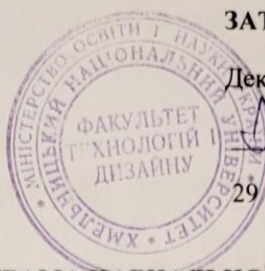


ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан факультету ФТД _____

Підпис

Тетяна ІВАНІШЕНА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

29 серпня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна та неорганічна хімія

Назва дисципліни

Галузь знань – G – Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність – G1 Хімічні технології та інженерія

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітньо-професійна програма – Хімічні технології та інженерія

Обсяг дисципліни – 12 кредитів ЄКТС, Шифр дисципліни – ОФП.01

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (фахової підготовки)

Факультет – Технологій і дизайну

Кафедра – Хімії та хімічної інженерії

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг		Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю	
					Аудиторні заняття					Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Залік	Іспит
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	1	1	6	180	66	16	50			114				+
Д	1	2	6	180	66	16	50			114				+
Разом ДФН			12	360	132	32	100			228				2
З	1	1	6	180	12	4	8			168				+
З	2	2	6	180	12	4	8			168				+
Разом ЗФН			12	360	24	8	16			336				2

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Хімічні технології та інженерія» за спеціальністю G1 «Хімічні технології та інженерія»

Робоча програма складена

Підпис(и) автора(ів)

канд. техн. наук, доц. Ганна ТКАЧУК

Ступінь, вчене звання, Ім'я, ПРІЗВИЩЕ автора(ів)

Схвалена на засіданні кафедри

Хімії та хімічної інженерії

Протокол від 29 серпня 2025 р. № 1. Зав. кафедри

Підпис

Ольга ПАРАСКА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету технологій і дизайну

Голова вченої ради факультету

Підпис

Тетяна ІВАНІШЕНА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Хмельницький 2025

3. Пояснювальна записка

Дисципліна Загальна та неорганічна хімія є однією із дисциплін фахової підготовки і займає провідне місце у підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, очної (денної) (далі – денної) та заочної форм здобуття вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою Хімічні технології та інженерія в межах спеціальності G1 Хімічні технології та інженерія.

Пререквізити – вихідна дисципліна.

Постреквізити – органічна хімія (ОФП02), аналітична хімія (ОФП03), фізична та колоїдна хімія (ОФП04).

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК); здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01); здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК02); знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК03); здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач (ФК01); здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції (ФК02);

програмних результатів навчання: знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми (ПРН01); коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі (ПРН02); знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проєктуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості (ПРН03); здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, аналітичної, хімії (ПРН04); розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосування в хімічній інженерії (ПРН06).

Мета дисципліни при підготовці сучасного інженера-хіміка-технолога полягає у формуванні теоретичного та практичного рівня знань, необхідного для розуміння основних законів хімії, властивостей хімічних елементів та речовин як основи для ґрунтовного творчого мислення, яке спонукає до розв'язання новітніх проблем хімічної технології та інженерії.

Предмет дисципліни: хімічний рух матерії, хімічні елементи, речовини, сполуки, матеріали, хімічні реакції та фізичні явища, що їх супроводжують.

Завдання дисципліни: полягають у засвоєнні студентами теоретичних основ загальної хімії та хімії елементів, основних положень і відомостей про властивості, виробництво і застосування їхніх сполук в хімічних технологіях та інженерії.

Результати навчання: знати загальну та неорганічну хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми: *володіти* засвоєним програмним матеріалом; коректно *використовувати* хімічну номенклатуру, термінологію загальної та неорганічної хімії, *застосовувати* теоретичні положення для розв'язування практичних задач, в тому числі розрахункових; *знати* основні закони та теоретичні положення сучасної хімічної науки, принципи одержання основних продуктів хімічних технологій та інженерії, і їх використання; *виконувати* лабораторні дослідження, узагальнювати спостереження і факти, давати їм наукове обґрунтування; за положенням в періодичній системі *передбачати* хімічні властивості елементів, їхніх сполук та матеріалів, *дотримуватися* правил техніки безпеки у хімічній лабораторії та *застосовувати* правила поведінки з хімічними речовинами.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	лекції	лабор. роботи	практичні	СРС	лекції	лабор. роботи	практичні	СРС
<i>Перший семестр</i>								
Тема 1. Основні поняття і закони хімії. Будова атома і речовини. Класи неорганічних сполук	6	12		28				42
Тема 2. Закономірності перебігу хімічних реакцій	2	6		29				42
Тема 3. Властивості розчинів	4	18		28	2	4		42
Тема 4. Окисно-відновні реакції та електрохімічні процеси	4	14		29	2	4		42
Разом за 1-й семестр:	16	50		114	4	8		168
<i>Другий семестр</i>								
Тема 5. s-Елементи, їхні сполуки та властивості	4	4		38	2			28
Тема 5. p-Елементи, їхні сполуки та властивості	6	24		38	2	4		56
Тема 5. d-Елементи, їхні сполуки та властивості	6	22		38		4		56
Разом за 2-й семестр:	16	50		114	4	8		168
Разом:	32	100		228	8	16		336

5. Програма навчальної дисципліни

5.1 Зміст лекційного курсу

Перелік лекцій для студентів денної форми здобуття освіти

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Основні поняття і закони хімії. Будова атома. Закони: збереження маси, сталості складу, кратних відношень, об'ємних відношень, еквівалентів, Авогадро, газові. Сучасна інтерпретація та застосування основних законів. Моделі будови атома. Квантова теорія світла. Постулати Бора. Хвильові властивості електрона. Рівняння Шредінгера. Квантові числа. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Правило Гунда. Електронна будова атомів. Літ.: [1], с. 5–26; 47–55; [2], с. 5–25; 40–47.	2
2	Періодична система елементів. Хімічний зв'язок. Періодичний закон, його значення. Атомне ядро. Радіоактивність. Основні види радіоактивного розпаду. Періодичний закон, його значення. Атомне ядро. Радіоактивність. Основні види радіоактивного розпаду. Літ.: [1], с. 56–88; [2], с. 48–67.	2
3	Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Основні класи неорганічних сполук (прості речовини, алотропія, оксиди, бінарні сполуки, гідроксиди – основи, амфотерні гідроксиди, оксигеновмісні кислоти, солі – середні, кислі, основні, подвійні, мішані, комплексні), їх хімічні властивості. Номенклатура неорганічних сполук. Комплексні сполуки, класифікація та номенклатура, координаційна теорія, координаційний зв'язок, стійкість та застосування комплексних сполук. Літ.: [1], с. 27–46; 227–242; [2], с. 26–39; 184–195.	2
4	Основні поняття та закони хімічної термодинаміки. Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій, хімічна рівновага. Типи хімічних реакцій. Закон Гесса, термохімічні рівняння. Термодинамічні функції: внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, енергія Гіббса. Умови самовільного перебігу хімічних реакцій. Залежність швидкості реакцій від різних факторів. Закон діючих мас, правило Вант-Гоффа. Константа швидкості реакцій. Порядок і молекулярність реакції. Кінетичні	2

