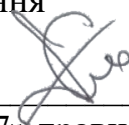


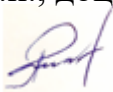
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»




Затверджую:
Декан факультету машинобудування


Кассов В.Д.
«27» травня 2024р.

Гарант освітньої програми:
к.т.н., доцент


Разживін О.В.
«08» травня 2024р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри автоматизації
виробничих процесів
Протокол №_13 від 06.05.2024р.
Зав. кафедри


Марков О.Є.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ХІМІЯ»

Галузь знань 15 – «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітній рівень перший (бакалаврський)

ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Факультет «Машинобудування»
(назва інституту, факультету, відділення)

КРАМАТОРСЬК-ТЕРНОПІЛЬ, 2024

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузі знань, напрями підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		повна форма навчання денна/заочна
Кількість кредитів 3,0	Галузь знань «Автоматизація та приладобудування».	Вибіркова дисципліна
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): 151 «Автоматизація, та комп'ютерно-інтегровані технології»	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		2/3
Індивідуальне розрахункове завдання –	ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	Семестр
Загальна кількість годин –		4/5
90		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних / самостійної роботи студента – 2/3	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>перший (бакалаврський)</u>	18/4
		Практичні
		18/0
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
		54/86
		Індивідуальні завдання: -
Вид контролю: залік		

II. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Дисципліна “Хімія” належить до базових загальноосвітніх предметів і забезпечує формування фундаменту знань та практичних навичок спеціаліста в хімічній галузі, необхідних для вивчення професійно орієнтованих та спеціальних дисциплін. Дисципліна є фундаментом для вивчення студентами надалі теоретичних основ інших хімічних наук. Дисципліна дає студенту уявлення про загальні поняття та закони хімії, сучасні уявлення про будову атома та хімічного зв'язку, поглиблює і розширює пізнання хімічних процесів, що вивчаються в енергетиці та кінетиці, знайомить із введенням в теорію розчинів, окислювально-відновних реакцій, електрохімічних процесів. Вона є фундаментом характеристики елементів, значно розширюючи і поглиблюючи знання, отримані під час шкільного курсу. Отримані знання дозволяють на вищому рівні простежувати загальні закономірності у взаємозв'язку "склад – будова – реакційна здатність», прогнозувати властивості елементів та їх сполук.

Метою дисципліни є надати майбутнім спеціалістам фундаментальних знань теоретичних положень неорганічної хімії з урахуванням сучасних досягнень; загальні поняття хімії та хімічні закони; властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей періодичної системи з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків.

Завдання викладання дисципліни **теоретичні:**

- надати базові знання хімії в обсязі, необхідному для вивчення професійних дисциплін та для подальшого використання в обраній професії;
- сформулювати теоретичні основи загальної хімії, ознайомити з обладнанням, технікою виконання досліджень.
- підготувати студентів до ефективного засвоєння основ хімії згідно з навчальним планом, обґрунтування значення хімічної науки і технології в розв'язанні практичних завдань.

практичні:

- аналізувати та робити висновки з результатів лабораторної та науково-дослідної роботи, оформлювати її звіт. Працювати з бібліографічними джерелами інформації.
- на основі теоретичних знань набути вміння проведення експериментів і обробки отриманих результатів;
- навчити студентів навичкам роботи в хімічній лабораторії, роботи з певними приладами та обладнанням;
- навчити студентів проводити математичну обробку результатів прямих і опосередкованих вимірювань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: міжнародну систематичну та українську хімічні номенклатури хімічних елементів та речовин; основні поняття та закони хімії; типи хімічних реакцій; типи хімічних зв'язків у молекулах речовин, залежність властивостей речовин від їх будови і типу хімічних зв'язків між складовими структурними елементами; найважливіші класи неорганічних сполук та генетичний зв'язок між ними; основні закономірності перебігу хімічних реакцій і термодинамічні розрахунки на їх основі; енергетику, напрям, механізм перебігу основних хімічних та електрохімічних процесів, властивості металів і неметалів та їх сполук; властивості і основні характеристики розчинів; окисно-відновні процеси та основи електрохімії (хімічні джерела електричної енергії, електроліз, корозія та методи захисту від неї); загальну характеристику, отримання, хімічні властивості, застосування елементів головних і побічних підгруп та їх сполук;

вміти: користуватись періодичною системою елементів; складати формули хімічних сполук та рівняння хімічних реакцій; користуватись хімічними лабораторними приладами та хімічним посудом; фіксувати та пояснювати спостереження і результати експериментальних досліджень, виконувати розрахунки на їх основі; навчитись узагальнювати результати дослідів і робити висновки; визначати основні хімічні сполуки.

