

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фармацевтичної хімії та технології ліків



ПРИТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

01 вересня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення»

Спеціальність: І8 «Фармація»

Спеціалізація: І8.01 «Фармація»

Освітньо-професійна програма: Фармація, промислова фармація

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Фармація, промислова фармація» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності І8 «Фармація» галузі знань І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 10 від 27 червня 2024 року).

Розробники:

завідувач кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, д.хім.н., професор Гельмбольдт В.О.

Доцент закладу вищої освіти кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, к.хім.н. Голубчик Х.О.

Старший викладач закладу вищої освіти кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, Нікітін О.В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків
Протокол № 1 від 29.08.2025 р.

Завідувач кафедри



Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ

Погоджено із гарантом ОПП



Ліана УНГУРЯН

Схвалено предметною цикловою методичною комісією з фармацевтичних дисциплін ОНМедУ
Протокол № 1 від 29.08.2025 р.

Голова комісії



Наталія ФІЗОР

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

(назва кафедри)

Протокол № ____ від « ____ ». ____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

(назва кафедри)

Протокол № ____ від « ____ ». ____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Загальна кількість: Кредитів: 3 Годин: 90	Галузь знань І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення»	Денна форма здобуття освіти
		Обов'язкова дисципліна
		Рік підготовки: 2
		Семестри III
		Лекції (20 год.)
		Практичні (40 год.)
	Спеціальність І8 «Фармація»	Самостійна робота (30 год.)
	Спеціалізація І8.01 «Фармація»	Форма підсумкового контролю – іспит
	Рівень вищої освіти другий (магістерський)	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ, КОМПЕТЕНТНОСТІ, ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета: формування вихідного рівня знань здобувачів, необхідного для подальшого успішного вивчення хімічних і спеціальних дисциплін і здійснення завдань професійної діяльності, прищеплення здобувачів навичок хімічного мислення та узагальнення результатів експерименту, уміння аналізувати властивості речовин і передбачати можливість їх взаємодії, продукти хімічних перетворень та запропонувати умови їх зберігання і можливі методи аналізу.

Завдання:

1. Формування у здобувачів основних хімічних понять,
2. Усвідомлення взаємозв'язку складу та будови речовин із їх властивостями,
3. Опанування основними закономірностями протікання хімічних процесів,
4. Використання теоретичних знань у вирішенні практичних завдань,
5. Розвиток хімічного мислення, уміння самостійно набувати наукові знання з хімії.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

Загальних (ЗК):

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.
 ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
 ЗК5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
 ЗК9 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

Спеціальних (СК):

- ФК19. Здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів природного та синтетичного походження відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості (МКЯ), технологічних інструкцій тощо; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.
 ФК20. Здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів природного та синтетичного походження, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних,

фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних, фармако-технологічних методів; проводити стандартизацію лікарських засобів згідно з чинними вимогами.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН3. Мати спеціалізовані знання та уміння/навички для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою подальшого розвитку знань та процедур у сфері фармації.

ПРН23. Визначати основні хіміко-фармацевтичні характеристики лікарських засобів природного і синтетичного походження; обирати та/або розробляти методики контролю якості з метою їх стандартизації з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів згідно з чинними вимогами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

- основні поняття та закони хімії;
- термінологію та номенклатуру хімічних сполук;
- закономірності перебігу хімічних процесів,
- основи сучасних теорій будови атома та хімічного зв'язку;
- фізичні та хімічні властивості елементів та їх найважливіших сполуки;
- фізико-хімічні основи використання неорганічних речовин у медицині та фармації..

Вміти:

- застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач;
- класифікувати елементи, сполуки, хімічні процеси у відповідності до сучасної хімічної номенклатури.
- проводити розрахунки за рівнянням хімічних реакцій, визначати вихід продукту, знаходити теплові ефекти реакції; визначати можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу за стандартних умов;
- виходячи з положення елемента в ПС визначати будову його атому, прогнозувати ступінь окиснення його в сполуках та його хімічні властивості
- знаходити зв'язки між складом речовини, її будовою та хімічними властивостями;
- визначати можливі утворення різних типів хімічних зв'язків;
- використовувати навчальну, наукову та довідникову літературу

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вступ до вивчення загальної та неорганічної хімії. Основні поняття та закони хімії. Будова атома та його електронних оболонок.