	рівняння. Енергія активації реакції. Поняття про каталіз, типи каталізу. Чинники, що впливають на зміщення рівноваги. Стала рівноваги. Принцип Ле Шательє. Літ.: [1], с. 89–126; [2], с. 68–96.	
5	Загальні уявлення про дисперсні системи. Фізико-хімічні властивості розведених розчинів неелектролітів. Класифікація розчинів. Сольватація і тепловий ефект розчинення. Розчинність. Способи вираження складу розчинів. Тиск пари розчинів. Температура кипіння та кристалізації розчинів. Осмос. Закон осмотичного тиску. Властивості розведених розчинів електролітів. Літ.: [1], с. 127–148; [2], с. 97–120.	2
6	Електролітична дисоціація. Йонний добуток води. Водневий показник. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь електролітичної дисоціації. Константа електролітичної дисоціації. Закон розведення Оствальда. Сильні електроліти. Активність йонів. Буферні розчини. Добуток розчинності. Йонна рівновага в розчинах електролітів. Гідроліз солей. Літ.: [1], с. 148–172; [2], с. 106–143.	2
7	Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії. Ступінь окиснення. Окисники та відновники. Класифікація окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Напрямок перебігу окисно-відновних реакцій. Електрохімічні процеси. Процеси на межі метал–розчин. Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи. Літ.: [1], с. 183–213; [2], с. 144–172.	2
8	Електроліз. Загальні властивості металів. Електроліз розплавів і розчинів. Закони Фарадея. Гальваностегія, гальванопластика. Електрохімічні властивості металів. Корозія металів. Процеси на межі метал – корозійне середовище. Методи захисту від корозії. Інгібітори корозії. Літ.: [1], с. 214–226; 256–261; [2], с. 173–183.	2
	Разом за 1-й семестр:	16
	<i>Другий семестр</i>	
1	Гідроген, водень, вода. Оксиген, кисень. Гідроген як найпростіший хімічний елемент. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність і застосування. Вода як основа всього живого. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність і застосування. Кисень як основа всього живого. Літ.: [4], с. 77–81; 104–108.	2
2	Лужні та лужноземельні елементи. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність, методи добування, застосування. Літ.: [4], с. 4–19.	2
3	Елементи підгрупи бору і карбону. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність, методи добування, застосування. Літ.: [4], с. 20–56.	2
4	Елементи підгрупи нітрогену і сульфуру. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність, методи добування, застосування. Літ.: [4], с. 57–92.	2
5	Галогени. Інертні елементи. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність, методи добування, застосування. Літ.: [4], с. 93–103, 109–114.	2
6	Елементи підгрупи скандію, титану, ванадію. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність, методи добування, застосування. Літ.: [4], с. 168–190.	2
7	Елементи підгрупи хрому, мангану, родини заліза. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність, методи добування, застосування. Літ.: [4], с. 115–143.	2
8	Елементи родини платини, підгрупи купруму та цинку. Лантаноїди та актиноїди. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їхні поширеність, методи добування, застосування. Літ.: [4], с. 143–191.	
	Разом за 2-й семестр	16

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Загальні уявлення про дисперсні системи. Фізико-хімічні властивості розведених розчинів неелектролітів. Класифікація розчинів. Сольватація і тепловий ефект розчинення. Розчинність. Способи вираження складу розчинів. Тиск пари розчинів. Температура кипіння та кристалізації розчинів. Осмос. Закон осмотичного тиску. Властивості розведених розчинів електролітів. Літ.: [1], с. 127–148; [2], с. 97–120.	2
2	Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії. Ступінь окиснення. Окисники та відновники. Класифікація окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Напрямок перебігу окисно-відновних реакцій. Електрохімічні процеси. Процеси на межі метал–розчин. Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи. Літ.: [1], с. 183–213; [2], с. 144–172.	2
Разом :		4
<i>Другий семестр</i>		
1	Гідроген, водень, вода. Окисен, кисень. Гідроген як найпростіший хімічний елемент. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їх поширеність і застосування. Вода як основа всього живого. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їх поширеність і застосування. Кисень як основа всього живого. Літ.: [4], с. 77–81; 104–108.	2
2	Елементи підгрупи нітрогену і сульфору. Фізичні, хімічні властивості, сполуки, їх поширеність, методи добування, застосування. Літ.: [4], с. 57–92.	2
Разом :		4

5.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Основні закони хімії. Визначення молекулярної маси вуглекислого газу. Визначення кристалізаційної води в мідному купоросі. Літ.: [3] с. 6–12.	4
2	Основні закони хімії. Визначення молярної маси еквівалента Цинку. Літ.: [3] с. 6–12.	2
3	Класи неорганічних сполук. Одержання сульфур(IV) оксиду та дослідження його властивостей. Добування магній оксиду. Добування купрум(II) оксиду з міді. Добування купрум(II) оксиду розкладанням основного карбонату купруму. Дослідження амфотерності оксидів. Забарвлення індикаторів. Добування сульфідної кислоти. Добування кальцій гідроксиду (кальційного лугу). Добування купрум(II) гідроксиду. Дослідження властивостей гідроксидів. Літ.: [3] с. 12–19.	4
4	Класи неорганічних сполук. Добування солей дією кислот на метали. Добування кальцій карбонату і гідрогенкарбонату. Добування основних солей, їх властивості. Добування нерозчинних солей. Літ.: [3] с. 12–19.	2
5	Хімічна термодинаміка. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Визначення теплового ефекту реакції нейтралізації. Виявлення залежності швидкості хімічної реакції від концентрації реагуючих речовин. Виявлення залежності швидкості реакції від температури. Виявлення впливу каталізатора на швидкість реакції. Вивчення каталітичного розкладу гідроген пероксиду. Дослідження автокаталізу. Вивчення залежності швидкості реакції від площі поверхні реагуючої твердої речовини. Літ.: [3] с. 20–30.	4
6	Хімічна термодинаміка. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Виявлення впливу середовища розчину на зміщення рівноваги переходу хромату в дихромат. Вивчення впливу концентрації реагентів на зміщення хімічної рівноваги. Вивчення впливу температури на зміщення хімічної рівноваги. Дослідження впливу температури на зміщення іонних рівноваг у водних розчинах. Літ.: [3] с. 20–30.	2

