



ХІМІЯ

Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

Реквізити освітньої компоненти

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14-Електрична інженерія</i>
Спеціальність	<i>144 теплоенергетика</i>
Освітня програма	<i>Для освітньої програми Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій спеціальності 144 – теплоенергетика</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Диференційований залік письмовий</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 години на тиждень (1 пара), лабораторні роботи 2 години (1 пара) раз на тиждні за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., доцент Іванюк О.В. , E-mail: olenaivanyuk@ukr.net, телеграм:0677506286</i> Лабораторні заняття: <i>к.т.н., доцент Іванюк О.В. , E-mail: olenaivanyuk@ukr.net, телеграм:0677506286</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom (Google G Suite for Education, Ivanyuk Helen LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача</i>

Програма освітньої компоненти

1. Опис освітньої компоненти , її мета та програмні результати навчання .

Предмет освітньої компоненти:

Метою освітньої компоненти є формування у студентів здатностей:

Після засвоєння освітньої компоненти «Хімія» студент має продемонструвати здатність обґрунтовано проводити термодинамічний аналіз хімічних та окисно-відновних систем; визначати напрям перебігу фізико-хімічних та окисно-відновних процесів, встановлювати функціональні залежності між факторами, які на них впливають; розуміти сутність роботи хімічних джерел струму (в тому числі акумуляторів) і визначати ЕРС гальванічних елементів та її залежності від різноманітних факторів; обґрунтовано обирати ефективні способи гальмування корозійних процесів та методи захисту металів від корозії; використовувати профільовані знання й практичні навички в галузі електронних компонентів та телекомунікацій.

Після засвоєння освітньої компоненти студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ЗНАННЯ:

-характеристики властивості речовин, виходячи з особливості їх будови та підбирати необхідні конструкційні матеріали з потрібними властивостями;

- проводити розрахунки зміни термодинамічних функцій (ентальпії, ентропії, енергії Гібса) в хімічних та електрохімічних системах та аналізувати вплив різних факторів при моделюванні динамічних об'єктів;

-складати схеми гальванічних елементів, рівняння електродних процесів, проводити розрахунки потенціалів електродів та електрорушійних сил гальванічних елементів;

-підбирати середовище, в якому є найменший ризик проходження корозійних процесів технологічних конструкцій та пояснювати механізм руйнування металів та сплавів під час хімічної та електрохімічної корозії;

уміння: що складатимуть базу спеціальних розділів інших загальнотехнічних дисциплін при використанні базових знань в обсязі необхідному для вивчення професійних дисциплін, що використовуються в обраній професії

досвід: застосовувати:

- методи термодинамічного аналізу й оцінки стану реакції для визначення напряму процесу;

- сучасні уявлення про механізм і принципи хімічних перетворень речовин і перетворення енергії в них;

- базові уявлення про ознаки, параметри, характеристики, властивості гомогенних та гетерогенних систем, розчинів електролітів і неелектролітів, основних електрохімічних процесів.

Метою освітньої компоненти є формування у студентів компетенцій:

ЗК3- здатність вчитися і оволодіти сучасними знаннями;

ЗК6- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації із різних джерел;

ЗК8 – здатність спілкування державною мовою як усно, так і письмово;

ФК2- здатність застосувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних освітніх компонент для вирішення професійних проблем

Програмні результати навчання освітньої компоненти «Хімія» є:

ПРН1 знати і розуміти хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми;

ПРН 2 – знати та розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми(компоненти)

2. Пререквізити та постреквізити освітньої компоненти (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Зазначається перелік освітніх компонент, знань та умінь, володіння якими необхідні студенту для успішного засвоєння освітньої компоненти:

Базовий курс середньої школи	Математика, фізика, хімія
Вища математика	Системи алгебраїчних рівнянь. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи.

Освітні компоненти, які базуються на результатах навчання: дисципліни циклу професійної підготовки, в рамках яких передбачена обробка та аналіз результатів експериментальних досліджень, оцінка похибок при виконанні інженерних розрахунків та застосування чисельних методів для вирішення практичних занять.

