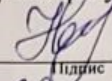


ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ФТД


Тетяна ІВАНІЩЕНА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ
29 серпня 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія
Назва дисципліни

Галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність – G 8 – Матеріалознавство

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітньо-професійні програми – Триботехнічне матеріалознавство

Обсяг дисципліни – 4 кредити ЕКТС, *Шифр дисципліни* – ОЗП.02

Мова навчання – українська

Статус дисципліни: обов'язкова (загальної підготовки)

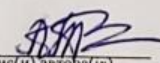
Факультет – Факультет технологій і дизайну

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 ЕКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття					
Д	1	1	4	120	50	32	18			70			+	
З	1	1	4	120	12	6	6			108			+	

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Триботехнічне матеріалознавство» за спеціальністю G 8 «Матеріалознавство»

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

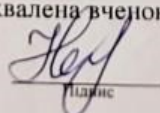
Протокол від 29 серпня 2025 р. № 1. Зав. кафедри


Підпис

докт. техн. наук, проф. Ольга ПАРАСКА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

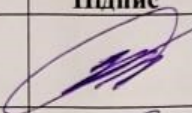
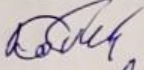
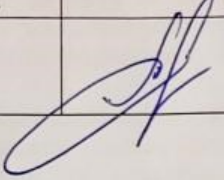
Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету технологій і дизайну

Голова вченої ради факультету


Підпис

канд. техн. наук, доц. Тетяна ІВАНІЩЕНА
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Посада	Назва кафедри	Підпис	Ініціали, прізвище
Завідувач кафедри, докт. техн. н., проф.	Кафедра трибології, автомобілів та матеріалознавства		Олександр ДИХА
Гарант освітньо-професійної програми, докт. техн. н., проф.	Кафедра трибології, автомобілів та матеріалознавства		Павло КАПЛУН
Декан факультету інженерії, транспорту та архітектури, докт. техн. н., проф.			Олег ПОЛЩУК

3. Пояснювальна записка

Дисципліна «Хімія» є однією із дисциплін загальної підготовки і займає вагомe 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 «Триботехнічне матеріалознавство» в межах спеціальності G 8 «Матеріалознавство».

Пререквізити – вихідний КОП.

Постреквізити – опір матеріалів (ОЗП.13), безпека життєдіяльності, охорона праці та екологічна безпека (ОЗП.14), матеріалознавство (ОФП.03), теорія і технологія термічної обробки (ОФП.04), теоретичні основи теплотехніки (ОФП.05), гідравліка, гідро- та пневмоприводи (ОФП.06), експлуатаційні матеріали (ОФП.07), триботехнічні матеріали (ОФП.10), тертя, змащення та знос матеріалів (ОФП.11), газотермічна обробка матеріалів (ОФП.12), виробнича практика (ОФП.13), напруження та деформації в металах (ОФП.14), електротехніка та електроніка (ОФП.15), наплавлення та напилення матеріалів (ОФП.16), електрохімічні методи нанесення покриттів (ОФП.19).

Відповідно до освітньої програми дисципліна сприяє забезпеченню:

компетентностей: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов (ІК), здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК.01), здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК.03), здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів (ФК.02), здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства (ФК.07), здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності (ФК.08), здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем (ФК.09), здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень (ФК.13);

програмних результатів навчання: володіти логікою та методологією наукового пізнання (ПРН 1), знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми (ПРН 2), володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ПРН 7), знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення (ПРН 16), здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них (ПРН 17), обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні); правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки (ПРН 19), знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціальності (ПРН 20), описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них (ПРН 21), використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів (ПРН 22), володіти методами забезпечення та контролю якості матеріалів (ПРН 23), знати технічні характеристики, умови роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів (ПРН 24), знати основні групи матеріалів та здатність обґрунтовано здійснювати їх вибір для конкретного використання (ПРН 25), знати основні технології виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування (ПРН 26), знати принципи, методи та нормативну базу стандартизації, сертифікації й акредитації матеріалів та виробів з них (ПРН 27).