- Предмет неорганічної хімії.
- Основні поняття: елемент, атом, молекула, відносна атомна та молекулярна маса, молярна маса, кількість речовини, обчислення за хімічними рівняннями
- Основні хімічні закони: закон збереження маси речовин, закон сталості складу, закон кратних відношень, закон об'ємних відношень, закон Авогадро.
- Будова атома, сучасна квантово-механічна модель атома, енергетичні рівні, підрівні, орбіталі, принципи заповнення електронних оболонок, електронна конфігурація атомів хімічних елементів.

Тема 2. Періодичний закон Д.І.Менделєєва та його тлумачення на основі електронної будови атомів.

- Історія відкриття періодичного закону.
- Сучасне формулювання періодичного закону.

- Будова періодичної системи.
- Залежність властивостей елементів від електронної будови
- Характеристика періодичної закономірності

Тема 3. Хімічний зв'язок та будова молекул.

- Поняття про хімічний зв'язок
- Типи хімічного зв'язку.
- Просторова (геометрична) будова молекул.
- Міжмолекулярні взаємодії.

Тема 4. Класи та номенклатура неорганічних сполук. Оксиди, гідроксиди, кислоти, солі.

- Загальна класифікація класів сполук в неорганічній хімії.
- Прості речовини. Метали та неметали, їх характеристика.
- Оксиди. Визначення, класифікація, номенклатура, отримання, хімічні властивості.
- Гідроксиди. Визначення, класифікація, номенклатура, отримання, хімічні властивості.
- Кислоти. Визначення, класифікація, номенклатура, отримання, хімічні властивості.
- Солі. Визначення, класифікація, номенклатура, отримання, хімічні властивості.

Тема 5. Способи вираження кількісного складу розчинів. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів.

- Суть основних положень: розчин, розчинник, розчинна речовина.
- Хімічна взаємодія компонентів при утворенні рідких та твердих розчинів
- Тепловий ефект процесу розчинення речовин.
- Поняття про насичені, ненасичені, пересичені розчини.
- Способи вираження концентрації розчинів: масова частка і мольна доля речовини в розчині, молярна, молярна концентрація еквіваленту та молярна концентрація. Титр розчину.
- Електроліти та неелектроліти.
- Осмос. Гіпо-, гіпер- та ізотонічні розчини.
- Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Поняття про сильні та слабкі електроліти.
- Розчини слабких електролітів. Константа дисоціації. Ступінь дисоціації та його залежність від концентрації.
- Ступінчастий характер дисоціації.
- Дисоціація води. Константа дисоціації та іонний добуток води. Водневий показник (рН) розчинів кислот, основ та солей .
- Основні положення теорії сильних електролітів. Активність, коефіцієнт активності, іонна сила розчинів сильних електролітів.

Тема 6. Загальна характеристика гідролізу солей.

- Поняття гідролізу.
- Механізм гідролізу катіонів, аніонів та сумісний гідроліз.
- Гідроліз солей як рівноважний процес: ступінь та константа гідролізу та фактори, що визначають їх значення.
- Особливості гідролізу солей стибію(III), бісмуту(III) та стануму(IV).
- Сумісний гідроліз солей.

Тема 7. Окисно-відновні реакції.

- Основні поняття окисно-відновних процесів.
- Типи окисно-відновних реакцій.
- Складання рівнянь окисно-відновних реакцій: метод електронного балансу, метод напівреакцій.

- Окисно-відновні властивості простих речовин та сполук елементів. Сильні та слабкі окисники та відновники.
- Окисно-відновні потенціали та визначення напрямку окисно-відновних реакцій.
- Фактори, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій

Тема 8. Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук s-елементів.

