою (ECTS).

Ключові слова: *s*-елементи, *p*-елементи, *d*-елементи, *f*-елементи, Гідроген, лужні метали, лужно-земельні метали, Магній, Алюміній, Бор, Карбон, Силіцій, Нітроген, Фосфор, Арсен, Сульфур, Селен, Телур, Флуор, інертні елементи, лантаноїди, актиноїди, Купрум, Аргентум, Аурум, Ферум, Манган.

2. Опис навчальної дисципліни

2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за напрямками, освітньо-кваліфікаційними рівнями

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS – 3	Галузь знань – 01 Освіта	Статус дисципліни – нормативна	
		Рік підготовки	
Модулів – 2	Спеціальність – 014 Середня освіта (Біологія)	1-й	1-й
Змістових модулів – 2		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		II	II
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних – 2 СРС – 3		Лекції	
		18 год	6 год
		Лабораторні	
	18 год	4 год	
	ОПП – Середня освіта (Біологія)	Самостійна робота студента	
		54 год	80 год
		Вид контролю: екзамен – II семестр	
	Освітній рівень – Бакалавр	Самостійна робота студента	
		54 год	80 год
		Вид контролю: екзамен – II семестр	

2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи

Форма навчання	Курс	Семестр	Всього (год)	Кількість кредитів	Лекцій (год)	Лабораторних (год)	Індивідуальна робота	Самостійна робота студента	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	I	II	90	3	18	18		54	-	II
Заочна	I	II	90	3	6	4		80	-	II

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить для

денної форми навчання – 40 % до 60 %

заочної форми навчання – 10 % до 90 %

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни – надати майбутнім спеціалістам фундаментальних знань теоретичних положень неорганічної хімії з урахуванням сучасних досягнень; знань про властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей періодичної системи з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків.

Основні завдання: формування теоретичних знань та практичних навичок при рішенні задач, виконанні та проведенні експериментів з хімії у майбутніх фахівців відповідно до поставленої мети.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен володіти такими компетентностями:

Інтегральна

- здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі освіти, які передбачають застосування закономірностей, законів, теорій і методів педагогічних та біологічних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях;
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;
- навички здійснення безпечної діяльності.

Спеціальні (фахові, предметні):

- здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами і теоріями хімії на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності;
- здатність до охорони навколишнього середовища.

Програмні результати навчання:

- застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології, хімії та екології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодії, взаємозв'язків, походження, класифікації, значення, використання та поширення;
- володіти основами професійної культури, формувати тексти, робити презентації та повідомлення з дотриманням професійної етики та сумлінності;
- характеризувати природні системи різного рівня організації з використанням сучасних методів біології, хімії, екології, пояснювати їх роль для забезпечення сталого розвитку природи, використовувати знання для їх охорони, відтворення та збалансованого розвитку.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. s- та p-Елементи

Тема 1. Гідроген та його сполуки

Загальна характеристика елемента. Особливості положення в ПСЕ. Водень як проста речовина. Особливості поведінки Гідрогену в сполуках з сильно- і слабополярними зв'язками. Йони Гідрогену і гідроксонію. Реакції водню з киснем, галогенами, металами, оксидами. Характеристика і реакційна здатність зв'язку Гідрогену з іншими поширеними елементами. Вода як важлива сполука Гідрогену, її фізичні та хімічні властивості. Аквакомплекси і кристалогідрати. Природні води, екологічні забруднення води, типи мінеральних вод. Пероксид гідрогену. Будова молекули, одержання, кислотно-основні та окисно-відновні характеристики, використання.

Тема 2. s-Елементи ІА та ІІА групи

Загальна характеристика s-елементів ІА групи. Поширення в природі. Біологічна роль. Макроелементи, їх вміст у організмі. Металічний стан лужних металів. Відмінність Літію від інших лужних металів. Взаємодія з простими і складними речовинами. Бінарні сполуки лужних металів: гідриди, оксиди, пероксиди, супероксиди, озоніди. Гідроксиди лужних металів, солі та їх властивості, застосування.