7	Загальні властивості розчинів. Визначення ентальпії гідратації купрум(II) сульфату. Знаходження теплового ефекту розчинення. Приготування розчину з певною масовою часткою речовини. Вивчення залежності розчинності речовин від температури. Приготування пересиченого розчину. Визначення розчинності натрій хлориду у воді. Визначення розчинності повітря у воді. Літ.: [3] с. 30–38.	4
8	Загальні властивості розчинів. Визначення концентрації лугу. Визначення концентрації розчину кислоти. Спостереження явища осмосу. Визначення молекулярної маси неелектроліту криоскопічним методом. Літ.: [3] с. 30–38.	2
9	Розчини електролітів. Вивчення дисоціації солей. Порівняння хімічної активності електролітів. Дослідження електропровідності розчинів. Вивчення електропровідності розчинів сильних і слабких електролітів. Встановлення впливу концентрації електроліту на електропровідність розчину. Вивчення іонних реакцій з утворенням осадів. Літ.: [3] с. 38–42.	4
10	Розчини електролітів. Переосадження малорозчинних речовин. Дослідження іонних реакцій з утворенням слабого електроліту. Вивчення зміщення іонної рівноваги в розчинах сильних електролітів. Вивчення зміщення рівноваги дисоціації слабких електролітів. Літ.: [3] с. 38–42.	2
11	Вода. Гідроліз солей. Виявлення іонів кальцію у воді. Виявлення сульфат-іонів SO_4^{2-} у воді. Виявлення іонів Cl^- у воді. Вивчення дії мильного розчину на тверду воду. Визначення гідролізу солей за реакцією їх розчинів. Вивчення впливу на гідроліз розбавлення і порушення рівноваги при зміні реакції розчину. Вивчення впливу температури на гідроліз солей. Літ.: [3] с. 43–47.	4
12	Вода. Гідроліз солей. Вивчення впливу розчинів солей, утворених сильною кислотою і слабкою основою, на метали. Дослідження повного гідролізу солей. Визначення pH розчинів за допомогою універсального індикатора. Літ.: [3] с. 43–47.	2
13	Окисно-відновні реакції. Дослідження окисно-відновні властивостей галогенів. Дослідження окисних властивостей йоду. Окиснення йодид-іонів I^- до йодат-іонів IO_3^- . Окиснення іонів Mn^{2+} до іонів MnO_4^- в лужному середовищі. Вплив середовища на хід окисно-відновної реакції. Встановлення окисних властивостей нітратної кислоти. Окисно-відновна двоїстість. Літ.: [3] с. 47–52.	4
14	Окисно-відновні реакції. Реакції диспропорціювання. Внутрішньомолекулярні окисно-відновні реакції. Окисно-відновні властивості сполук хрому. Літ.: [3] с. 47–52.	2
15	Гальванічні елементи. Електроліз. Корозія. Вимірювання напруги в акумуляторі. Встановлення знаків зарядів на електродах гальванічного елемента. Вивчення зниження е.р.с. елемента під час його роботи. Виготовлення електролітичного містка. Виготовлення гальванічного елемента. Дослідження окисно-відновних реакцій, що відбуваються під час роботи гальванічного елемента. Літ.: [3] с. 52–62.	4
16	Гальванічні елементи. Електроліз. Корозія. Вивчення електролізу розчину купрум(II) сульфату. Дослідження анодного розчинення міді. Визначення напряму окисно-відновних реакцій. Хімічна та електрохімічна корозія цинку. Захист металу від корозії за допомогою протектора. Захист металу від корозії хімічним пасивуванням. Захист металу від корозії плівкою оксиду, отриманою при термообробці. Літ.: [3] с. 52–62.	4
Разом за 1-й семестр		50
Другий семестр		
1	s-Метали I та II групи періодичної системи. Забарвлення полум'я палика сполуками s-металів. Взаємодія натрію з водою. Горіння натрію на повітрі. Окисно-відновні властивості натрій пероксиду. Виявлення карбонат-іонів в попілі спалених рослин. Літ.: [6] с. 6–9.	4
2	s-Метали I та II групи періодичної системи. Реакції розчинів хлоридів магнію MgCl_2 і барію BaCl_2 . Визначення тимчасової твердості водопровідної води. Літ.: [6] с. 6–9.	2
3	p-Елементи III та IV груп періодичної системи. Властивості гідроксидів р-елементів. Окисно-відновні властивості сполук р-елементів III–IV груп. Властивості боратної (борної) кислоти. Встановлення реакції розчинів бури і алюміній сульфату. Відновлення купрум(II) оксиду вугіллям. Дія на алюміній, олово і свинець кислот. Літ.: [6] с. 10–13.	4
4	p-Елементи III та IV груп періодичної системи. Дія на алюміній, олово і свинець кислот. Дія на алюміній, олово і свинець лугів. Окиснення іонів Cl^- плумбум (IV) оксидом. Літ.: [6] с. 10–13.	2