Мета дисципліни для підготовки сучасного бакалавра з матеріалознавства полягає в розумінні властивостей речовин та матеріалів, їхньої будови і перетворень як основи для ґрунтовного творчого мислення, що спонукає до розв'язання новітніх проблем в сфері трибологічного матеріалознавства.

Предмет дисципліни: будова, фізичні та хімічні властивості речовин, хімічні реакції та фізичні явища, що їх супроводжують.

Завдання дисципліни: формування на основі сучасних наукових досягнень розуміння закономірностей хімічної поведінки речовин у відповідності до їхньої будови; формування вмінь визначати їхню потенційну реакційну здатність, засвоєння основних положень і відомостей про властивості, виробництво, застосування цих речовин і матеріалів на їхній основі в сфері матеріалознавства.

Результати навчання: студент, який завершив вивчення дисципліни повинен *вміти* абстрактно мислити, *застосовувати* аналіз та синтез при засвоєнні навчального матеріалу з хімії; *застосовувати* знання сучасної хімічної науки у практичних ситуаціях; *вчитися* і *оволодівати* сучасними знаннями хімічної науки, принципами одержання основних хімічних продуктів та їх використанням у сфері матеріалознавства; *використовувати* знання і розуміння сучасної хімічної науки для вирішення професійних задач; *застосовувати* сучасні експериментальні методи для визначення характеристик матеріалів та виробів, явищ і процесів у сфері матеріалознавства на основі законів, теорій та методів хімії; *застосовувати* абстрактне мислення у розв'язуванні складних спеціалізованих задач; *знати* і *розуміти* сучасну хімічну науку на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

4. Структура залікових кредитів дисципліни

Назва розділу (теми)	Кількість годин, відведених на:					
	Денна форма			Заочна форма		
	лекції	лабораторні заняття	СРС	лекції	лабораторні заняття	СРС
Перший семестр						
Тема 1. Основні поняття і закони хімії. Класи неорганічних сполук. Будова атома і речовини.	10	2	17			29
Тема 2. Закономірності перебігу хімічних реакцій.	4	2	17	2		29
Тема 3. Властивості розчинів	6	2	18	2	4	29
Тема 4. Окисно-відновні та електрохімічні процеси.	12	12	18	2	2	29
Разом за 1-й семестр:	32	18	70	6	6	116

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
Перший семестр		
1	Основні поняття і закони хімії. Закони: збереження маси, сталості складу, кратних відношень, об'ємних відношень, еквівалентів, Авогадро, газові. Сучасна інтерпретація та застосування основних законів. Літ.: [1], с. 5–26; [2], с. 5–25.	2
2	Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Основні класи неорганічних сполук (прості і складні речовини, алотропія, дальтоніди, бертоліди, оксиди, бінарні сполуки, гідроксиди – основи, амфотерні гідроксиди, оксигеновмісні кислоти, солі – середні, кислі, основні, подвійні, мішані, комплексні), їх хімічні властивості. Правила номенклатури неорганічних сполук. Літ.: [1], с. 27–46; [2], с. 26–39.	2
3	Комплексні сполуки. Комплексні сполуки, класифікація та номенклатура, координаційна теорія, координаційний зв'язок, стійкість та застосування комплексних сполук. Літ.: [1], с. 227–242; [2], с. 184–195.	2
4	Будова атома і Періодичний закон. Атом, його складові. Моделі будови атома. Квантово-механічна модель атома. Рівняння Шредингера. Квантові числа. Правила і порядок заповнення атомних орбіталей. Періодичний закон і його універсальність. Літ.: [1], с. 47–68; [2], с. 40–56.	2
5	Будова речовини. Хімічний зв'язок. Типи хімічного зв'язку: ковалентний: полярний, неполярний, донорно-акцепторний механізм утворення ковалентного зв'язку, йонний, металічний, водневий. Метод валентних зв'язків. Метод молекулярних орбіталей. Літ.: [1], с. 69–88; [2], с. 57–67.	2
6	Основні поняття та закони хімічної термодинаміки. Типи хімічних реакцій. Закон Гесса, термохімічні рівняння. Термодинамічні функції: внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, енергія Гіббса. Умови самовільного перебігу хімічних реакцій. Літ.: [1], с. 89–104; [2], с. 68–81.	2
7	Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Типи хімічних реакцій. Залежність швидкості реакцій від різних факторів. Закон діючих мас, правило Вант-Гоффа. Константа швидкості реакцій. Порядок і молекулярність реакції. Кінетичні рівняння. Енергія активації реакції. Поняття про каталіз, типи каталізу. Хімічна рівновага. Хімічна рівновага та чинники, що впливають на її зміщення. Константа рівноваги. Принцип Ле Шательє. Літ.: [1], с. 105–126; [2], с. 82–96.	2
8	Розчини, їхня класифікація та властивості. Типи розчинів. Способи вираження складу розчинів. Колігативні властивості розчинів неелектролітів. Закони Рауля – Вант-Гоффа. Явище осмосу. Літ.: [1], с. 127–146; [2], с. 97–111.	2
9	Властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Розчини електролітів. Ізотонічний коефіцієнт. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь та константа дисоціації. Літ.: [1], с. 146–159; [2], с. 111–120.	2