Передумови для вивчення дисципліни: знання з хімії, фізики та математики на рівні шкільної програми.

Мова викладання: українська.

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної/заочної форми навчання становить 90 годин/ 3 кредитів, в тому числі: лекції – 18/4 годин, практичні заняття – 18/0 годин, самостійна робота студентів – 54/86 години.

III ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно з вимогами освітньої програми студенти мають здобути компетентності:

Програмні компетентності:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі хімії в ході професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування у професійній діяльності окремих методів і положень хімії та характеризується невизначеністю умов і необхідністю врахування комплексу вимог здійснення професійної та навчальної діяльності.

Загальні компетентності – знання, розуміння, навички та здатності, якими студент оволодіває у рамках виконання програми навчання, мають універсальний характер.

ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК6 Навички здійснення безпечної діяльності

ЗК7 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК8 Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності

СК20 Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.

Результати навчання:

ПРН13 Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

- *у когнітивній сфері* студент здатний: продемонструвати здатність застосовувати основні поняття та закони хімії; здатність застосовувати знання та розуміння для розв'язання якісних та кількісних задач; здатність до оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації та даних; навички письмової та усної презентації наукового та практичного матеріалу.

- *в афективній сфері* студент здатний: критично осмислювати лекційний і поза лекційний навчально-практичний матеріал; вільно, компетентно, послідовно та раціонально будувати власну аргументацію; застосовувати основні положення охорони праці в галузі та цивільного захисту; співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних, практичних заняттях, ініціювати та брати участь у предметній дискусії з прикладних питань навчальної дисципліни, повною мірою розділяти цінності колективної та наукової етики;

- *у психомоторній сфері* студент здатний: самостійно аналізувати і оцінювати події та їх наслідки, застосовувати в необхідній мірі знання, уміння та навички з охорони праці та цивільного захисту в певних ситуаціях та умовах; контролювати результати власних зусиль в освітньому процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні умінь, вмінь та навичок; самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчально-методичного матеріалу, розробляти варіанти розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.

Програма та структура навчальної дисципліни
Денна форма навчання

Вид навчальних занять або конт-ролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Практ. роботи		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Лаб. роботи																		
Сам. робота	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Консультації		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Модулі	M1																	
Контроль по модулю		ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	КР1	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	КР2

Заочна форма навчання

Вид навчальних занять або конт-ролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	2	2													
Практ. роботи															
Лаб. роботи															
Сам. робота	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Консультації		2				2			2					2	
Модулі	M1														
Контроль по модулю															КР

ПК – поточний контроль, КР1- контрольна робота №1, КР2 – контрольна робота №2

3. Програма навчальної дисципліни
„ХІМІЯ”

Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Будова речовин.
Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Хімічна термодинаміка та кінетика.

Тема 1. Основні класи неорганічних сполук.

Класифікація неорганічних сполук за їх складом та ознаками: прості речовини, складні гетеросполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), основи, кислоти, амфотерні гідроксиди, солі (середні, кислі, основні,

подвійні). Способи їх добування, хімічні властивості, застосування. Номенклатура неорганічних сполук.

Тема 2. Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття та закони хімії.

Хімія як розділ природничих наук. Атомно-молекулярне вчення. Атом, молекула, хімічний елемент, прості і складні сполуки. Атомна та молекулярна маси. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Еквівалент. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів. Хімічні реакції та їх класифікація.

Тема 3. Будова атома і ядра.

Розвиток уявлень про будову атома. Модель Резерфорда. Теорія Бора і Зоммерфельда. Квантово-механічна модель атома. Рівняння Де Бройля. Принцип невизначеності Гейзенберга. Характеристика енергетичного стану електрона квантовими числами. Поняття енергетичного рівня, підрівня, атомної орбіталі. Розподіл електронів по енергетичних рівнях та підрівнях. Правило Гунда. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Протонно-нейтронна теорія будови ядра. Ізотопи, ізобари. Радіоактивність. Радіоактивні розпади. Ядерні реакції.

Тема 4. Періодичний закон та періодична система елементів Д.І. Менделєєва.