5	р-Елементи V та VI груп періодичної системи. Виявлення іонів NH_4^+ . Утворення солей амонію та їх гідроліз. Горіння фосфору й утворення фосфатної кислоти. Гідроліз натрій ортофосфатів. Властивості гідроксидів стибію та бісмуту. Окисно-відновні властивості сполук бісмуту. Літ.: [6] с. 14–18.	4
6	р-Елементи V та VI груп періодичної системи. Окисно-відновні властивості сірки. Властивості сполук сульфуру (IV). Властивості сульфатної (сірчаної) кислоти. Літ.: [6] с. 14–18.	2
7	р-Елементи VII групи періодичної системи (галогени). Дія хлорної води на метали. Знебарвлення барвників хлорною водою. Дія хлорної води на відновники. Відновні властивості галогенід-іонів. Літ.: [6] с. 19–22.	4
8	р-Елементи VII групи періодичної системи (галогени). Окиснення хлорид-іонів. Властивості калій хлорату (бертолетової солі). Літ.: [6] с. 19–22.	2
9	р-Елементи VII групи періодичної системи (галогени). Утворення йодатної (йоднуватої) кислоти та її окиснювальні властивості. Утворення галідокомплексів. Літ.: [6] с. 19–22. d-Елементи V та VI груп періодичної системи. Окисні властивості сполук ванадію. Вивчення властивостей сполук ванадію (IV). Літ.: [6] с. 23–26.	4
10	d-Елементи V та VI груп періодичної системи. Вивчення властивостей сполук ванадію (III). Добування хром (III) оксиду Cr_2O_3 . Літ.: [6] с. 23–26.	2
11	d-Елементи V та VI груп періодичної системи. Добування і властивості хром (III) гідроксиду. Окиснення Хрому (III) в лужному середовищі. Характерні реакції на іони CrO_4^{2-} . Окиснювальні властивості дихроматів. Літ.: [6] с. 23–26.	4
12	d-Елементи VII та VIII груп періодичної системи. Вивчення властивостей гідроксидів $\text{Me}(\text{OH})_2$ металів VII та VIII груп. Зіставлення окисної активності дихромат- та перманганат-іонів. Літ.: [6] с. 27–31.	2
13	d-Елементи VII та VIII груп періодичної системи. Окиснення солі Мангану (II) в кислому та лужному середовищі. Термічне розкладання калій перманганату. Окисно-відновна реакція під час взаємодії сполук Мангану з різними ступенями окиснення. Дія кислот на залізо. Дія тіоціанату (роданіду) на іони Fe^{2+} і Fe^{3+} . Літ.: [6] с. 27–31.	4
14	d-Елементи VII та VIII груп періодичної системи. Окиснення солей Феруму (II). Відновлення солей Феруму (III). Виявлення іонів Fe^{2+} та Fe^{3+} . Літ.: [6] с. 27–31.	2
15	d-Елементи I та II груп періодичної системи. Забарвлення полум'я пальника іонами Купруму. Забарвлення полум'я пальника міддю. Добування гідроксосульфату, гідроксиду та оксиду купруму. Добування купрум (I) хлориду. Добування купрум (I) гідроксиду з комплексних сполук. Літ.: [6] с. 32–36.	4
16	d-Елементи I та II груп періодичної системи. Властивості гідроксидів d-елементів I-II групи. Добування сульфідів цинку, кадмію і купруму (II). Окиснювальні властивості сполук купруму (II). Гідроліз солей d-металів I та II груп. Літ.: [6] с. 32–36.	4
Разом за 2-й семестр		50

Перелік лабораторних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Загальні властивості розчинів. Літ.: [3] с. 30–38.	4
2	Окисно-відновні реакції. Літ.: [3] с. 47–52.	4
Разом:		8
<i>Другий семестр</i>		
1	р-Елементи VII групи періодичної системи (галогени). Літ.: [6] с. 19–22.	4

2	d-Елементи VII та VIII груп періодичної системи. Літ.: [6] с. 27–31.	4
Разом		8

5.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи здобувача вищої освіти

Самостійна робота студентів усіх форм здобуття освіти полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу з відповідних джерел інформації, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тестового контролю, виконанні ІДЗ у вигляді розв’язання задач. Студенти *заочної* форми здобуття освіти виконують ще й контрольну роботу. Вимоги до її виконання та варіанти визначаються методичними рекомендаціями до виконання контрольних робіт, які кожний студент отримує на кафедрі у період настановної сесії. Крім цього до послуг студентів сторінка кафедри у Модульному середовищі для навчання, де розміщені Робоча програма дисципліни, варіанти контрольних робіт та необхідні матеріали з її навчально-методичного забезпечення та контролю результатів навчання.

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кіл-сть годин
Перший семестр		
1	Опрацювання теоретичного матеріалу Т1. Підготовка до виконання лабораторної роботи (ЛР) 1.	4
2	Опрацювання теоретичного матеріалу Т1. Підготовка до захисту ЛР 1.	4
3	Опрацювання теоретичного матеріалу Т2, Підготовка до виконання ЛР 2. Виконання ІДЗ.	9
4	Опрацювання теоретичного матеріалу Т2. Підготовка до захисту ЛР 2.	4
5	Опрацювання теоретичного матеріалу Т3. Підготовка до виконання ЛР 3.	4
6	Опрацювання теоретичного матеріалу Т3. Підготовка до захисту ЛР 3. Виконання ІДЗ.	9
7	Опрацювання теоретичного матеріалу Т4. Підготовка до виконання ЛР 4. Підготовка до тестового контролю (ТК) 1.	9
8	Опрацювання теоретичного матеріалу Т4. Підготовка до захисту ЛР 4.	4
9	Опрацювання теоретичного матеріалу Т5. Підготовка до виконання ЛР 5. Виконання ІДЗ.	9
10	Опрацювання теоретичного матеріалу Т5. Підготовка до захисту ЛР 5.	9
11	Опрацювання теоретичного матеріалу Т6. Підготовка до виконання ЛР 6. Підготовка до ТК 2.	9
12	Опрацювання теоретичного матеріалу Т6. Підготовка до захисту ЛР 6.	4
13	Опрацювання теоретичного матеріалу Т7. Підготовка до виконання ЛР 7. Виконання ІДЗ.	9
14	Опрацювання теоретичного матеріалу Т7. Підготовка до захисту ЛР 7.	4
15	Опрацювання теоретичного матеріалу Т8. Підготовка до виконання ЛР 8.	4
16	Опрацювання теоретичного матеріалу Т8. Підготовка до захисту ЛР 8. Підготовка до ТК 3.	9
17	Підготовка до здачі ІДЗ.	10
Разом:		114
Другий семестр		
1	Опрацювання теоретичного матеріалу Т1.	6
2	підготовка до виконання лабораторної роботи (ЛР) 1.	6
3	Опрацювання теоретичного матеріалу Т2, виконання ІДЗ.	6
4	Підготовка до захисту ЛР 1 та до виконання ЛР 2.	6
5	Опрацювання теоретичного матеріалу Т3.	6
6	Підготовка до захисту ЛР 2 та до виконання ЛР 3.	7
7	Опрацювання теоретичного матеріалу Т4. Підготовка до тестового контролю (ТК) 1.	7
8	Підготовка до захисту ЛР 3 та до виконання ЛР 4, виконання ІДЗ.	7
9	Опрацювання теоретичного матеріалу Т5.	7
10	Підготовка до захисту ЛР 4 та до виконання ЛР 5.	7
11	Опрацювання теоретичного матеріалу Т6. Підготовка до ТК 2.	7
12	Підготовка до захисту ЛР 5 та до виконання ЛР 6.	7

13	Опрацювання теоретичного матеріалу Т7, виконання ІДЗ.	7
14	Підготовка до захисту ЛР 6 та до виконання ЛР 7.	7
15	Опрацювання теоретичного матеріалу Т8.	7
16	Підготовка до захисту ЛР 7. Підготовка до ТК 3.	7
17	Підготовка до здачі ІДЗ.	7
Разом:		114

Примітка: Т – тема навчальної дисципліни. ІДЗ виконується у вигляді розв'язання задач.