Загальна характеристика s-елементів ІІА групи. Відновні властивості простих речовин елементів. Порівняльна характеристика властивостей берилію, магнію та кальцію. Характер взаємодії простих речовин з водою, розчинами кислот та основ. Берилій. Хімічна активність. sp-Гібридизація атомних орбіталей Берилію. Амфотерність берилію, його оксиду та гідроксиду. Подібність Берилію з Алюмінієм (діагональна подібність), її причини.

Магній. Оксид та гідроксид Магнію. Розчинність солей Магнію у воді та їх гідроліз. Йон Магнію як комплексоутворювач.

Лужноземельні метали. Загальна характеристика. Фізико-хімічні властивості та характеристика найважливіших сполук. Основний характер оксидів та гідроксидів. Розчинність гідроксидів та солей у воді.

Реакції виявлення катіонів Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} . Твердість води, одиниці її вимірювання. Методи її усунення. Сполуки Кальцію в кістковій тканині, подібність йонів Кальцію і Стронцію, ізоморфне заміщення (проблема стронцій-90). Токсичність Берилію і Барію. Біологічна роль Кальцію та Магнію.

Тема 3. p-Елементи ІІІА групи

Загальна характеристика елементів ІІІА групи. Електронна дефіцитність, її вплив на властивості елементів та їх сполук. Зміна стійкості сполук зі зміною ступеня окиснення +3 і +1 в групі. Загальна характеристика Бору. Бориди. Сполуки з Гідрогеном (борани). Галогеніди Бору. Бор (ІІІ) оксид і боратні кислоти. Тетраборат натрію. Біологічна роль Бору. Антисептичні властивості боратної кислоти та її солей.

Алюміній. Загальна характеристика. Проста речовина та її хімічна активність. Амфотерність алюмінію, його оксиду та гідроксиду. Алюмінати. Йон алюмінію як комплексоутворювач. Безводні солі Алюмінію і кристалогідрати. Особливості будови. Галогеніди. Гідрид алюмінію. Фізико-хімічні основи застосування Алюмінію та його сполук у медицині, фармації та косметології.

Тема 4. p-Елементи IVA групи

Загальна характеристика елементів IVA групи. Алотропія Карбону. Типи гібридизації атома Карбону і будова молекул, що містять Карбон. Біологічна роль Карбону і хімічні основи застосування його неорганічних сполук. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Карбіди. Сполуки Карбону(II). Оксид Карбону(II), його кислотно-основні та окисно-відновні характеристики. Сполуки Карбону(IV). Оксид Карбону(IV), хімія і природа зв'язку, рівновага у водному розчині. Карбонатна кислота, карбонати і гідрогенкарбонати. Сполуки Карбону з галогенами і Сульфуром.

Силіцій. Загальна характеристика. Основна відмінність Силіцію від Карбону, відсутність π -зв'язків у сполуках. Біологічна роль. Силіциди. Сполуки з Гідрогеном (силани). Оксигеновмісні сполуки Силіцію, оксид силіцію (IV). Силікатні кислоти. Силікати, їх розчинність і гідроліз. Природні силікати й алюмосилікати

Підгрупа Германію (Германій, Станум, Плюмбум). Загальна характеристика. Стійкість сполук з Гідрогеном. Сполуки з галогенами типу EF_2 і EF_4 . Оксиди. Амфотерність оксидів. Оксигеновмісні сполуки, кислоти та солі. Германати, станати, станіти. Гідроксокомплекси Стануму та Плюмбуму. Відновні властивості сполук Стануму (II). Оксид плюмбуму (IV) як сильний окисник. Розчинні і нерозчинні солі Стануму і Плюмбуму.

Тема 5. p-Елементи VA групи

Загальна характеристика елементів VA групи. Нітроген, Фосфор, Арсен в організмі, їх біологічна роль, знаходження в природі. Нітроген. Загальна характеристика. Сполуки з різними значеннями ступенів окиснення. Азот як проста речовина. Причини малої хімічної активності. Нітриди. Амоніак, кислотно-основна та окисно-відновна характеристика, реакції заміщення. Йон амонію та його солі, кислотно-основні властивості, термічне розкладання. Сполуки Нітрогену з позитивним ступенем окиснення. Оксиди Нітрогену. Будова молекул і природа зв'язку. Способи одержання. Кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Нітритна кислота та нітрити, їх властивості. Нітратна кислота та нітрати.