Відкриття періодичного закону Д.Менделєєва і його значення. Структура періодичної системи елементів: малі та великі періоди, групи, головні та побічні підгрупи, s-, p-, d- та f-елементи, їх розміщення в періодичній системі. Особливості електронної будови атомів елементів головних і побічних підгруп. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодичний закон і періодична система з точки зору сучасної теорії будови атома. Зміна властивостей хімічних елементів та їх сполук в періодах і групах. Періодичні зміни головних характеристик атомів елементів - енергії йонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів.

Тема 5. Хімічний зв'язок та будова речовини.

Загальні уявлення про хімічний зв'язок та його характеристики. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків і молекулярних орбіталей. Полярний і неполярний ковалентний зв'язок. Способи утворення ковалентного зв'язку. Особливості ковалентного зв'язку: насиченість та напрямленість. Гібридизація атомних орбіталей. Йонний зв'язок. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок і міжмолекулярна взаємодія.

Тема 6. Основи хімічної термодинаміки

Основні поняття хімічної термодинаміки. Внутрішня енергія системи. Ентальпія. Перший закон термодинаміки. Теплові ефекти хімічних реакцій. Закон Гесса. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса. Енергія Гельмгольца. Напрямок хімічної реакції. Самочинні та несамочинні процеси. Практичне застосування термодинамічних розрахунків.

Тема 7. Хімічна кінетика та рівновага.

Загальні уявлення про основи хімічної кінетики. Швидкість хімічних

реакцій в гомогенних і гетерогенних системах та її залежність від різних факторів. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Каталіз. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Порушення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.

Змістовий модуль 2. Розчини. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси.

Тема 8. Розчини.

Характеристика розчинів та способи вираження їх складу. Розчинність твердих, рідких речовин та газів в рідинах. Вплив температури і тиску на розчинність компонентів розчину. Властивості розчинів неелектролітів. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Замерзання і кипіння розчинів. Закони Рауля.

Тема 9. Розчини електролітів.

Теорія електролітичної дисоціації С.Арреніуса. Ступінь і константа дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Закон розбавлення Оствальда. Електролітична дисоціація кислот, основ, амфолітів, солей. Добуток розчинності. Реакції між електролітами в розчинах. Йонно-молекулярні рівняння. Йонний добуток води, водневий показник розчинів. Способи визначення водневого показника розчинів. Гідроліз солей, ступінь гідролізу, константа гідролізу.

Тема 10. Окисно-відновні реакції.

Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.

Тема 11. Основи електрохімії.

Поняття про електродні потенціали, механізм виникнення різниці потенціалів на поверхні розділу фаз „метал-розчин”. Рівняння Нернста. Ряд стандартних електродних потенціалів. Гальванічні елементи. Електроліз розплавів та водних розчинів електролітів. Закони Фарадея. Застосування електролізу. Корозія металів. Види корозії. Хімічна та електрохімічна корозія. Механізм атмосферної корозії чорних металів. Методи захисту від корозії.

Тема 12. Загальні властивості металів

Визначення металів, класифікація, фізичні властивості, хімічні властивості, знаходження металів у природі, методи отримання металів.

3. Структура навчальної дисципліни (повна форма навчання)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Будова речовин. Основні класи неорганічних сполук. Хімічна термодинаміка та кінетика.						
Тема 1. Основні класи неорганічних сполук	10/9,5	2/0,5	2			6/9
Тема 2. Атомно-молекулярне вивчення. Основні поняття та закони хімії	10/9,5	2/0,5	2			6/9
Тема 3. Будова атома. Періодичний закон та періодична система елементів Д.І. Менделєєва	10/9,5	2/0,5	2			6/9
Тема 4. Основи хімічної термодинаміки	10/9,5	2/0,5	2			6/9
Тема 5. Хімічна кінетика та рівновага	10/10	2	2			6/10
Змістовий модуль 2. Розчини. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси						
Тема 6. Розчини. Розчини електролітів. Дисоціація води. Водневий показник. Гідроліз солей	10/10,5	2/0,5	2			6/10
Тема 7. Окисно-відновні реакції	10/10,5	2/0,5	2			6/10
Тема 8. Основи електрохімії. Корозія металів. Захист металів від корозії	10/10,5	2/0,5	2			6/10
Тема 9. Загальні властивості металів	10/10,5	2/0,5	2			6/10
Разом	90/90	18/4	18/0	/9,5		54/86

4. Лекції

Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Будова речовин. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Хімічна термодинаміка та кінетика

Тема 1. Основні класи неорганічних сполук

Класифікація неорганічних сполук за їх складом та ознаками: прості речовини, складні гетеросполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), основи, кислоти, амфотерні гідроксиди, солі (середні, кислі, основні, подвійні). Способи їх добування, хімічні властивості, застосування. Номенклатура неорганічних сполук.