На самостійне опрацювання студентів виносяться визначені у методичних рекомендаціях до лабораторних занять та самостійної роботи задачі з відповідних тем. Керівництво самостійною роботою та контроль за виконанням індивідуального завдання здійснюється викладачем згідно з розкладом консультацій у позаурочний час. Вимоги до виконання індивідуального домашнього завдання викладені в Модульному середовищі для навчання на сторінці навчальної дисципліни.

Зміст самостійної роботи студентів заочної форми здобуття освіти

Зміст самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які навчаються за **заочною** формою здобуття вищої освіти, полягає у виконанні у повному обсязі усіх видів робіт відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни, зокрема: самостійна робота над засвоєнням теоретичного матеріалу; виконання у відповідних семестрах контрольних робіт, передбачених Робочою програмою; підготовка до семестрового контролю в період проведення лабораторно-екзаменаційних сесій тощо. Детальніше програма дисципліни та завдання для самостійної роботи здобувачів вищої освіти, які поєднують навчання з виробництвом, викладено у Методичних рекомендаціях з дисципліни для цієї категорії здобувачів.

6. Технології та методи навчання

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні заняття: з використанням методів лабораторного хімічного практикуму, аналізу проблемних ситуацій, пояснення, дискусії, складання рівнянь хімічних реакцій, розв'язування задач тощо; самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту лабораторних робіт, тестового та підсумкового контролю, виконання ІДЗ) з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

7. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком освітнього процесу, в т.ч. з використанням Модульного середовища для навчання. При цьому використовуються такі методи поточного контролю:

- захист лабораторної роботи;
- тестовий контроль;
- оцінювання ІДЗ;
- оцінювання контрольної роботи (відповідно до графіка проведення лабораторно-екзаменаційних сесій для студентів заочної форми).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контролю, який проводиться з усього матеріалу дисципліни та складається з теоретичної частини (тест) та практичної частини. Здобувач вищої освіти, який набрав з будь-якого виду навчальної роботи, суму балів нижчу за 60 відсотків від максимального балу, **не допускається** до семестрового контролю, поки не виконає обсяг роботи, передбачений Робочою програмою. Здобувач вищої освіти, який набрав позитивний середньозважений бал (60 відсотків і більше від максимального балу) з усіх видів поточного контролю і не склав іспит, вважається таким, який **має** академічну заборгованість. Ліквідація академічної заборгованості із семестрового контролю здійснюється у період екзаменаційної сесії або за графіком, встановленим деканатом відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ».

8. Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни загалом визначається системою вимог до здобувача вищої освіти, що передбачені чинними положеннями Університету про організацію і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу. Зокрема, проходження інструктажу з техніки безпеки; відвідування занять з дисципліни є обов'язковим. За об'єктивних причин (підтверджених документально) теоретичне навчання за погодженням із лектором може відбуватись в он-лайн режимі. Успішне опанування дисципліни і формування фахових компетентностей і програмних результатів навчання передбачає необхідність підготовки до лабораторного заняття (вивчення теоретичного матеріалу з теми роботи, попередню підготовку протоколу

роботи, підготовку до усного опитування для допуску до заняття (наведені у Методичних рекомендаціях до лабораторних занять), активно працювати на занятті, якісно підготувати протокол роботи відповідно до теми, захистити результати виконаної роботи, брати участь у дискусіях щодо прийнятих конструктивних рішень при виконанні здобувачами лабораторних робіт тощо.

Здобувачі вищої освіти мають дотримуватися встановлених термінів виконання всіх видів навчальної роботи відповідно до робочої програми навчальної дисципліни. Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати у встановлений викладачем термін, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється за результатами захисту лабораторних робіт, виконання тестового контролю та ІДЗ.

Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну роботу або індивідуальну роботу з дисципліни, має дотримуватися політики доброчесності (заборонені списування, плагіат (в т.ч. із використанням мобільних девайсів)). У разі виявлення порушення політики академічної доброчесності в будь-яких видах навчальної роботи здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і має повторно виконати завдання з відповідної теми (виду роботи), що передбачені робочою програмою. Будь-які форми порушення академічної доброчесності **не допускаються**.

У межах вивчення навчальної дисципліни здобувачам вищої освіти передбачено визнання і зарахування результатів навчання, набутих шляхом неформальної освіти, які сприяють формування компетентностей і поглибленню результатів навчання, визначених робочою програмою дисципліни, або забезпечують вивчення відповідної теми та/або виду робіт з програми навчальної дисципліни (детальніше у Положенні про порядок визнання та зарахування результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ).

9. Оцінювання результатів навчання студентів у семестрі

Оцінювання академічних досягнень здобувача вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». При поточному оцінюванні виконаної здобувачем роботи з кожної структурної одиниці і отриманих ним результатів викладач виставляє йому певну кількість балів із встановлених Робочою програмою для цього виду роботи. При цьому кожна структурна одиниця навчальної роботи може бути зарахована, якщо здобувач набрав не менше 60 відсотків (мінімальний рівень для позитивної оцінки) від максимально можливої суми балів, призначеної структурній одиниці.

При оцінюванні результатів навчання здобувачів вищої освіти з будь-якого виду навчальної роботи (структурної одиниці) рекомендується використовувати наведені нижче узагальнені критерії:

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти

Оцінка та рівень досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей	Узагальнений зміст критерія оцінювання
Відмінно (високий)	Здобувач вищої освіти глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає логічний виклад відповіді мовою викладання (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними приладами та інструментами, прикладними програмами. Здобувач не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки, демонструє практичні навички з вирішення фахових завдань. При відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .
Добре (середній)	Здобувач вищої освіти виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання правил, закономірностей тощо. Відповідь здобувача вищої освіти будується на основі самостійного мислення. Здобувач вищої освіти у відповіді допустив дві–три несуттєві помилки .