- Поняття про біогенні елементи. Макро- і мікроелементи
- Загальна характеристика елемента або групи елементів за їх положення в ПСХЕ.
- Metали та неметали як прості речовини. Їх фізичні та хімічні властивості.
- Водень як представник неметалів ІА групи. Фізичні та хімічні властивості молекули водню. Отримання.
- Лужні метали. Фізичні та хімічні властивості. Властивості сполук лужних металів. Отримання.
- Берилій та лужноземельні метали. Фізичні та хімічні властивості сполук. Отримання.

Тема 9. Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук p-елементів.

- Бор. Загальна характеристика. Сполуки бору (бору оксид, борна кислота, тетраборат натрію)
- Алюміній. Загальна характеристика. Амфотерні властивості алюмінію та його сполук.
- Загальна характеристика ІVА підгрупи. Періодичність змін властивостей елементів в групах.
- Карбон. Алотропні модифікації. Фізичні та хімічні властивості простої речовини. Фізичні та хімічні властивості сполук Карбону.
- Силіцій. Фізичні та хімічні властивості простої речовини. Фізичні та хімічні властивості сполук Карбону.
- Загальна характеристика Германію, Стануму та Плюмбуму. Сполуки з воднем, окиснення та гідроліз. Оксигенвмісні сполуки, кислоти та солі.
- Загальна характеристика. Валентні стани елементів V А групи.
- Нітроген. Молекула азоту. Сполуки нітрогену з негативними ступенями окиснення (амоніак, гідразин, гідроксиламін)
- Сполуки нітрогену з позитивними ступенями окиснення. Оксиди нітрогену.
- Структура та властивості оксигенвмісних кислот нітрогену. Нітритна та нітратна кислоти та їх солі.
- Фосфор. Алотропні модифікації Фосфору. Фосфін, солі фосфонію. Фосфіди. Оксиди. Гіпофосфітна та фосфітна кислоти. Ортофосфатна кислота та її солі.
- Елементи підгрупи Арсену. Властивості гідридів. Оксигенвмісні сполуки – оксиди та кислоти.
- Загальна характеристика VІА підгрупи. Оксиген. Будова та властивості молекули кисню. Класифікація оксигенвмісних сполук бінарного складу: оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди.
- Сульфур та його валентні стани. Алотропія сірки. Фізичні та хімічні властивості. Сполуки сульфуру з воднем та металами. Оксигенвмісні сполуки сульфуру.
- Селен та Телур як аналоги Сульфуру. Селен(IV) оксид. Селенітна та селенатна кислоти.
- Підгрупа галогенів. Прості речовини. Їх хімічна активність. Гідроліз галогенів. Взаємодія з розчинами лугів. Властивості водних розчинів галогеноводнів.
- Оксигенвмісні сполуки галогенів. Оксигенвмісні кислоти. Властивості оксигенвмісних кислот галогенів залежно від природи галогену та його ступеня окиснення.

Тема 10. Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук d-елементів.

- Загальна характеристика d-елементів. Елементи ІІВ, ІVВ, VВ груп.

- Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VIB групи. Хром. Можливі ступені окиснення та валентний стан Хрому. Окисно-відновні властивості сполук хрому з різними ступенями окиснення. Найбільш стійкі сполуки молібдену та вольфраму.
- Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VIIB групи. Манган. Характеристика сполук мангану з різними ступенями окиснення.
- Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VIIIB групи. Сімейства заліза та платинових металів. Валентні стани Феруму, Кобальту та Ніколу. Платинові метали. Валентні стани
- Властивості простих речовин та сполук елементів IB групи. Валентні стани Купруму, Аргентуму та Ауруму. Фізичні властивості та хімічна активність міді, срібла та золота. Відношення простих речовин до неметалів та кислот. Сполуки Купруму, Аргентуму та Ауруму.
- Загальна характеристика елементів підгрупи цинку. Відношення до неметалів, розчинів кислот та лугів. Цинк. Цинку оксид та гідроксид. Амфотерність цинку, його оксиду та гідроксиду. Меркурій. Хімічна активність ртуті. Сполуки меркурію(I) та меркурію (II).