10	Водневий показник. Кислотність середовища, йонний добуток води, рН. Зміщення рівноваги в реакціях йонного обміну. Гідроліз солей. Константа гідролізу. Літ.: [1], с. 160–182; [2], с. 120–143.	2
11	Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення. Окисники та відновники. Класифікація окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій методом електронного балансу. Напрямок перебігу окисно-відновних реакцій. Значення окисно-відновних реакцій у природі, техніці та інженерії. Літ.: [1], с. 183–200; [2], с. 144–164.	2
12	Основи електрохімії. Електрохімічні процеси. Процеси на межі метал–розчин. Електродні потенціали. Ряд стандартних електродних потенціалів металів. Рівняння Нернста. Гальванічні елементи. Акумулятори. Паливні елементи. Літ.: [1], с. 201–213; [2], с. 165–172.	2
13	Електроліз. Електроліз розплавів і розчинів (закони Фарадея). Гальваностегія, гальванопластика. Літ.: [1], с. 214–226; [2], с. 173–183.	2
14	Загальні властивості металів. Поширеність металів у природі. Загальні методи добування металів. Фізичні та хімічні властивості металів. Сплави. Металічний зв'язок. Електрохімічні властивості металів. Застосування металів у техніці та інженерії. Літ.: [1], с. 243–256.	2
15	Корозія металів. Корозія металів. Види корозії. Процеси на межі метал – корозійне середовище. Методи захисту від корозії. Інгібітори корозії. Літ.: [1], с. 256–261.	2
16	Загальні властивості неметалічних та полімерних матеріалів. Основні методи добування і властивості неметалічних матеріалів. Основи хімії полімерних матеріалів: (типи реакцій, вихідні сполуки). Властивості та застосування полімерних матеріалів. Застосування органічних та полімерних покриттів для захисту від корозії. Літ.: [1], с. 162–269.	2
Разом за 1-й семестр:		32

Перелік оглядових лекцій для студентів заочної форми здобуття освіти

Номер лекції	Тема лекції	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Водневий показник. Кислотність середовища, йонний добуток води, рН. Зміщення рівноваги в реакціях йонного обміну. Гідроліз солей. Константа гідролізу. Літ.: [1], с. 160–182; [2], с. 120–143.	2
2	Загальні властивості металів. Поширеність металів у природі. Загальні методи добування металів. Фізичні та хімічні властивості металів. Сплави. Металічний зв'язок. Електрохімічні властивості металів. Застосування металів у техніці та інженерії. Літ.: [1], с. 243–256.	2
3	Корозія металів. Корозія металів. Види корозії. Процеси на межі метал – корозійне середовище. Методи захисту від корозії. Інгібітори корозії. Літ.: [1], с. 256–261.	2
Разом :		6