Задовільно (достатній)	Здобувач вищої освіти виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь здобувача вищої освіти будується на рівні репродуктивного мислення, здобувач вищої освіти має слабкі знання структури навчальної дисципліни, допускає неточності і <i>суттєві помилки</i> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно (недостатній)	Здобувач вищої освіти виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка «незадовільно» виставляється здобувачеві вищої освіти, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення навчальної дисципліни.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів *денної* форми здобуття освіти у семестрі

Аудиторна робота								Контрольні заходи			СР	Семестро- вий контроль	Разом
Перший семестр													Сума балів
Лабораторні роботи №:							Тестовий контроль:			ІДЗ*	Іспит		
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3			
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)													
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	24-40	60-100**
24-40							9-15			3-5	24-40		
Аудиторна робота							Контрольні заходи			СР	Семестро- вий контроль	Разом	
Другий семестр													Сума балів
Лабораторні роботи №:							Тестовий контроль:			ІДЗ*	Іспит		
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3				
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)													
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	24-40	60-100**
21-35							9-15			6-10	24-40		

Примітки: *За набрану з будь-якого виду навчальної роботи з дисципліни кількість балів, нижче встановленого мінімуму, здобувач отримує незадовільну оцінку і має її перездати у встановлений викладачем (деканом) термін. Інституційна оцінка встановлюється відповідно до таблиці «Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС».

Оцінювання результатів захисту лабораторної роботи

Виконана й оформлена відповідно до встановлених Методичними рекомендаціями вимог лабораторна робота комплексно оцінюється викладачем при її захисті з урахуванням таких критеріїв: самостійність та правильність виконання; повнота відповіді та знання методу аналізу; наявність рівнянь реакцій та основних математичних співвідношень, правильність розрахунків та визначень, дотримання вимог при оформленні протоколу роботи тощо.

Результат виконання і захисту здобувачем вищої освіти кожної лабораторної роботи оцінюється відповідно до таблиці Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти та рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей з присвоєнням йому відповідної суми балів.

У випадку виявлення здобувачем рівня знань, нижчого ніж 60 відсотків від максимального балу, встановленого Робочою програмою для кожної структурної одиниці, лабораторна робота йому *не зараховується* і для її захисту він має детальніше опрацювати матеріал з теми роботи, методику її виконання, виправити грубі помилки та повторно вийти на її захист у призначений для цього викладачем час.

Оцінювання результатів навчання з теоретичного матеріалу (тестовий контроль)

Тести, передбачені Робочою програмою ТК1, ТК 2, ТК 3, – складаються із 20 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, становить 5 (*кількість набраних балів за тестове завдання може бути різною*).

Відповідно до таблиці структурування видів робіт за тестовий контроль здобувач залежно від кількості правильних відповідей може отримати від 3 до 5 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	0-11	12-14	16-18	19-20
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-74	75-89	90-100
Кількість отриманих балів	0	3	4	5

На тестування відводиться 20 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Студент може також пройти тестування і в он-лайн режимі у Модульному середовищі для навчання. При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну *наступного* контролю.

Оцінювання результатів виконання індивідуального домашнього завдання

Виконане та оформлене відповідно до вимог, визначених Методичними рекомендаціями, індивідуальне домашнє завдання (ІДЗ) комплексно оцінюється викладачем з урахуванням таких критеріїв: самостійність виконання; правильність розв'язання задач; обґрунтованість вибору методів розв'язання; повнота пояснень та аргументованість відповідей; якість оформлення та дотримання вимог до структури і змісту роботи.

Результат виконання здобувачем вищої освіти кожного ІДЗ оцінюється відповідно до таблиці **Критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти** з урахуванням рівня досягнення запланованих програмних результатів навчання та сформованих компетентностей. За підсумками захисту присвоюється відповідна сума балів (мінімальний позитивний бал – 3 бали, максимальний – 5 балів у першому семестрі, мінімальний позитивний бал – 6 балів, максимальний – 10 балів у другому семестрі).

У разі, якщо здобувач вищої освіти виявив рівень знань і виконання ІДЗ, що нижчий ніж 60 відсотків від максимальної кількості балів, встановленої Робочою програмою для цієї структурної одиниці, завдання не зараховується. У такому випадку студент має повторно опрацювати зміст завдання, усунути помилки та здати на перевірку доопрацьоване ІДЗ у терміни, погоджені з викладачем.

Структурування дисципліни за видами навчальної роботи і оцінювання результатів навчання студентів заочної форми здобуття освіти

Аудиторна робота		Контрольні заходи		Семестровий контроль	
Перший семестр					
Лабораторні роботи №:		Контрольна робота:		Іспит	Разом балів
1	2	Якість виконання і захист роботи			
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)					
6-10	6-10	18-30		30-50	60-100
12-20		18-30		30-50	
Аудиторна робота		Контрольні заходи		Семестровий контроль	
Другий семестр					
Лабораторні роботи №:		Контрольна робота:		Іспит	Разом балів
1	2				
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)					
6-10	6-10	18-30		30-50	60-100
12-20		18-30		30-50	

Примітка. *Вимоги до оцінювання лабораторних робіт студента-заочника аналогічні вимогам, що пред'являються до здобувачів освіти денної форми

Оцінювання контрольної роботи здобувачів, які навчаються за заочною формою здобуття освіти

Контрольна робота передбачає виконання трьох завдань – два теоретичних і одного – практичного у вигляді розв'язку задач. Кількість завдань у контрольній роботі залежно від особливостей дисципліни визначає кафедра. Зміст завдань наведено в методичних рекомендаціях до виконання контрольної роботи. При оцінюванні контрольної роботи враховуються якість її виконання та захист, кожен з цих показників оцінюються максимально: кожне з теоретичних завдань – 5 балами, практичне завдання 20 балами, загальна максимальна сума балів становить 30. Критерії оцінювання контрольної роботи:

Розподіл балів між завданнями контрольної роботи здобувача вищої освіти

Види завдань	Для кожного окремого виду завдань		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали* (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретичне питання № 1	3	4	5
Теоретичне питання № 2	3	4	5
Практичне завдання	12	16	20
Всього балів	18		30

Примітка. *Позитивний бал за контрольну роботу, відмінний від мінімального (18) та максимального (30 балів), знаходиться в межах 18-30 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) контрольної роботи.

Кожне завдання контрольної роботи здобувача вищої освіти оцінюється викладачем з використанням таблиці критеріїв оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти (щодо визначення достатнього, середнього та високого рівня досягнення здобувачем запланованих ПРН та сформованих компетентностей).

Освітня програма передбачає підсумковий семестровий контроль з дисципліни у формі іспиту, завданням якого є системне й об'єктивне оцінювання як теоретичної, так і практичної підготовки здобувача з навчальної дисципліни.