Література [1, розділ 7], [3, розіли 1.1-1.4], [6, розіл 1]

Тема 2. Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття та закони хімії

Хімія як розділ природничих наук. Атомно-молекулярне вчення. Атом, молекула, хімічний елемент, прості і складні сполуки. Атомна та молекулярна маси. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Еквівалент. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів. Хімічні реакції та їх класифікація.

Література [1, розділ 1, 2], [2, розіли 1, 2], [5, розіл 2]

Тема 3. Будова атома. Періодичний закон та періодична система елементів Д.І. Менделєєва.

Розвиток уявлень про будову атома. Модель Резерфорда. Теорія Бора і Зоммерфельда. Квантово-механічна модель атома. Рівняння Де Бройля. Принцип невизначеності Гейзенберга. Характеристика енергетичного стану електрона квантовими числами. Поняття енергетичного рівня, підрівня, атомної орбіталі. Розподіл електронів по енергетичних рівнях та підрівнях. Правило Гунда. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Протонно-нейтронна теорія будови ядра. Ізотопи, ізобари. Радіоактивність. Радіоактивні розпади. Ядерні реакції.

Відкриття періодичного закону Д.Менделєєва і його значення. Структура періодичної системи елементів: малі та великі періоди, групи, головні та побічні підгрупи, s-, p-, d- та f-елементи, їх розміщення в періодичній системі. Особливості електронної будови атомів елементів головних і побічних підгруп. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодичний закон і періодична система з точки зору сучасної теорії будови атома. Зміна властивостей хімічних елементів та їх сполук в періодах і групах. Періодичні зміни головних характеристик атомів елементів - енергії іонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів.

Література [1, розділ 3], [2, розіли 3, 4], [5, розіли 3,4]

Тема 4. Основи хімічної термодинаміки

Основні поняття хімічної термодинаміки. Внутрішня енергія системи. Ентальпія. Перший закон термодинаміки. Теплові ефекти хімічних реакцій. Закон Гесса. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса. Енергія Гельмгольца. Напрямок хімічної реакції. Самочинні та несамоочинні процеси. Практичне застосування термодинамічних розрахунків.

Література [2, розіл 7], [5, розіли 9]

Тема 5. Хімічна кінетика та рівновага

Загальні уявлення про основи хімічної кінетики. Швидкість хімічних реакцій в гомогенних і гетерогенних системах та її залежність від різних

факторів. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Каталіз. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Порушення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.

Література [1, розділ 5], [2, розділ 8, 9], [5, розділи 10, 11]

Змістовий модуль 2. Розчини. Окисно-відновні реакції. Електрохімічні процеси.

Тема 6. Розчини. Розчини електrolітів.

Характеристика розчинів та способи вираження їх складу. Розчинність твердих, рідких речовин та газів в рідинах. Вплив температури і тиску на розчинність компонентів розчину. Властивості розчинів неелектrolітів. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Замерзання і кипіння розчинів. Закони Рауля.

Теорія електролітичної дисоціації С.Арреніуса. Ступінь і константа дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Закон розбавлення Оствальда. Електролітична дисоціація кислот, основ, амфолітів, солей. Добуток розчинності. Реакції між електролітами в розчинах. Йонно-молекулярні рівняння. Йонний добуток води, водневий показник розчинів. Способи визначення водневого показника розчинів. Гідроліз солей, ступінь гідролізу, константа гідролізу.

Література [1, розділ 6], [2, розділ 10 - 13], [5, розділ 13, 14]

Тема 7. Окисно-відновні реакції

Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.

Література [1, розділ 8], [2, розділ 14], [5, розділи 15, 16]

Тема 8. Основи електрохімії.

Поняття про електродні потенціали, механізм виникнення різниці потенціалів на поверхні розділу фаз „метал-розчин”. Рівняння Нернста. Ряд стандартних електродних потенціалів. Гальванічні елементи. Електроліз розплавів та водних розчинів електролітів. Закони Фарадея. Застосування електролізу. Корозія металів. Види корозії. Хімічна та електрохімічна корозія. Механізм атмосферної корозії чорних металів. Методи захисту від корозії.