3. Зміст навчальної освітньої компоненти

Розділ 1. Будова речовини

Хімія як розділ природознавства. Місце хімії в системі наук. Перспективи розвитку хімії та проблеми екології. Матерія, форми існування матерії. Предмет і зміст курсу хімії. Класифікація неорганічних сполук, їх основні хімічні властивості та одержання.

Хімічний елемент. Атом. Молекула. Проста речовина та хімічна сполука. Фізичні та хімічні явища, їх взаємозв'язок. Стехіометричні закон еквівалентів; їх застосування до розв'язання практичних задач.

Відносні атомна та молекулярна маси. Моль. Стала Авогадро. Молярна маса речовини. Способи визначення молярних мас газоподібних речовин. Молярний об'єм газу. Відносна густина одного газу за іншим. Визначення молекулярних мас речовин, що перебувають у газоподібному стані.

Хімічні властивості оксидів, гідроксидів, кислот та солей. Зв'язок між класами неорганічних сполук

Електронні орбіталі. Квантові числа, їх фізичний зміст. Принцип Паулі, правила Клечковського, Гунда. Принцип найменшої енергії. Електронні формули елементів, формування електронних оболонок атомів елементів.

Валентні електрони та валентності атомів в нормальному та збуджених станах. Номер групи та валентність елементів. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона як характеристики металічних та неметалічних властивостей. Зміна властивостей елементів у періоді, групі. Місце елемента в періодичній системі як його найважливіша характеристика. Електронегативність.

Розділ 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів

Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття хімічної термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Поняття про ентальпію. Тепловий ефект реакції. Екзо- та ендотермічні реакції. Термохімія. Термохімічні рівняння, їх особливості. Стандартна ентальпія утворення простих речовин та хімічних сполук. Закон Гесса та наслідки з нього. Термохімічні розрахунки.

Поняття про ентропію термодинамічного процесу. Ентропія як міра невпорядкованості системи, зміна її під час проходження фізичних та хімічних процесів. Стандартні ентропії. Другий та третій закони термодинаміки.

Поняття про термодинамічну функцію стану системи - енергію Гібса. Енергія Гібса як критерій самовільного перебігу хімічного процесу в ізобарно-ізотермічних умовах. Вплив ентропійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів. Вплив температури на напрям хімічних процесів.

Хімічна кінетика - вивчення швидкості та механізмів хімічних реакцій. Гомогенні та гетерогенні реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації та реагуючих речовин, закон діючих мас. Константа швидкості реакції, її фізичний зміст. Рівняння Арреніуса. Швидкість гетерогенних реакцій. Енергія активації. Вплив температури на швидкість реакцій. Правило Вант-Гоффа. Каталіз.

Оборотні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги, її зв'язок з енергією Гібса. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу. Принцип Ле Шательє.

Розділ 3. Дисперсійні системи

Дисперсні системи, істинні розчини. Розчини неелектролітів. Механізм та енергетика процесу розчинення. Сольватація. Способи вираження складу багатокомпонентних сумішей. Концентрація розчинів: масова частка, масова та молярна концентрації, молярність.

Фізичні властивості розчинів неелектролітів. Тиск насиченої пари над розчином. Закони Рауля. Температура кипіння та температура замерзання розчинника та розчину. Криоскопічна та ебуліоскопічна константи, їх фізичний зміст.

Особливості поведінки розчинів електролітів. Відхилення розчинів електролітів від законів Рауля. Електролітична дисоціація, її причини та наслідки. Теорія Арреніуса.

Класифікація електролітів з точки зору теорії електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації, його залежність від концентрації електроліту та температури. Роль розчинника у про-цесі дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Константа дисоціації як кількісна міра сили слабого електроліта. Закон розведення Оствальда.

Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води, водневий показник рН. Стан сильних електролітів у розчинах. Реакції обміну у розчинах електролітів, напрямки їх перебігу. Гідроліз солей. Типи гідролізу. Вплив різних факторів на стан гідролітичної рівноваги, зміна рН розчинів солей.

Розділ 4 Електрохімічні процеси

Окисно-відновні реакції. Процеси окислення та відновлення. Складання рівнянь ОВР. Правило електронного балансу. Напрямок ОВР. Хімічний та електрохімічний способи проведення ОВР. Окисно-відновні потенціали.