Фосфор. Загальна характеристика. Алотропні видозміни Фосфору, їх хімічна активність. Сполуки Фосфору з позитивним ступенем окиснення. Оксиди. Фосфатна (I) і фосфатна (III) кислоти, будова молекул, кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Ортофосфатна кислота та її йони; дигідрогенфосфати, гідрогенфосфати і фосфати, їх кислотно-основні властивості. Метафосфатна кислота, порівняння її з нітратною кислотою. Якісна реакція на фосфат-іон. Біологічна роль Фосфору та його сполук.

Підгрупа Арсену (Арсен, Стибій, Бісмут). Загальна характеристика. Сполуки Арсену, Стибію та Бісмуту з Гідрогеном. Галогеніди. Оксиди і гідроксиди елементів

(III) та елементів (V), їхні кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Арсеніти й арсенати. Солі катіонів Стибію і Вісмуту. Стибіатна кислота. Бісмутати.

Тема 6. *p*-Елементи VIA групи

Загальна характеристика елементів VIA групи. Оксиген. Загальна характеристика, поширення в природі, біологічна роль. Особливості електронної структури молекули кисню, хімічна активність. Триоксиген (озон). Сполуки Оксигену з Флуором. Біологічна роль Оксигену, хімічні основи застосування кисню та озону у медицині і фармації.

Сульфур, Селен, Телур. Сульфур – загальна характеристика. Сірка як проста речовина. Сполуки Сульфуру з від’ємним ступенем окиснення. Гідрогенсульфід, сульфідні металів і неметалів. Якісна реакція на сульфід-іон. Сполуки Сульфуру (IV) – оксид, хлорид, сульфитна кислота, сульфіти та гідрогенсульфіти, їх кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Якісна реакція на сульфит-іон. Властивості тіосульфатів: реакції з кислотами, окисниками (хлором, йодом), катіонами металів. Якісна реакція на тіосульфат-іон. Сполуки Сульфуру (VI) – оксид, сульфатна кислота, сульфати, кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Олеум. Застосування сполук Сульфуру. Селен і Телур. Загальна характеристика. Кислотно-основні та окисно-відновні властивості сполук. Біологічна роль Селену.

Тема 7. *p*-Елементи VIIA групи

Загальна характеристика галогенів. Особливі властивості Флуору як найелектронегативнішого елемента. Прості речовини, їхня хімічна активність. Сполуки галогенів з Гідрогеном. Розчинність у воді. Кислотні та окисно-відновні властивості. Реакції виявлення галогенід-іонів. Галогени з позитивним ступенем окиснення. Сполуки з Оксигеном і міжгалогенні сполуки. Взаємодія галогенів з водою та водними розчинами лугів. Оксигеновмісні кислоти галогенів та їхні солі. Будова і природа зв’язків. Стійкість у вільному стані і в розчинах, зміна кислотних і окисно-відновних властивостей залежно від ступеня окиснення галогена. Хлорати, бромати і йодати. Біологічна роль сполук Хлору, Флуору, Броду та Йоду.

Тема 8. *p*-Елементи VIIIA групи

Загальна характеристика *p*-елементів VIIIA групи. Особливості будови молекул. Фізичні та хімічні властивості. Відносність поняття «інертні газі». Сполуки інертних газів з Флуором. Особливості в будові атома і властивостях гелію.

Змістовий модуль 2. *d*-Елементи

Тема 9. Загальна характеристика *d*-елементів

Загальна характеристика *d*-елементів, порівняльна характеристика елементів головних і побічних підгруп. Характерні особливості *d*-елементів: ступені окиснення, утворення комплексів, забарвлення катіонних та аніонних комплексів, участь в ОВР. Зміна кислотно-основних та окисно-відновних властивостей сполук зі зміною ступеня окиснення. Вторинна періодичність у родинях *d*-елементів, лантаноїдне стиснення. Лантаноїди та актиноїди як аналоги *d*-елементів IIIВ групи.

Причини подібності f-елементів, валентні електрони. Поняття біогенні мікроелементи, їх вміст в організмі.