Література [1, розділ 8], [2, розділ 15], [3, розділ 1.8]

Тема 9. Загальні властивості металів

Визначення металів, класифікація, фізичні властивості, хімічні властивості, знаходження металів у природі, методи отримання металів.

Література [4, розділ 8]

5. Практичні роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Хімічні властивості оксидів, основ, кислот та солей	2
2	Основні поняття і закони хімії. Визначення еквівалентної маси металів	2
3	Будова атома. Періодичний закон хімічних елементів	2
4	Енергетика хімічних процесів. Визначення теплового ефекту реакції	2
5	Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Каталіз	2
6	Приготування розчинів. Електролітична дисоціація.	2
7	Окислювально-відновні реакції	2
8	Гальванічний елемент. Корозія та захист металів і сплавів	2
9	Загальні властивості металів	2
	Усього	18

Контрольні роботи

Контрольні роботи з теоретичної частини розподілені таким чином:

№ з/п	№ ЗМ	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1	Завдання з тем 1-5	30
2	2	Завдання з тем 6-9	30

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Хімічні властивості оксидів, основ, кислот та солей	6
2	Основні поняття і закони хімії. Визначення еквівалентної маси металів	6
3	Будова атома. Періодичний закон хімічних елементів	6
4	Енергетика хімічних процесів. Визначення теплового ефекту реакції	6
5	Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Каталіз	6
6	Приготування розчинів. Електролітична дисоціація.	6
7	Окислювально-відновні реакції	6
8	Гальванічний елемент. Корозія та захист металів і сплавів	6
9	Загальні властивості металів	5
Всього годин		54

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість балів		Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
		макс	мін	
1	Хімічні властивості оксидів, основ, кислот та солей	6	3	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент склав рівняння реакцій, визначив властивості основних класів сполук
2	Основні поняття і закони хімії. Визначення еквівалентної маси металів	7	4	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент розв'язав завдання з визначенні еквівалентної маси елемента
3	Будова атома. Періодичний закон хімічних елементів	6	4	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент здатен визначити властивості елементів в залежності від положення у ПС

4	Енергетика хімічних процесів. Визначення теплового ефекту реакції	7	4	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент здатен визначити принципову можливість проходження процесу.
5	Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Каталіз	7	4	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент здатен визначити швидкість хімічної реакції та вплив зовнішніх факторів на стан хімічної рівноваги.
6	Приготування розчинів. Електролітична дисоціація.	7	4	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент здатен розрахувати концентрацію розчину та скласти рівняння реакції іонного обміну
7	Окислювально-відновні реакції	6	4	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент здатен визначити ступінь окиснення елементів у сполуці та розставити коефіцієнти в окисно-відновній реакції
8	Гальванічний елемент. Корозія та захист металів і сплавів	7	4	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент здатен визначити електродні процеси та розробити заходи захисту металевого виробу від корозії
9	Загальні властивості металів	7	4	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент здатен визначити хімічні властивості металу.
10	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	20	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
11	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	20	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
	Підсумковий контроль	100		Студент виконав тестові та розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни «Хімія»
	Усього	100	55	

Формою контролю є накопичувальна система. Складання дисципліни передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за дисципліну виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з

кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, виконує та успішно захищає лабораторні роботи, виконує тестові завдання, та має за результатами роботи в триместрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, то за бажанням студента в залежності від суми набраних балів йому виставляється підсумкова залікова оцінка за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

Рейтинг студента за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90-100 балів	відмінно	A
81-89 балів	добре	B
75-80 балів	добре	C
65-74 балів	задовільно	D
55-64 балів	задовільно	E
30-54 балів	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
1-29 балів	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Критерії оцінювання сформованості прогнаних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентності	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
1	2
<p>Когнітивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів розв'язку задач за основними хімічними законами; - студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів визначення принципової можливості та напрямків хімічних реакцій ; 	<p>75-89% – студент припускається незначних помилок у описі прикладних алгоритмів та комп'ютерних методів задач, недостатньо повно визначає прикладний науково-статистичний зміст наукометричних співвідношень, неповною мірою розуміє переваги та недоліки застосованої моделі, припускається несуттєвих фактичних помилок при витлумаченні розрахунково-графічних результатів та визначенні точності досліджування обчислювальних методів</p>