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви теми	Кількість годин денна форма навчання			
	Усього	у тому числі		
		лекції	практичні	СРЗ
<i>Тема 1.</i> Вступ до вивчення загальної та неорганічної хімії. Основні поняття та закони хімії. Будова атома та його електронних оболонок.		2	4	2
<i>Тема 2.</i> Періодичний закон Д.І.Менделєєва та його тлумачення на основі електронної будови атомів.		2	2	2
<i>Тема 3.</i> Хімічний зв'язок та будова молекул.		2	4	2
<i>Тема 4.</i> Класи та номенклатура неорганічних сполук. Оксиди, гідроксиди, кислоти, солі.		2	4	2
<i>Тема 5.</i> Способи вираження кількісного складу розчинів. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів.		2	4	2
<i>Тема 6.</i> Загальна характеристика гідролізу солей.		2	0	4
<i>Тема 7.</i> Окисно-відновні реакції.		2	4	2
<i>Тема 8.</i> Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук s-елементів		2	2	4
<i>Тема 9.</i> Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук p-елементів.		2	10	6
<i>Тема 10.</i> Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук d-елементів.		2	6	4
Усього годин		20	40	30

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ / СЕМІНАРСЬКИХ / ПРАКТИЧНИХ / ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

5.1. Денна форма здобуття освіти

5.1.1. Теми лекційних занять

Тема	Кількість годин
Лекція 1. Цілі та задачі неорганічної хімії. Будова атома та його електронних оболонок. Електронні та електронно-графічні формули атомів елементів та їх іонів.	2
Лекція 2. Періодичний закон Д.І. Менделєєва та його тлумачення на основі електронної будови атомів. Будова періодичної системи елементів.	2
Лекція 3. Хімічний зв'язок та будова молекул. Сучасне уявлення про природу хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку та їх характеристика.	2
Лекція 4. Класи та номенклатура неорганічних сполук. Прості речовини. Складні речовини.	2
Лекція 5. Учення про розчини. Основні поняття. Розчинність. Способи вираження концентрації розчинів.	2
Лекція 6. Гідроліз солей. Механізм гідролізу. Ступінь та константа гідролізу та фактори, що визначають їх значення. Зміщення рівноваги протолітичних реакцій.	2
Лекція 7. Окисно-відновні реакції. Основні поняття. Найважливіші окисники та відновники. Основні типи окисно-відновних реакцій.	2
Лекція 8. Хімічні властивості простих речовин та сполук елементів ІА - ІVА груп	2
Лекція 9. Хімічні властивості простих речовин та сполук елементів V-VII А груп.	2
Лекція 10. Загальна характеристика d-елементів. Хімічні властивості простих речовин та сполук елементів VI В та VII В груп. Родина заліза. Хімічні	2

властивості простих речовин та сполук елементів I B, II B групи.	
РАЗОМ	20

5.1.2. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

5.1.3. Теми практичних занять

Тема	Кількість годин
Тема 1. Практичне заняття 1. Основні поняття та закони хімії. Будова речовин. Основні закони хімії. Закон еквівалентів.	2
Тема 1. Практичне заняття 2. Основні теоретичні положення про будову атома. Модель атома. Склад атома, ядра. Характеристика електрона, протона, нейтрона. Квантові числа.	2
Тема 2. Практичне заняття 3. Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Будова ПСЕ.	2
Тема 3. Практичне заняття 4. Хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок.	2
Тема 3. Практичне заняття 5. Валентність, валентні можливості елементів. Ступінь окиснення елементів.	2
Тема 4. Практичне заняття 6. Класи та номенклатура неорганічних сполук. Оксиди та основи, їх класифікація та номенклатура, властивості.	2
Тема 4. Практичне заняття 7. Класи та номенклатура неорганічних сполук. Кислоти та солі, їх класифікація та номенклатура, властивості.	2
Тема 5. Практичне заняття 8. Поняття про розчини. Теорії розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. Розв'язування задач	2
Тема 6. Практичне заняття 9. Теорія сильних електролітів. Теорія електролітичної дисоціації.	2
Тема 7. Практичне заняття 10. Основні поняття окисно-відновних процесів.	2
Тема 7. Практичне заняття 11. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Фактори, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій.	2
Тема 8. Практичне заняття 12. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів IA та IIA груп.	2
Тема 9. Практичне заняття 13. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів IIIA групи. Властивості бору та алюмінію.	2
Тема 9. Практичне заняття 14.	2

Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів IVA групи. Властивості карбону та сіліцію.	
Тема 7. Практичне заняття 15. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VA групи. Властивості нітратної кислоти.	2
Тема 7. Практичне заняття 16. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VIA групи.	2
Тема 8. Практичне заняття 17. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук елементів VIIA групи. Галогени. Водень, хімічні властивості, сполуки.	2
Тема 8. Практичне заняття 18. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук d – елементів. Манган.	2
Тема 8. Практичне заняття 19. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук d – елементів. Хром.	2
Тема 8. Практичне заняття 20. Дослідження хімічних властивостей простих речовин та сполук d – елементів. Ферум.	2
РАЗОМ	40

5.1.4. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

6.1. Денна форма здобуття освіти

Тема	Кількість годин
Тема 1. Вступ до вивчення загальної та неорганічної хімії. Основні поняття та закони хімії. Будова атома та його електронних оболонок.	2
Тема 2. Періодичний закон Д.І.Менделєєва та його тлумачення на основі електронної будови атомів.	2
Тема 3. Хімічний зв'язок та будова молекул.	2
Тема 4. Класи та номенклатура неорганічних сполук. Оксиди, гідроксиди, кислоти, солі.	2
Тема 5. Способи вираження кількісного складу розчинів. Властивості розчинів електролітів та неелектролітів.	2
Тема 6. Загальна характеристика гідролізу солей.	4
Тема 7. Окисно-відновні реакції.	2
Тема 8. Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук s-елементів	4
Тема 9. Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук p-елементів.	6
Тема 10. Фізичні та хімічні властивості простих речовин та сполук d-елементів.	4
РАЗОМ	30

7. ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання:

Дисципліна викладається у формі практичних занять; організації самостійної роботи здобувача.

Методи навчання:

Практичні заняття: бесіда, рольові ігри, вирішення ситуаційних задач, вирішення тестових завдань.

Самостійна робота: самостійна робота з підручником, самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами, самостійне вирішення типових завдань.

8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Форми поточного контролю: усне опитування, тестування, оцінювання виконання практичних навичок, оцінювання комунікативних навичок під час рольової гри, розв'язання ситуаційних завдань, оцінювання активності на занятті.

Форма підсумкового контролю: іспит.

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час поточного контролю

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач бере активну участь в обговоренні найбільш складних питань з теми заняття, дає не менше 90% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповідає на письмові завдання, виконує практичну роботу та оформлює протокол.
Добре «4»	Здобувач, бере участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дає не менше 75% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припускає окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання, виконує практичну роботу та оформлює протокол.
Задовільно «3»	Здобувач, бере участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дає не менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припускається значних помилок у відповідях на письмові завдання, виконує практичну роботу та оформлює протокол.
Незадовільно «2»	Здобувач не бере участь в обговоренні складних питань з теми, дає менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припускається грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дає відповідей на них, не виконує практичну роботу та не оформлює протокол.

До підсумкового контролю у формі іспиту допускаються лише ті здобувачі, які виконали вимоги навчальної програми з дисципліни, не мають академічної заборгованості, їх середній бал за поточну навчальну діяльність з дисципліни становить не менше 3,00.

Іспит, як форма підсумкового (семестрового) контролю, відбувається як окремий контрольний захід. Іспити складаються здобувачами: в період екзаменаційних сесій наприкінці семестру (осіннього та весняного) згідно з розкладом – при стрічковій системі навчання; за графіком навчального процесу після вивчення освітнього компонента відповідно до

навчальному плану – при цикловому розкладі занять.