Тема 10. d-Елементи IB та IIB груп

Загальна характеристика елементів IB групи. Фізичні і хімічні властивості простих речовин. Реакції з кислотами, киснем, галогенами. Сполуки Купруму (I) і Купруму (II), їхні кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Сполуки Аргентуму, їхні кислотно-основні та окисно-відновні властивості. Здатність до комплексоутворення. Бактерицидні властивості йонів Ag^+ . Аурум. Окиснення золота киснем за наявності ціанід-іонів. Відношення золота до «царської води» та селенатної кислоти. Сполуки Ауруму (I) і Ауруму (III), їх кислотно-основні та окисно-відновні характеристики, здатність до комплексоутворення. Застосування.

Загальна характеристика елементів IIB групи. Фізичні і хімічні властивості простих речовин. Цинк. Загальна характеристика. Хімічна активність простої речовини. Кислотно-основна та окисно-відновна характеристика сполук Цинку. Солі Цинку. Кадмій та його сполуки в порівнянні з аналогічними сполуками Цинку. Меркурій. Загальна характеристика; властивості, відмінні від Цинку та Кадмію: хімічна активність простої речовини. Окиснення ртуті сіркою та нітратною кислотою, взаємодія з ферум (III) хлоридом. Основні солі. Сполуки Меркурію (I) і Меркурію (II), їхня кислотно-основна та окисно-відновна характеристика. Хімізм токсичної дії сполук Кадмію та Меркурію.

Тема 11. d-Елементи IIIB - VB груп

Титан, Ванадій. Лантаноїди d-Елементи IIIB групи (підгрупа Скандію). Загальна характеристика, подібність та відмінність від елементів IIA групи. Біологічна роль Скандію, його хімічні властивості. f-елементи як аналоги d-елементів IIIB групи, подібність та відмінність на прикладі Церію. Хімічні основи застосування сполук Церію(IV) в аналітичній хімії. d-елементи IVB і VB груп. Загальна характеристика. Хімічні основи застосування простих речовин та сполук Титану, Ніобію, Танталу та Ванадію у медицині і фармації.

Тема 12. d-Елементи VIB - VIIB груп

Загальна характеристика підгрупи Хрому. Хром, природні сполуки. Проста речовина та її хімічна активність. Сполуки Хрому (II), кислотно-основна та окисно-відновна характеристика. Сполуки Хрому (III), кислотно-основна та окисно-відновна характеристика, здатність до комплексоутворення. Якісна реакція на катіон Cr^{3+} . Сполуки Хрому (VI) – оксид та дихроматна кислота, хромати та дихромати, кислотно-основна, окисно-відновна характеристика. Молібден та Вольфрам, загальна характеристика, окисно-відновні властивості сполук. Біологічна роль Хрому та Молібдену.

Загальна характеристика елементів підгрупи Мангану. Манган. Хімічна активність простої речовини. Сполуки Мангану (II) та Мангану (III): кислотно-основна та окисно-відновна характеристика, здатність до комплексоутворення. Якісна реакція на катіон Mn^{2+} . Манган (IV) оксид. Сполуки Мангану (VI), (VII). Біологічна роль Мангану.

Тема 13. d-Елементи VIII групи

Загальна характеристика елементів родини Феруму. Характеристика елемента, його йонні стани, координаційні числа. Природні сполуки. Залізо. Хімічна активність заліза, здатність до комплексоутворення. Сполуки Феруму (II) – кислотно-основна та окисно-відновна характеристики. Сполуки феруму (III). Характеристика ферум (III) оксиду та гідроксиду. Якісні реакції на катіони феруму Fe^{2+} та Fe^{3+} . Сполуки Феруму (VI).