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	Класи неорганічних сполук. Прості речовини, основний та кислотний оксиди, основний та амфотерний гідроксиди, середні, кисл., основні солі: добування, реакції, властивості. Літ.: [1], с. 27–46; [2], с. 26–39; [3], с. 5–10.	4
2	Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Вплив природи речовини, температури, концентрації, ступеня подрібнення на швидкість хімічної реакції. Каталіз. Принцип Ле Шательє. Вплив температури, концентрації, однойменного йона на швидкість хімічної реакції. Літ.: [1], с. 105–126; [2], с. 82–96; [3], с. 11–18.	4
3	Розчини. Йонна рівновага в розчинах електролітів. Гідроліз солей. Гідроліз солей, типи гідролізу. Константа дисоціації електроліту, вплив однойменного йона, розбавлення, температури на ступінь дисоціації. Зміщення йонної рівноваги в розчинах	4

	електролітів. Літ.: [1], с. 127–182; [2], с. 97–143; [3], с. 19-26.	
4	Окисно-відновні реакції. Залежність перебігу окисно-відновних реакцій від реакції середовища. Типи окисно-відновних реакцій. Окисно-відновна двоїстість. Літ.: [1], с. 183–200; [2], с. 144–164; [3], с. 26-32.	4
5	Окисно-відновні реакції. Взаємодія металів з концентрованими кислотами. Літ.: [1], с. 183–200; [2], с. 144–164; [3], с. 26-32.	4
6	Властивості металів. Електрохімія. Корозія. Властивості металів та їхніх солей. Електрохімічний ряд активності металів. Корозія металів. Літ.: [1], с. 201–226, 243–261; [2], с. 165–183; [3], с. 33-39.	4
7	Властивості металів. Електрохімія. Корозія. Гальванічний елемент. Корозія металів. Захист від корозії. Літ.: [1], с. 201–226, 243–261; [2], с. 165–183; [3], с. 33-39.	4
8	Неметали, метали, комплексні сполуки. Реакції металів і неметалів з кислотами. Окисні властивості катіонів металічних елементів. Комплексні сполуки катіонного та аніонного типів: одержання, властивості, стійкість. Літ.: [1], с. 162–269; [3], с. 40-48.	6
	Разом за 1-й семестр	34

Перелік лабораторних занять для студентів заочної форми здобуття освіти

№ п/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Розчини. Йонна рівновага в розчинах електролітів. Гідроліз солей. Гідроліз солей, типи гідролізу. Константа дисоціації електроліту, вплив однойменного йона, розбавлення, температури на ступінь дисоціації. Зміщення йонної рівноваги в розчинах електролітів. Літ.: [1], с. 127-182; [2], с. 97-143; [3], с. 19-26.	4
2	Властивості металів. Електрохімія. Корозія. Властивості металів та їхніх солей. Електрохімічний ряд активності металів. Гальванічний елемент. Корозія металів. Захист від корозії. Літ.: [1], с. 183-261; [2], с. 144-183; [3], с. 33-39.	2
	Разом:	6

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, підготовці до виконання тестового контролю. 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.

Зміст самостійної роботи студентів денної форми здобуття освіти

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
<i>Перший семестр</i>		
1	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 1, підготовка до виконання ЛР 1.	3
2	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 2, підготовка до виконання та захисту ЛР 1.	3
3	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 3, підготовка до виконання ЛР 2.	3
4	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 4, підготовка до виконання та захисту ЛР 2.	3
5	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 5, підготовка до виконання ЛР 3.	4
6	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 6, підготовка до виконання та захисту ЛР 3.	4
7	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 7, підготовка до виконання ЛР 4. підготовка до виконання ТК 1.	6
8	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 8, підготовка до виконання ЛР 4.	4
9	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 9, підготовка до виконання та захисту ЛР 4.	4
10	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 10, підготовка до виконання ЛР 5.	4
11	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 11, підготовка до виконання ЛР 5. підготовка до виконання ТК 2.	6
12	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 12, підготовка до виконання ЛР 5.	4