Предмет електрохімії. Механізм виникнення електродних потенціалів. Електродні потенціали, вимірювання стандартних електродних потенціалів за допомогою стандартного водневого електроду. Типи електродів.

Гальванічні елементи, схеми ГЕ. Електродні процеси та струмоутворююча реакція. Електрорушійна сила гальванічного елемента, її зв'язок із зміною енергії Гібса, що супроводжує струмоутворюючу реакцію. Промислово важливі хімічні джерела електроенергії.

Електроліз розплавів та водних розчинів електролітів. Умови, необхідні для проведення електролізу. Анодне окислення та катодне відновлення. Закони електролізу.

Послідовність розряду іонів на катоді та аноді. Промислове застосування електролізу: добування та очищення металів методом електролізу, електрохімічна обробка поверхні металів.

Поширення та знаходження металів у природі. Електронна будова атомів металів. Хімічні властивості металів. Ряд стандартних електродних потенціалів. Одержання металів: пірометалургія, металотермія, електрометалургія, гідрометалургія. Відношення металів до води, кислот та основ.

Корозія металів та сплавів. Хімічна корозія. Електрохімічна корозія та її причини. Класифікація корозійних процесів за механізмом корозії.

Причини, що сприяють корозії. Методи захисту металів від корозії: ізоляція металів від навколишнього середовища. Зміна корозійного середовища, електрохімічні методи захисту від корозії.

Розділ 5. Водопідготовка. Поняття про твердість води та методи її усунення. Технологічні схеми очищення природної води.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та у бібліотеці кафедри технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та

теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. Підручник: Розділи загальної хімії. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М.-К. : Каравела, 2007, 250 с.
2. Іванюк О.В. Начальний посібник «Обмінні та окисно-відновні процеси у розчинах». – К.: КПІ. – 2017. – 126 с.
3. 3. Методичні вказівки до вивчення теми “Окисно-відновні реакції”/ Укл. Іванюк О.В., Дуда Т.І., Шевченко В.М.. – К.:КПІ. – 2007. – 44 с.
4. Методичні вказівки з курсу “Хімія”. Розділ “Основні поняття та закони хімії”./Укл. А.В.Підгорний. Т.М.Назарова. Н.А.Гуц – К.: КПІ, 2009. – 44 с.
5. Хімія. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освіт. програмами «Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій» , «Атомні електричні станції», «Інженерні і комп’ютерні технології теплоенергетичних систем» спец. спеціальностями 144 Теплоенергетика, 143 Атомна енергетика, 142 Енергетичне машинобудування/ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Іванюк, Н. А. Гуц. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,17 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 81 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/66917>

6.Методичні вказівки по організації самостійної роботи студентів по хімії та збірник індивідуальних завдань / Укл. А.М. Герасенкова, О.М. Князева, А.В. Підгорний. – К.: НТУУ «КПІ», 2007. – 64 с.

Додаткова

7. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вузів. –К: «А.С.К.» 2005, 480 с.

Інформаційні ресурси

Дистанційний курс. <https://classroom.google.com/h> Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom

Навчальний контент

5. Методика опанування освітньої компоненти

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами практичних занять та розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance [9]. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Дата	Опис заняття
1	лютий 2025 р.	Основні поняття і закони хімії. Предмет і зміст курсу хімії Хімічний елемент. Атом. Молекула. Проста речовина та хімічна сполука. Фізичні та хімічні явища, їх взаємозв’язок. Стехіометричні закон еквівалентів; їх застосування до розв’язання практичних задач. Відносні атомна та молекулярна маси. Моль. Стала Авогадро. Молярна маса речовини. Способи визначення молярних мас газоподібних речовин. Молярний об’єм газу. Відносна густина одного газу за іншим. Визначення молекулярних мас речовин, що