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	ЗКГ	Л	ЛЗ	ІРС	СРС	ЗКГ	Л	ЛЗ	ІРС	СРС
Змістовий модуль 1. s- та p-елементи										
Тема 1. Гідроген та його сполуки	6	1	2		3	6				6
Тема 2. s-Елементи ІА та ІІА групи	7	2	2		3	9	1	1		7
Тема 3. p-Елементи ІІІА групи	7	2	2		3	8	1			7
Тема 4. p-Елементи ІVА групи	7	2	2		3	7				7
Тема 5. p-Елементи VА групи	7	2	2		3	9	1	1		7
Тема 6. p-Елементи VІА групи	7	2	2		3	8	1			7
Тема 7. p-Елементи VІІА групи	6	1	2		3	7				7
Тема 8. p-Елементи VІІІА групи	3	1	-		2	7				7
Разом за ЗМ 1	50	13	14		23	61	4	2		55
Змістовий модуль 2. d-елементи										
Тема 9. Загальна характеристика d-елементів	3	1	-		2	5				5
Тема 10. d-Елементи ІВ та ІІВ груп	4,5	1	1		2,5	7	1	1		5
Тема 11. d-Елементи ІІВ – VВ груп ПСЕ	4,5	1	1		2,5	5				5
Тема 12. d-Елементи VІВ - VІІВ груп	4,5	1	1		2,5	7	1	1		5
Тема 13. d-Елементи VІІІВ групи	4,5	1	1		2,5	5				5
Разом за ЗМ 2	21	5	4		12	29	2	2		25
Усього годин	71	18	18		35	90	6	4		80

Примітка. Загальна кількість годин для ДФН – 90 (враховуючи підготовку до підсумкової атестації – 9 год, виконання ІНДЗ – 6 год та проробку лекційного матеріалу – 4 год).

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1		14
1.	Водень	2
2.	s-Елементи I-II А груп	2
3.	p-Елементи III А групи	2
4.	Карбон, Силіцій та їх сполуки	2
5.	p-Елементи V А групи	2
6.	Кисень, оксиди, пероксиди. Сполуки Сульфуру	2
7.	p-Елементи VII А групи	2
Змістовий модуль 2		4
8.	d-Елементи I-II В груп	1
9.	d-Елементи VI В групи	1
10.	d-Елементи VII В групи	1
11.	d-Елементи VIII В групи	1
Всього		18

7. Самостійна робота

Самостійна робота студентів включає вивчення окремих тем, питань, що не були розглянуті в курсі лекцій, підготовку до лабораторних занять, підготовку доповідей та рефератів, круглих столів, презентацій, підготовку до підсумкової атестації. Ефективність самостійної роботи студента викладач виявляє на лабораторних заняттях, під час тематичного опитування, перевірки конспектів, рефератів тощо та відбиває в загальній оцінці за тему і змістовий модуль.

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год/ 1 год лекцій)	4	1
2.	Підготовка до лабораторних занять (0,5 год/ 1 год занять)	9	2
3.	Опрацювання окремих питань, які не виносяться на розгляд у лекційному курсі: 2 год на частину теми	26	78
4.	Підготовка до підсумкової атестації: 3 год на 1 кредит ECST	9	9
5.	Виконання ІНДЗ: 6 год	6	-
Всього		54	80

8. Індивідуальні завдання (розв'язування розрахункових задач)

Кожен студент отримує індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ), яке передбачає самостійне повторення, усвідомлення навчального матеріалу, узагальнення та закріплення, практичне застосування знань, формування професійних умінь та навичок і включає розв'язування розрахункових задач з курсу неорганічної хімії (10 розрахункових задач).

Завдання виконуються самостійно, оформляються на аркушах паперу А4 та здаються на перевірку не пізніше як за два тижні до початку сесії.

Критерії оцінювання ІНДЗ

Кількість балів	Рівень виконання ІНДЗ
1 бал	В логічних судженнях і рішенні немає помилок, задача вирішена раціональним способом, вірно оформлена.
0,75 бала	В логічних судженнях і рішенні відсутні суттєві помилки, однак задача вирішена нераціональним способом або допущено не більше 2 несуттєвих помилок (в оформленні роботи).
0,5 бала	В логічних судженнях і рішенні немає помилок але допущені суттєві помилки в математичних розрахунках.
0,25 бала	Наявні суттєві помилки логічних судженнях і у рішенні.
0 балів	Задача не вирішена.

9. Методи навчання

1. За джерелами знань використовують методи навчання:
 - словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж;
 - наочні – демонстрація, ілюстрація;
 - практичні – практична робота, вирішення задачі.
2. За характером логіки пізнання використовуються методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.
3. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

10. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів проводиться викладачем на кожному лабораторному занятті шляхом усного або письмового опитування з питань теорії або практики.