Номер тижня	Вид самостійної роботи	Кількість годин
13	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 13, підготовка до виконання та захисту ЛР 5.	4
14	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 14, підготовка до виконання ЛР 6.	4
15	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 15, підготовка до виконання ЛР 6.	4
16	Опрацювання теоретичного матеріалу Т 16, підготовка до виконання ЛР 6.	4
17	Підготовка до захисту ЛР 6, підготовка до виконання ТК 3.	6
Разом 1-й семестр:		70

Примітка: Т – тема навчальної дисципліни, ЛР – лабораторна робота, ТК – тестовий контроль.

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 контрольної роботи, передбаченої 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 практикуму з хімії, методів аналізу та синтезу речовин, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія тощо; самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту лабораторних робіт, підготовці до виконання тестового контролю, підготовка до підсумкового контролю) 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;
- виконання тестового контролю;
- оцінювання контрольної роботи (відповідно до графіка проведення лабораторно-екзаменаційних сесій для студентів заочної форми).

При виведенні підсумкової семестрової оцінки у першому семестрі 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 онлайн 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 і виконання тестового контролю.

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. 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 похибки .
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 суттєві помилки 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, перекидає 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			Семестровий контроль	
Перший семестр										
Лабораторні роботи №:						Тестовий контроль:			Іспит	Разом балів
1	2	3	4	5	6	ТК 1	ТК 2	ТК 3		
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)										
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	6-10	6-10	6-10	24-40	60-100
18-30						18-30			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, складаються із 20 тестових завдань, кожне з яких є рівнозначним. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 10 (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 6 до 10 балів.

Розподіл балів в залежності від наданих правильних відповідей на тестові завдання

Кількість правильних відповідей	1-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20
Відсоток правильних відповідей	0-59	60-65	66-75	76-86	87-95	96-100
Кількість балів	-	6	7	8	9	10

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.

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				
Кількість балів за вид навчальної роботи (мінімум-максимум)					
6-10	6-10	18-30		30-50	
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 якості 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 балів. 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
Перший семестр			
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	13-19	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		Задовільно/Satisfactory – Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати навчання з навчальної дисципліни
D	66-72		
E	60-65		
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. 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 Шредингера.

11. Типи хімічних елементів.
12. Періодичний закон.
13. Типи хімічного зв'язку.
14. Енергія йонізації.
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.
60. Загальні властивості полімерних матеріалів.

11. Навчально-методичне забезпечення

Освітній процес з дисципліни «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. Ткачук Г. С. Хімія. Журнал лабораторного практикуму та методичні вказівки для студентів нехімічних напрямів підготовки / Г. С. Ткачук. – Хмельницький : видавництво ХНУ. – 2020. – 68 с.
4. Ткачук Г. С. Дидактичні довідникові матеріали з дисципліни «Хімія» / Г. С. Ткачук. – Хмельницький : видавництво ХНУ. – 2017. – 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 і матеріали, індикатори, лабораторний посуд, штатив, нагрівальний прилад, термометри, витяжна шафа, водяна та піщана лазня, гальванічний елемент, періодичні системи хімічних елементів, таблиці розчинності, ряд активностей металів.

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

13. Рекомендована література:

Основна

1. Петрушина Г. О. Загальна та неорганічна хімія. Курс лекцій : навч. посіб. / Г. О. Петрушина. – Дніпро: ВТК «Друкар». – 2022. – 260 с.

2. Ткачук Г. С. Загальна хімія. Конспект лекцій : навч. посіб. / Г. С. Ткачук. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 287 с.

Додаткова

3. 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.

4. Загальна хімія: підручник / Панасенко О. І. [та ін.]. – Запоріжжя, 2016. – 422 с.

5. Chemistry / Rice University. Textbook content produced by OpenStax College is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. – 2016. – 1393 p.