Визначена Робочою програмою позитивна загальна сума балів за підсумковий контроль у формі іспиту для денної форми коливається від 24 до 40 (для заочної – 30–50) і поділяється між практичною та теоретичною частинами у співвідношенні 50/50 відсотків, тобто як за тестовий контроль з теоретичної частини, так і за виконання практичного завдання здобувач може набрати від 12 до 20 балів. Відповідно до встановлених вимог обсяг завдань має відповідати часу, який відводиться на їх виконання.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит) для здобувачів денної форми здобуття освіти

(Теоретична частина (тест передбачає 50 тестових завдань) та практична частина)

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина (тест)	12	16	20
Практична частина	12	16	20
Разом:	24	*	40

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (24 бали) та максимального (40 балів), знаходиться в межах 25-39 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

При цьому відповідність набраних балів за тестове завдання, що виставляються здобувачеві (50 тестових питань, мінімум – 12 балів, максимум – 20 балів), становить:

Кількість правильних відповідей	0-29	30-32	33-34	35-37	38-39	40-42	43-44	45-47	48-49	50
Кількість отриманих балів	-	12	13	14	15	16	17	18	19	20

При оцінюванні практичного завдання викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти».

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС визначається в автоматизованому режимі після внесення викладачем результатів оцінювання у балах з усіх видів навчальної роботи до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені нижче у таблиці «Співвідношення».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Оцінювання результатів підсумкового семестрового контролю (іспит) для студентів заочної форми здобуття освіти

(Теоретична частина (тест передбачає 50 тестових завдань) та практична частина)

Види завдань	Кількість балів для певного рівня досягнення результатів навчання		
	Мінімальний (достатній) бал	Потенційні позитивні бали (середній бал)	Максимальний (високий) бал
Теоретична частина (тест)	15	16-24	25
Практична частина	15	20	25
Разом:	30	*	50

Примітка. *Позитивний бал за іспит, відмінний від мінімального (30 балів) та максимального (50 балів), знаходиться в межах 31-49 балів та розраховується як сума балів за усі структурні елементи (завдання) іспиту.

При цьому відповідність набраних балів за тестове завдання, що виставляються здобувачеві (50 тестових питань, мінімум – 12 балів, максимум – 20 балів), становить:

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання для здобувачів заочної форми навчання

Кількість правильних відповідей	0-29	30-31	32-33	34-35	36-37	38-39	40-41	42-43	44-45	46-47	48-49	50
Кількість отриманих балів	-	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

При оцінюванні практичного завдання викладач керується узагальненими критеріями, наведеними у таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти».

Семестровий іспит виставляється, якщо загальна сума балів, яку набрав студент з дисципліни за результатами поточного контролю, знаходиться у межах від 60 до 100 балів. При цьому за інституційною шкалою ставиться оцінка «відмінно/добре/задовільно», а за шкалою ЄКТС – буквене позначення оцінки, що відповідає набраній студентом сумі балів відповідно до таблиці Співвідношення.

Для кожного окремого виду завдань підсумкового семестрового контролю застосовуються критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти, наведені вище (Таблиця – Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти).

Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Рейтингова шкала балів	Інституційна оцінка (рівень досягнення здобувачем вищої освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни)	
		Залік	Іспит/диференційований залік
A	90-100	Зараховано	Відмінно/Excellent – високий рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни, що свідчить про безумовну готовність здобувача до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
B	83-89		Добре/Good – середній (максимально достатній) рівень досягнення запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
C	73-82		
D	66-72		
E	60-65		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
FX	40-59	Незараховано	Незадовільно/Fail – Низка запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни відсутня. Рівень набутих результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом
F	0-39		Незадовільно/Fail – Результати навчання відсутні

10. Питання для самоконтролю результатів навчання

1-й семестр

1. Основні поняття і закони хімії.
2. Закон еквівалентів.
3. Еквівалент у різних типах реакцій.
4. Закон Авогадро.
5. Класи неорганічних сполук.

6. Явище алотропії.
7. Кислотні та основні властивості.
8. Будова атомів.
9. Квантові числа.
10. Рівняння Шредінгера.
11. Типи хімічних елементів.
12. Періодичний закон.
13. Типи хімічного зв'язку.
14. Енергія іонізації.
15. Спорідненість до електрона.
16. Енергія зв'язку.
17. Відносна електронегативність.
18. Валентний кут.
19. Гібридизація.
20. Координаційний тип зв'язку.
21. Енергетика хімічних реакцій.
22. Тепловий ефект хімічних реакцій.
23. Закон Гесса.
24. Закон Лавуазьє-Лапласа.
25. Термодинамічні функції.
26. Ентальпія.
27. Ентропія.
28. Енергія Гіббса.
29. Напрямок перебігу хімічних реакцій.
30. Хімічна кінетика.
31. Швидкість хімічної реакції.
32. Закон діючих мас.
33. Правило Вант-Гоффа.
34. Кінетичне рівняння.
35. Рівновага хімічних реакцій.
36. Стала рівноваги хімічної реакції.
37. Принцип Ле Шательє.
38. Концентрації розчинів.
39. Колігативні властивості розчинів.
40. Ізотонічний коефіцієнт.
41. Закон розведення Оствальда.
42. Йонні рівноваги в розчинах електролітів.
43. Водневий показник.
44. Гідроліз солей.
45. Константа гідролізу.
46. Ступінь окиснення.
47. Окисно-відновні реакції.
48. Пити окисно-відновних реакцій.
49. Електрохімічні процеси.
50. Гальванічні елементи.
51. Акумулятори.
52. Паливні елементи.
53. Електроліз.
54. Закони Фарадея.
55. Властивості металів.
56. Корозія металів.
57. Захист від корозії.
58. Комплексні сполуки.
59. Координаційна теорія Вернера.

2-й семестр

60. Гідроген, водень, вода.
61. Оксиген, кисень.
62. Лужні метали, їхні властивості.
63. Берилій, магній, лужноземельні метали.
64. Елементи підгрупи бору.
65. Карбон, його властивості.

66. Елементи підгрупи силіцію.
67. Пніктогени.
68. Елементи підгрупи сульфуру.
69. Галогени.
70. Інертні елементи.
71. Елементи підгрупи скандію.
72. Елементи підгрупи титану.
73. Елементи підгрупи ванадію.
74. Елементи підгрупи хрому.
75. Елементи підгрупи мангану.
76. Родина заліза.
77. Родина платини.
78. Елементи підгрупи купруму.
79. Елементи підгрупи цинку.
80. Лантанойди та актиноїди.
81. Кругообіг хімічних елементів.