Модуль 2 оцінюється за результатами виконання та захисту студентами індивідуально-дослідних навчальних завдань.

Підсумковий контроль знань студентів з неорганічної хімії завершується екзаменаційним іспитом з дисципліни у 2-му семестрі.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота (50+10)/2		Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1		Модуль 2 ІНДЗ	
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2		
T1 – 4	T1 – 4	10	70
T2 – 5	T2 – 5		
T3 – 5	T3 – 5		
T4 – 5	T4 – 4		
T5 – 5			
T6 – 4			
T7 – 4			
			100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсowego проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Робоча навчальна програма.
2. Конспекти лекцій.
3. Протоколи лабораторних робіт.

13. Рекомендована література

Базова

1. Кузьменко М. Є. Хімія. 2400 задач для школярів та абітурієнтів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2001. 560 с.
2. Лабораторний практикум з неорганічної хімії / Косматий В. Є. та ін. К. : НАУ, 2002. 158 с.
3. Левітін Є. Я. Загальна та неорганічна хімія : підручник для студентів ВНЗ. Вінниця : НОВА КНИГА, 2003. 468 с.
4. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія : задачі та вправи : навч. посібник для студентів ВНЗ. К. : Либідь, 2001. 400 с.
5. Недільська С. Загальна і неорганічна хімія: задачі та вправи. Київ, 2001. 316 с.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. Практикум : навч. посібник для студентів ВНЗ. К. : Либідь, 2003. 208 с.
7. Яворський В. Т. Неорганічна хімія. Підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 324 с.

Допоміжна

1. Бризицька А. М. Загальна та неорганічна хімія. Харків : Прапор, 2000. 464 с.
2. Ведерникова І. О. Біоактивність неорганічних сполук : навчальний посібник для ауд. та самост. роботи студентів. Харків : НФаУ, 2017. 83 с.
3. Гурина Н. П. Неорганічна хімія. Практикум. Медицина, 2013. 184 с.
4. Загальна та неорганічна хімія. Практикум : навч. посібник / М. С. Слободяник, Н. В. Улько. К. : Либідь, 2004. 336 с.
5. Копілевич В. А. Загальна та неорганічна хімія. К.: Фенікс, 2003. 752 с.
6. Лабораторний практикум з дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» / Копілевич В. А. та ін. К. : НУБіП, 2015. 66 с.
7. Левітін Є. Я. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця : Нова книга, 2003. 464 с.
8. Левітін Є. Я. Лабораторний практикум. Харків : НФаУ : Золоті слова, 2012. 148 с.
9. Методичні вказівки з неорганічної хімії для самостійної роботи студентів / Копілевич В.А. та ін. К. : НАУ, 2004.
10. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів та лабораторного практикуму з курсу неорганічної, біонеорганічної та загальної хімії / Копілевич В. А. та ін. К. : НАУ, 2007. 113 с.
11. Ярошенко О. Г. Хімія : підручник для 10 кл. загальноосвіт. закладів; рівень стандарту, академічний рівень. К. : Грамота, 2010. 223 с.

14. Електронні ресурси

1. <http://www.alhimik.ru/hist/hist01.html>
2. <http://www.alhimik.ru/hist/alchim01.html>
3. <http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html>
4. <http://alchemy.narod.ru/galerea.htm>
5. <http://www.chem.msu.su/zorkii/istkhim/materials.htm>
6. <http://www.alhimik.ru/great/great0.html>
7. <http://elementy.ru/>
8. <http://www.chemport.ru/>
9. <http://www.hemi.nsu.ru/>
10. <http://antoine.frostburg.edu/chem/senese/101/index.shtml>
11. <http://www.theodoregray.com/PeriodicTable/>
12. <http://chemcases.com/>
13. <http://www.hij.ru/>
14. <http://www.nature.web.ru>
15. <http://www.lenntech.com/periodic/periodic-chart.htm>
16. <http://www.trizland.ru/>
17. <http://www.alhimik.ru/>
18. <https://ptable.com/>