Tkachuk, Tkachuk A., Stremetskyi O, Marchuk O. (2025). Study of alloys containing gold and silver by x-ray fluorescence method. Problems of Chemistry and Sustainable Development, 4, 26–37

14. Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання. URL : <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=689>

2. Електронна бібліотека університету. URL: <http://library.khmnu.edu.ua/>

3. Репозитарій ХНУ. URL : <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

ХІМІЯ

Тип (статус) дисципліни
Рівень вищої освіти
Мова викладання
Семестр
Кількість призначених кредитів ЄКТС
Форми навчання, для яких викладається дисципліна

Обов'язкова
Перший (бакалаврський)
Українська
Перший
4
Очна (денна), заочна

Результати навчання: студент, який завершив вивчення дисципліни повинен *вміти* абстрактно мислити, *застосовувати* аналіз та синтез при засвоєнні навчального матеріалу з хімії; *застосовувати* знання сучасної хімічної науки у практичних ситуаціях; *вчитися* і *оволодівати* сучасними знаннями хімічної науки, принципами одержання основних хімічних продуктів та їх використанням у сфері матеріалознавства; *використовувати* знання і розуміння сучасної хімічної науки для вирішення професійних задач; *застосовувати* сучасні експериментальні методи для визначення характеристик матеріалів та виробів, явищ і процесів у сфері матеріалознавства на основі законів, теорій та методів хімії; *застосовувати* абстрактне мислення у розв'язуванні складних спеціалізованих задач; *знати* і *розуміти* сучасну хімічну науку на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

Зміст навчальної дисципліни: основні закони хімії, основні класи неорганічних сполук, будова атома і періодична система елементів. Будова молекул, кристалів та твердого тіла. Хімічний зв'язок. Закономірності перебігу хімічних реакцій. Дисперсні системи. Електрохімічні процеси і застосування їх у нових технологіях. Властивості металів. Корозія металів та методи захисту від корозії. Основи хімії металів та полімерних матеріалів.

Пререквізити – вихідний КОП.

Постреквізити – опір матеріалів (ОЗП.13), безпека життєдіяльності, охорона праці та екологічна безпека (ОЗП.14), матеріалознавство (ОФП.03), теорія і технологія термічної обробки (ОФП.04), теоретичні основи теплотехніки (ОФП.05), гідравліка, гідро- та пневмоприводи (ОФП.06), експлуатаційні матеріали (ОФП.07), триботехнічні матеріали (ОФП.10), тертя, змащення та знос матеріалів (ОФП.11), газотермічна обробка матеріалів (ОФП.12), виробнича практика (ОФП.13), напруження та деформації в металах (ОФП.14), електротехніка та електроніка (ОФП.15), наплавлення та напилення матеріалів (ОФП.16), електрохімічні методи нанесення покриттів (ОФП.19).

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: лекції (з використанням методів візуалізації, проблемного й інтерактивного навчання, мотиваційних прийомів, інформаційно-комунікаційних технологій); лабораторні заняття: з використанням методів лабораторного практикуму з хімії, методів аналізу та синтезу речовин, аналіз проблемних ситуацій, пояснення, дискусія тощо; самостійна робота (опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту лабораторних робіт, підготовки до виконання тестового контролю, підготовка до підсумкового контролю) з використанням інформаційно-комп'ютерних технологій.

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

Вид семестрового контролю: іспит – 1 семестр.

Навчальні ресурси:

1. Загальна хімія: підручник / Панасенко О. І. [та ін.]. – Запоріжжя, 2016. – 422 с.
2. Назарко І. С. Загальна хімія : навч. посібник для студентів технічних спеціальностей / І. С. Назарко, О. І Вічко. – Тернопіль : Тернопільський нац. техн. ун-т імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.
3. Ткачук Г. С. Загальна хімія. Конспект лекцій : навч. посіб. / Г. С. Ткачук. – Хмельницький : ХНУ, 2020. – 287 с.
4. Модульне середовище для навчання. URL: <https://msn.khmnu.edu.ua/course/view.php?id=689>
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: <http://library.khmnu.edu.ua/>

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