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «Загальна та неорганічна хімія» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані такі роботи:

1. Ткачук Г. С. Загальна хімія. Конспект лекцій : навч. посіб. / Г. С. Ткачук. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 287 с.
2. Ткачук Г. С. Збірник вибраних задач із загальної хімії / Г. С. Ткачук, Г. Т. Бубенщикова. – Львів : «Новий Світ – 2000». – 2009. – 224 с.
3. Загальна та неорганічна хімія. В 2 ч. Ч1. Неорганічна хімія : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності "Хімія" / В. М. Хрящевський, О. Г. Бойко. – Хмельницький : ХНУ, 2016. – 63 с.
4. Неорганічна хімія : лабораторний практикум для студентів напрямів підготовки "Хімія", "Хімічна технологія" / В. М. Хрящевський. – Хмельницький : ХНУ, 2014. – Ч. II. – 40 с.
5. Дидактичні довідникові матеріали «Періодична система хімічних елементів» Г. С. Ткачук. – Хмельницький : ХНУ, 2022. – 2 с.

12. Матеріально-технічне та програмне забезпечення дисципліни (за потреби)

Інформаційна та комп'ютерна підтримка: ПК, планшет, смартфон або інший мобільний пристрій, проєктор. Програмне забезпечення: програми Microsoft Office або аналогічні, доступ до мережі Інтернет, робота з презентаціями.

Хімічні реактиви, індикатори, лабораторний посуд, штатив, нагрівальний прилад, витяжна шафа.

Вивчення навчальної дисципліни не потребує використання спеціального програмного прикладного забезпечення, крім загальновживаних програм і операційних систем.

13. Рекомендована література:

Основна

1. Загальна та неорганічна хімія: навчально-методичний посібник для самостійної та аудиторної роботи здобувачів першого рівня вищої освіти / С.В. Ткаченко, С.В. Грузнова, Ж.В. Замай. – Чернігів: НУЧК, 2020. – 144 с.
2. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А. М. Бризицька, Р. Г. Ключова ; за заг. ред. Є. Я. Левітіна. – 3-тє вид. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. – 512 с. – (Національний підручник).
3. Хімія елементів: авторський лекційний курс / М. М. Волобуєв, М. В. Ведь. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 200 с.

Додаткова

4. Назарко І. С. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / І. С. Назарко, О. І Вічко. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.
5. Загальна хімія: підручник / Панасенко О. І. [та ін.]. – Запоріжжя, 2016. – 422 с.
6. Chemistry / Rice University. Textbook content produced by OpenStax College is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. – 2016. – 1393 p.

7. Застосування електрохімічних методів для вивчення активності пероксидів ацилів різної будови / Н. Пандяк, О. Герцик, М. Ковбуз, М. Яцишин, М. Ташак, Г. Ткачук // Праці НТШ. Хімічні науки. – 2025. – Т. LXXVIII. – С. 57–68.

8. Study of alloys containing gold and silver by x-ray fluorescence method / Tkachuk H., Tkachuk A., Stremetskyi O., Marchuk O. // Problems of Chemistry and Sustainable Development. – 2025. – № 4. – P. 26–37.

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=5954>
2. Електронна бібліотека університету. URL: <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Тип (статус) дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Мова викладання	Українська
Семестр	Перший-другий
Кількість призначених кредитів ЄКТС	12
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Очна (денна), заочна

Результати навчання: знати загальну та неорганічну хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми: володіти засвоєним програмним матеріалом; коректно використовувати хімічну номенклатуру, термінологію загальної та неорганічної хімії, застосовувати теоретичні положення для розв'язування практичних задач, в тому числі розрахункових; знати основні закони та теоретичні положення сучасної хімічної науки, принципи одержання основних продуктів хімічних технологій та інженерії, і їх використання; виконувати лабораторні дослідження, узагальнювати спостереження і факти, давати їм наукове обґрунтування; за положенням в періодичній системі передбачати хімічні властивості елементів, їхніх сполук та матеріалів, дотримуватися правил техніки безпеки у хімічній лабораторії та застосовувати правила поведінки з хімічними речовинами.

Зміст навчальної дисципліни: загальна та неорганічна хімія складається з двох частин – загальної та неорганічної хімії або хімії елементів. Загальна хімія: основні закони хімії, будова атома та хімічний зв'язок, закономірності перебігу хімічних реакцій, дисперсні системи, окисно-відновні процеси. Неорганічна хімія: s-елементи та їхні властивості, p-елементи та їхні властивості, d-елементи та їхні властивості та f-елементи та їхні властивості..

Пререквізити – вихідна дисципліна.

Кореквізити – органічна хімія (ОФП02), аналітична хімія (ОФП03), фізична та колоїдна хімія (ОФП04).

Запланована навчальна діяльність: мінімальний обсяг навчальних занять в одному кредиті ЄКТС навчальної дисципліни для *першого* (бакалаврського) рівня вищої освіти за денною формою здобуття освіти становить 10 годин; для заочної форми – 2–3 години на 1 кредит ЄКТС.

Форми (методи) навчання: процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних технологій та методів навчання, зокрема: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні заняття: з використанням методів лабораторного хімічного практикуму, аналізу проблемних ситуацій, пояснення, дискусії, складання рівнянь хімічних реакцій, розв'язування задач тощо; самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту лабораторних робіт, тестового та підсумкового контролю, виконання ІДЗ) з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій та технологій дистанційного навчання.

Форми оцінювання результатів навчання: оцінювання лабораторних робіт, тестового контролю та виконання ІДЗ.

Вид семестрового контролю: іспит – 1, 2 семестри.

Навчальні ресурси:

1. Загальна та неорганічна хімія: навчально-методичний посібник для самостійної та аудиторної роботи здобувачів першого рівня вищої освіти / С.В. Ткаченко, С.В. Грузнова, Ж.В. Замай. – Чернігів: НУЧК, 2020. – 144 с.
2. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А. М. Бризицька, Р. Г. Ключова ; за заг. ред. Є. Я. Левітіна. – 3-тє вид. – Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. – 512 с. – (Національний підручник).
3. Хімія елементів: авторський лекційний курс / М. М. Волобуєв, М. В. Ведь. – Харків : НТУ «ХП», 2019. – 200 с.
4. Модульне середовище для навчання. URL: <https://msn.khmnmu.edu.ua/course/view.php?id=5954>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnmu.edu.ua/>

Викладач: кандидат технічних наук, доцент Ткачук Г. С.