		<i>перебувають у газоподібному стані.</i>
2	<i>лютий 2025 р</i>	<i>Класифікація неорганічних сполук, їх основні хімічні властивості та одержання Хімічні властивості оксидів, гідроксидів, кислот та солей. Зв'язок між класами неорганічних сполук.</i>
3	<i>лютий 2025 р</i>	<i>Електронні орбіталі. Квантові числа, їх фізичний зміст. Принципи формування електронних формул елементів, формування електронних оболонок атомів елементів. Принцип Паулі, правила Клечковського, Гунда. Принцип найменшої енергії. Валентні електрони та валентності атомів в нормальному та збуджених станах. Номер групи та валентність елементів. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона як характеристики металічних та неметалічних властивостей. Зміна властивостей елементів у періоді, групі. Місце елемента в періодичній системі як його найважливіша характеристика. Електронегативність.</i>
4	<i>лютий 2025 р.</i>	<i>Електронні формули. Валентні електрони та валентності атомів в нормальному та збуджених станах. Номер групи та валентність елементів.. Метали. Амфотерність металів та їх сполук.</i>
5	<i>березень 2025 р.</i>	<i>Електронні формули елементів-неметалів, Реакції обміну. Умова обміну. Властивості середніх, кислих та основних солей</i>
6	<i>березень 2025 р.</i>	<i>Електронні формули елементів-металів та неметалів. Процеси окислення та відновлення. Складання рівнянь ОВР. Правило електронного балансу. Напрямок ОВР. Хімічний та електрохімічний способи проведення ОВР. Окисно-відновні потенціали</i>
7	<i>березень 2025 р.</i>	<i>Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття хімічної термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Поняття про ентальпію. Тепловий ефект реакції. Екзо- та ендотермічні реакції. Термохімія. Термохімічні рівняння, їх особливості. Стандартна ентальпія утворення простих речовин та хімічних сполук. Закон Гесса та наслідки з нього. Термохімічні розрахунки</i>
8	<i>березень 2025 р.</i>	<i>Поняття про ентропію термодинамічного процесу. Ентропія як міра невпорядкованості системи, зміна її під час проходження фізичних та хімічних процесів. Стандартні ентропії. Другий та третій закони термодинаміки. Поняття про термодинамічну функцію стану системи - енергію Гіббса. Енергія Гіббса як критерій самовільного перебігу хімічного процесу в ізобарно-ізотермічних умовах. Вплив ентропійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів. Вплив температури на напрямок хімічних процесів.</i>
9	<i>квітень 2025 р</i>	<i>Хімічна кінетика. Поняття про швидкість реакції. Механізми протікання хімічних реакцій. Гомогенні та гетерогенні реакції. Залежність швидкості реакції від концентрації та реагуючих речовин, закон діючих мас. Константа швидкості реакції, її фізичний зміст. Рівняння Арреніуса. Швидкість гетерогенних реакцій. Енергія активації. Вплив температури на швидкість реакцій. Правило Вант-Гоффа. Основи каталізу.</i>

		<i>Оборотні реакції. Хімічна рівновага. Константа рівноваги, її зв'язок з енергією Гіббса. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу. Принцип Ле Шательє.</i>
10	<i>квітень 2025 р</i>	<i>Дисперсні системи. Розчини неелектролітів. Механізм та енергетика процесу розчинення. Сольватація. Способи вираження складу багатокомпонентних сумішей. Концентрація розчинів: масова частка, масова та молярна концентрації, молярність. 1-й та 2-й законі Рауля. Поняття насиченої пари. Залежність тиску насиченої пари від концентрації розчину та температури. Залежність температури кипіння та температури замерзання розчинів від концентрації. Умова кипіння та замерзання розчину</i>
11	<i>квітень 2025 р</i>	<i>Особливості поведінки розчинів електролітів. Відхилення розчинів електролітів від законів Рауля. Електролітична дисоціація, її причини та наслідки. Теорія Арреніуса. Класифікація електролітів з точки зору теорії електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації, його залежність від концентрації електроліту та температури. Роль розчинника у процесі дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Константа дисоціації як кількісна міра сили слабого електроліта. Закон розведення Оствальда. Реакції обміну у розчинах електролітів, напрямок їх перебігу..</i>
12	<i>квітень 2025р</i>	<i>Електролітична дисоціація води. Іонний добуток води, водневий показник рН.. Стан сильних електролітів у розчинах. Гідроліз солей. Типи гідроліза. Вплив різних факторів на стан електролітичної рівноваги, зміна рН розчинів солей Індикатори, способи визначення рН .</i>
13	<i>квітень 2025 р.</i>	<i>Предмет електрохімії. Механізм виникнення електродних потенціалів. Електродні потенціали, вимірювання стандартних електродних потенціалів за допомогою стандартного водневого електроду. Типи електродів.</i>
14	<i>травень 2025 р</i>	<i>Гальванічні елементи, схеми ГЕ. Електродні процеси та струмоутворююча реакція. Електрорушійна сила гальванічного елементу, її зв'язок із зміною енергії Гіббса, що супроводжує струмоутворюючу реакцію. Промислово важливі хімічні джерела електроенергії. Акумулятори. Використання електрорушійної сили гальванічного елементу як критерія можливості проходження ОВР у певному напрямку;</i>
15	<i>травень 2025 р</i>	<i>Робота електролітичної ванни. Типи електродів. Електроліз з інертними та активними розчинними електродами. Поняття поляризації електроду. Електроліз розплавів та розчинів електролітів.. Застосування електролізу в техніці та промисловості. Закони електролізу</i>
16	<i>травень 2025 р</i>	<i>Хімічна корозія. Електрохімічна корозія, її причини. Корозійний гальванічний елемент. Захист металів та сплавів від корозії: ізоляція металів від навколишнього середовища, зміна компонентів агресивного середовища, електрохімічні методи захисту від корозії . Розробка та застосування технічних методів боротьби з різними</i>