Методика проведення підсумкового (семестрового) контролю з освітньої компоненти у формі іспиту є уніфікованою та передбачає використання стандартизованих форм. Кількість питань, які виносяться на стандартизований іспит відповідає обсягу кредитів, відведених на вивчення навчальної дисципліни. Форма екзаменаційного білету є стандартизованою та складається зі структурних елементів (складників). Екзаменаційний білет може складатися тільки з теоретичних питань або з додаванням ситуаційної задачі. В кожному білеті може бути від 3 до 5 питань. Питання є короткими, простими, зрозумілими, чіткими та прозорими, складене таким чином, що повна відповідь на нього триває не більше 5 хвилин. Таймінг усного структурованого іспиту є стандартним – не більше 30 хвилин. До кожного питання складається чек - лист (еталон відповіді), який передбачає ключові моменти, обов'язкові для надання повної відповіді на поставлене запитання. До кожного еталону відповіді вказується літературне джерело зі сторінками. Під час проведення усного структурованого іспиту здобувач бачить питання, викладач – чек-лист з еталонними відповідями та визначає, які складові були названі або не названі здобувачем.

Загальна оцінка за усний структурований іспит складається як середньо арифметична всіх отриманих оцінок за відповіді на поставлені питання (в т.ч. ситуаційні задачі).

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час підсумкового контролю

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач систематично працював протягом семестру, показав під час екзамену різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вміє успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань; рівень компетентності – високий (творчий);
Добре «4»	Здобувач виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності; рівень компетентності – достатній (конструктивно-варіативний)
Задовільно «3»	Здобувач який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі помилки у відповідях на іспиті і при виконанні іспитових завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених помилок під керівництвом науково-педагогічного працівника; рівень компетентності – середній (репродуктивний)
Незадовільно «2»	Здобувач не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи; рівень компетентності – низький (рецептивно-продуктивний)

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бали з навчальної дисципліни для здобувачів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну чотирибальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено у таблиці:

Національна оцінка за дисципліну	Сума балів за дисципліну
Відмінно («5»)	185 – 200
Добре («4»)	151 – 184
Задовільно («3»)	120 – 150
Незадовільно («2»)	Нижче 120

Багатобальна шкала (200-бальна шкала) характеризує фактичну успішність кожного здобувача із засвоєння навчальної дисципліни. Конвертація традиційної оцінки в 200-бальну виконується інформаційно-технічним відділом Університету програмою «Контингент» за відповідною формулою: Середній бал успішності (поточної успішності з дисципліни) x 40.

За рейтинговою шкалою ECTS оцінюються досягнення здобувачів з навчальної дисципліни, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів, шляхом ранжування, а саме:

Оцінка за шкалою ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10% здобувачів
B	Наступні 25% здобувачів
C	Наступні 30% здобувачів
D	Наступні 25% здобувачів
E	Наступні 10% здобувачів

Шкала ECTS встановлює належність здобувача до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність), тобто його рейтинг. При конвертації з багатобальної шкали, як правило, межі оцінок «A», «B», «C», «D», «E» не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою. Оцінка «A» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «B» - оцінці «добре» тощо. Здобувачі, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку здобувачів, що ранжуються. Такі здобувачі після перескладання автоматично отримують бал «E». Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Оцінка «F» виставляється здобувачам, які відвідали усі аудиторні заняття з навчальної дисципліни, але не набрали середнього балу (3,00) за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю.

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- Силабус навчальної дисципліни
- Робоча програма навчальної дисципліни
- Методичні рекомендації до лекцій
- Методичні рекомендації до практичних занять
- Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти

- Мультимедійні презентації
- Ілюстративні матеріали
- Ситуаційні завдання

11. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Основні поняття хімії: атом, молекула, елемент, речовина, моль, молярна маса речовини.
2. Еквівалент, фактор еквівалентності.
3. Будова атома. Визначення числа електронів, протонів, нейтронів в атомі.
4. Квантові числа електронів в атомі.
5. Атомні електронні орбіталі (s, p, d, f). Принципи заповнення орбіталей.
6. Періодична система Д.І. Менделєєва, періодичний закон. Електронегативність
7. Типи хімічного зв'язку. Поняття про ковалентний зв'язок. Донорно-акцепторний зв'язок.
8. Типи хімічного зв'язку. Поняття про іонний зв'язок. Металевий зв'язок. Водневий зв'язок.
9. Валентність. Елементи з постійною і змінною валентністю.
10. Поняття ступеня окиснення.
11. Основні класи неорганічних сполук: визначення, номенклатура.
12. Оксиди: класифікація, номенклатура.
13. Способи отримання оксидів.
14. Хімічні властивості оксидів в залежності від їх кислотно-основного характеру.
15. Основи та луги. Класифікація, номенклатура.
16. Отримання основ та лугів.
17. Хімічні властивості основ та лугів.
18. Кислоти. Класифікація, номенклатура.
19. Кислоти. Способи отримання кислот
20. Хімічні властивості кислот.
21. Солі: класифікація, номенклатура,.
22. Способи одержання солей.
23. Хімічні властивості солей.
24. Розчини. Класифікації розчинів.
25. Способи вираження складу розчинів: визначення, одиниці виміру.
26. Теорія електролітичної дисоціації. Електроліти.
27. Сила електролітів (ступінь дисоціації). Сильні і слабкі електроліти.
28. Окисно-відновні реакції. Поняття окисника і відновника, процесів окиснення і відновлення.
29. Будова комплексних сполук: комплексоутворювач, ліганди, зовнішня і внутрішня сфери.
30. Номенклатура та класифікація комплексних сполук.
31. Загальна характеристика металевих елементів.
32. Корозія металів. Основні види корозії. Методи захисту від корозії.
33. Елементи ІА групи (лужні метали): загальна характеристика, способи отримання, властивості, найважливіші сполуки (оксиди, гідроксиди).
34. Елементи ІІ А групи: загальна характеристика, способи отримання, властивості, найважливіші сполуки.
35. Жорсткість води. Тимчасова і постійна. Способи усунення жорсткості води.

36. Елементи III A групи: загальна характеристика. Алюміній. Амфотерні властивості. Хімічні властивості алюмінію.
37. Хімічні властивості і способи отримання сполук алюмінію.
38. Бор. Хімічні властивості бору і його сполук.
39. Загальна характеристика р-елементів IV групи. Карбон. Алотропія карбону. Чадний і вуглекислий газ.
40. Карбонатна кислота. Карбонати і гідрокарбонати. Хімічні властивості.
41. Кремній (Силіцій). Загальна характеристика. Силіцію (IV) оксид. Силікатні кислоти. Силікати.
42. Загальна характеристика р-елементів V групи. Нітроген. Можливі ступені окислення нітрогену в сполуках.
43. Амоніак, отримання, будова і властивості. Солі амонію. Отримання, хімічні властивості. Термічний розклад солей амонію.
44. Оксиди нітрогену, отримання і хімічні властивості.
45. Нітратна і нітритна кислоти, отримання і властивості.
46. Нітратна кислота як окислювач. Взаємодія з металами.
47. Нітрати, їх термічна стійкість, окислювальна активність.
48. Фосфор. Ступені окислення. Алотропні модифікації і їх хімічна активність. Сполуки з металами і неметалами. Способи отримання і хімічні властивості фосфору.
49. Оксиди фосфору. Хімічні властивості. Фосфорні кислоти. Хімічні властивості.
50. Загальна характеристика р-елементів VI групи. Характерні ступені окиснення елементів в сполуках.
51. Оксиген: способи отримання, хімічні властивості.
52. Пероксид гідрогену. Окисно-відновна двоїстість. Хімічні властивості.
53. Сульфур. Ступені окиснення. Хімічні властивості сульфуру як простої речовини.
54. Оксиди сульфуру. Фізичні та хімічні властивості.
55. Кислоти, утворені сульфуром - сульфідна, сульфідна. Хімічні властивості.
56. Сульфатна кислота. Хімічні властивості. Сульфатна кислота як окисник.
57. Гідроген. Особливості положення гідрогену в періодичній системі Д.І. Менделєєва. Ступеня окиснення. Хімічні властивості.
58. Галогени. Загальна характеристика галогенів. Характерні ступеня окислення. Отримання, хімічні властивості.
59. Сполуки галогенів з гідрогеном, їх розчинність у воді. Хімічні властивості.
60. Оксигеновмісні сполуки галогенів, оксиди і кислоти. Солі оксигеновмісних кислот галогенів.
61. Загальна характеристика d-елементів. Їх положення в Періодичній системі хімічних елементів, особливості будови і прояви ступеня окиснення.
62. Елементи сімейства Ферум. Електронна формула.
63. Властивості оксидів і гідроксидів феруму (II) і феруму (III). Біологічна роль Феруму.
64. Якісні реакції на іони Fe^{2+} і Fe^{3+} .
65. Манган. Ступені окислення і характер сполук. Хімічні властивості мангану і його сполук.
66. Оксиди мангану. Характер їх кислотно-основних властивостей.
67. Валентні стани атомів елементів підгрупи Мангану, в яких утворюються катіонні і аніонні форми. Приклади катіонів та аніонів марганцю.
68. Перманганат калію як окисник. Отримання, стійкість при нагріванні. Продукти відновлення в залежності від кислотності середовища.
69. Хром. Електронна конфігурація. Характерні ступеня окислення. Зміна кислотно-основних властивостей сполук в ряду Cr (II) - Cr (III) - Cr (VI)?