<p>- студент здатний продемонструвати знання і розуміння складання реакцій іонного обміну та окисно-відновних реакцій, електрохімічних процесів</p>	<p>60-74% – студент некоректно формулює алгоритми та методи розв’язання практичних задач та робить суттєві помилки у змісті моделювання, припускається помилок при проектуванні власного комп’ютерного алгоритму, присукається грубих помилок у витлумаченні та розрахунках, а також при оформленні практичної роботи</p>
	<p>менше 60% – студент не може обґрунтувати свою позицію посиланням на конкретний алгоритм розв’язання практичних задач, неповно володіє методикою розрахунків, не може самостійно підібрати необхідну елементну базу та розрахункові методи; не має належної уяви про витлумачення одержаних результатів</p>
<p>Афективні: - студент здатний критично осмислювати матеріал лекційних та або лабораторних занять; аргументувати власну позицію, спроможний оцінити аргументованість вимог та компетентно дискутувати у професійному та науковому середовищі; - студент здатний креативно співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у конструктивній та аргументованій дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики у сфері прикладних загальнонаукових досліджень</p>	<p>75-89% – студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту практичних та індивідуальних розрахункових завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>60-74% – студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, виявляє недостатню ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні практичних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>менше 60% – студент не здатний продемонструвати вільного володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у професійній дискусії, до консультування з проблемних питань виконання практичних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>

<p>Психомоторні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - студент здатний самостійно працювати, розробляти оригінальні варіанти індивідуальних рішень, впевнено та кваліфіковано звітувати про них; - студент здатний спокійно та зосереджено слідувати методичним підходам до прикладних розрахунків; - студент здатний повною мірою контролювати результати власних зусиль та намагатися оптимально коригувати свої власні зусилля 	75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	менше 60% – студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання методів та алгоритмів розв’язання задач, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення поточної ситуації не добросовісності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт

VI ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Захист практичних робіт	<ul style="list-style-type: none"> - опитування матеріалом, що відповідає темі роботи; - виконання тестових завдань - оцінювання активності участі у дискусіях
2	Модульні контрольні роботи	<ul style="list-style-type: none"> - стандартизовані тести; - завдання на розв’язання задач
Підсумковий контроль		<ul style="list-style-type: none"> - стандартизовані тести; - завдання на розв’язання задач

VII РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базова

1. Цветкова Л.Б. Загальна хімія: частина перша: навч. посібник / Львів: «Магнолія», 2022. 398 с.
2. Яворський В. Т. Основи теоретичної хімії : підручник / Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 380 с.
3. Яворський В. Т. **Неорганічна хімія**: підручник / Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2016. 324 с.
4. Корчинський Г. А. Хімія. Вінниця : Поділля-2000, 2002. 525 с.
5. Загальна та неорганічна хімія. Ч. 1 / Степаненко О. М та ін. Київ: Пед. преса, 2002. 520 с.
6. Загальна та неорганічна хімія. Ч. 2 / Степаненко О. М. та ін. – Київ: Пед. преса, 2000. 784 с.
7. Цветкова Л.Б. Неорганічна хімія: теорія і задачі: навч. посібник / Львів: «Магнолія», 2022. 352 с.
8. Загальна хімія : підручник / В. В. Григор'єва та ін Київ: Вища шк., 2009. 471 с.

Додаткова

1. Бондарчук Ю. В. Посібник з загальної та неорганічної хімії. Херсон : ОЛДІ-плюс, 2004. 332 с.
2. Неділько С. А. Попель П. П. Загальна й неорганічна хімія: задачі і вправи. Київ: Либідь, 2001. 400 с.
3. Хімія. Теорія та практикум. Частина 1 / Ранський А. П. та ін. Вінниця : ВНТУ, 2016. 106 с.
4. Хімія. Теорія та практикум. Частина 2 / Ранський А. П. та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2016. 98 с.
5. Ліцман Ю. В., Марченко Л. І., Лебедев С. Ю. Самостійна робота студентів при вивченні хімії. Суми: Сумський державний університет, 2011. 349 с.
9. Цветкова Л.Б. Збірник задач з хімії: навч. посібник. Львів: «Магнолія», 2022. 292 с.

Web-ресурси

- 1 <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
- 2 https://media.foxford.ru/chemistry_online/
- 3 <http://www.fptl.ru/Y4eba.html>