		<i>видами корозії металів. Відновні властивості металів. Залежність їх активності від електродного потенціалу. Взаємодія металів з водою, розчинами кислот окисників та неокисників, розчинами лугів.</i>
17	<i>травень2025 р</i>	<i>Властивості води. Твердість води та методи її усунення. Коагуляція та коагулянти. Процес утворення міцели коагулянта.</i>
18	<i>травень2025 р</i>	<i>Водопідготовка Технологічні схеми очищення природної води.</i>

Лабораторні заняття

Мета проведення лабораторних занять : оволодіти практичними навичками роботи в хімічній лабораторії; розвинути у студентів прагнення до науково-дослідницької роботи.

Лабораторні роботи, розроблені та запропоновані студентам на кафедрі, мають індивідуальний, дослідницький характер. Лабораторний практикум наведений у Посібнику з лабораторного практикуму [3].

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
1	Визначення кількості луку у розчині.	<i>Ознайомитися з одним з методів об'ємного аналізу. Навчитися проводити розрахунки за рівняннями хімічних реакцій. Відповідно до отриманого індивідуального завдання провести розрахунки за отриманими даними. Довести закон збереження мас. Продемонструвати розрахунки викладачу.</i>
2	Класи неорганічних сполук. Добування паганоозчинних гідроксидів та вивчення їх властивостей	<i>Ознайомитися зі способами добування та властивостями основ. Відповідно до отриманого індивідуального завдання записати рівняння реакції отримання паганорозчинних гідроксидів Рівняння, що доводять властивості гідроксидів. Продемонструвати рівняння викладачу.</i>
3	Класи неорганічних сполук. Отримання кислих та основних солей та визначення їх властивостей	<i>Ознайомитися зі способами отримання кислих та основних солей. Визначення їх хімічних властивостей. Записати рівняння реакції отримання солей та визначення їх властивостей. Продемонструвати рівняння викладачу</i>
4	Окисно – відновні реакції (ОВР).	<i>Експериментально дослідити напрямок проходження ОВР. Відповідно до отриманого індивідуального завдання проставити коефіцієнти використовуючи метод електронного балансу. Довести напрям перебігу проведених ОВР. Продемонструвати розрахунки</i>