70. Хромати і дихромати. Окисні властивості. Вплив реакції середовища.
71. Зміна активності металів в ряду Cr - Mo - W. Кислоти, що розчиняють ці метали?
72. Елементи підгрупи цинку. Електронна формула, валентні електрони. Можливі ступені окиснення і приклади сполук, в яких вони реалізуються.
73. Цинк. Хімічна активність. Амфотерність оксиду і гідроксиду цинку, комплексні сполуки цинку.
74. Зміна активності елементів в ряду Zn-Cd-Hg. Особливість взаємодії з хлоридною кислотою.
75. Меркурій (Ртуть). Характерні ступені окиснення. Хімічні властивості простої речовини і сполук.
76. Оксиди і гідроксиди меркурію (I) і меркурію (II). Отримання, стійкість, властивості.
77. Елементи підгрупи купруму. Загальна електронна формула. Валентні електрони, можливі ступені окиснення. Знаходження в природі.
78. Купрум (I) оксид і гідроксид. Окисно-відновна двоїстість сполук купруму (I). Оксид і гідроксид купруму (II). Окисна активність сполук купруму (II).
79. Аргентум (Срібло). Характерні ступеня окислення. Хімічні властивості простих речовин та їхніх сполук.
80. Аргентуму(I) оксид і його властивості. Окисні властивості сполук Аргентуму. Розчинність солей Аргентуму в воді.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

1. Левітін Є. Я., Бризицька А. М., Ключова Р. Г. Загальна та неорганічна хімія. – Х.: НФаУ; Золоті сторінки, 2017. – 512 с.
2. Загальна та неорганічна хімія. Лабораторний практикум: навч.-метод. посіб. для студ. фармацев. вузів і фармацев. фак. мед. вузів III–IV рівня акредитації / Є.Я. Левітін, І.О. Ведерникова, О.В. Антоненко та ін.; за загальною ред. Є.Я. Левітіна. – Харків, 2020.– 132 с.

Додаткова література:

1. 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. I.– 520 с.;– Ч. II.–
2. General and inorganic chemistry / Levitin Ye.Ya. Vedernikova I.A. – Kharkiv: Publishing House of NUPh: Golden Pages, 2009. – 360 p.
3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
4. Скопенко В.В., Григор'єва В.В. Найважливіші класи неорганічних сполук. – К.: Либідь, 1996. – 152 с.
5. Неорганічна хімія. Лабораторний практикум / Є.Я. Левітін, О.В. Антоненко, А.М. Бризицька та ін. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2012. – 148 с.
6. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471 с.
7. Неділько С. А. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи: Навч. посібник / С. А. Неділько, П. П. Попель. – К. : Либідь, 2001. – 400 с.

13. ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
2. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.