		викладачу.
5	Визначення стандартної ентальпії реакції нейтралізації	За експериментальними даними навчитися проводити термохімічні розрахунки. Відповідно до отриманого індивідуального завдання виконати розрахунки за отриманими даними та зробити висновок, щодо типу термохімічного процесу. Продемонструвати розрахунки викладачу.
6	Хімічна кінетика. Залежність швидкості реакції від концентрації вихідних речовин	Дослідити вплив концентрації тіосульфату натрію ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) на швидкість реакції. Відповідно до отриманого завдання за експериментальними даними обчислити швидкість реакції та константу швидкості реакції. Побудувати графічні залежності. Продемонструвати розрахунки викладачу
7	Хімічна кінетика. Вивчення впливу температури на швидкість реакції	Дослідити вплив температури на проходження хімічної реакції. Відповідно до отриманого завдання за експериментальними даними обчислити швидкість реакції при різних температурах та енергію активації реакції. Побудувати графічну залежність. Продемонструвати розрахунки викладачу
8	Хімічна рівновага	Дослідити вплив концентрації реагуючих речовин та продуктів реакції, температури на зміщення стану хімічної рівноваги. Записати спостереження. Продемонструвати розрахунки викладачу
9	Утворення розчинів. Визначення маси розчиненої речовини по тепловому ефекту розчинення	Визначення маси розчиненої речовини за тепловим ефектом розчинення Дослідити стадії утворення розчину. Відповідно до отриманого завдання за експериментальними даними обчислити масу розчиненої речовини та зробити висновки щодо протікання ендо- чи екзотермічного процесу. Продемонструвати розрахунки викладачу

10	<i>pH – метричне визначення ступеню та константи дисоціації кислот.</i>	Навчитися за допомогою приладу вимірювати pH розчинів.. Відповідно до отриманого індивідуального завдання виконати обчислення ступіня та константи дисоціації слабкого електроліту. Провести розрахунки за отриманими даними. Обґрунтувати залежність ступеня дисоціації від концентрації розчину електроліту. Продемонструвати розрахунки викладачу.
11	<i>Іонні процеси в розчинах електролітів</i>	Ознайомлення з загальними закономірностями проходження реакцій за участю електролітів та набуття вмінь складання іонно-молекулярних рівнянь. Вплив добутку розчинності на утворення осадів.
12	<i>Гідроліз солей</i>	Визначити тип середовища, що реалізується в запропонованих солях. Записати рівняння реакції гідролізу. Визначити pH та тип середовища. Продемонструвати розрахунки викладачу
13	<i>Визначення електродних потенціалів та електрорушійних сил ГЕ.</i>	Виміряти ЕРС гальванічних елементів, визначити потенціали металічних електродів, обчислити молярні концентрації іонів металів у розчинах електролітів. Відповідно до отриманого індивідуального завдання провести розрахунки за отриманими даними. Навчитися використовувати рівняння Нернста для визначення електродного потенціалу металічного електроду 1-го роду. Продемонструвати розрахунки викладачу.
14	<i>Електроліз водних розчинів солей.</i>	Навчитися експериментально проводити електроліз водних розчинів деяких електролітів з нерозчинним та розчинним анодами, визначити продукти електролізу на електродах. Відповідно до отриманого індивідуального завдання записати процеси, що відбуваються на інертних та активних електродах при проведенні електролізу водного розчину солей. Продемонструвати розрахунки викладачу.

15	Контактна електрохімічна корозія.	Вивчення електрохімічної корозії сталі та корозії, яка відбувається внаслідок контакту різних металів. Відповідно до отриманого індивідуального завдання провести Записати рівняння електродних процесів, що відбуваються при протіканні контактної корозії. Знайти в літературі приклади які інгібітори застосовуються в телекомунікаціях для запобігання корозії Продемонструвати розрахунки викладачу.
16	Дослідження природної води	Ознайомитися з методом визначення твердості води та якісними реакціями, які дозволяють визначити катіони та аніони, що присутні у воді. Продемонструвати розрахунки викладачу.
17	Залікова контрольна робота	Відповідно до отриманого індивідуального завдання провести розрахунок задач. Продемонструвати розрахунки викладачу.
18	Підсумкове заняття	До відома студентів доводиться кількість балів, яку вони набрали протягом семестру. Студенти, які були не допущеними до семестрової атестації з кредитного модуля, мають усунути причини, що призвели до цього.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, складання попередніх варіантів програм для проведення розрахунків на заняттях, оформлення звітів з комп'ютерних практикумів, виконання розрахункової роботи, підготовка до захисту практичних завдань та розрахункової роботи, підготовка до екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу, складання попередніх варіантів програм для проведення розрахунків на заняттях, оформлення звітів з комп'ютерних практикумів	2 години на тиждень
Підготовка до КР (повторення матеріалу)	4 години
Підготовка до диф.заліку	6 годин

7. Політика освітнього компонента

У звичайному режимі роботи університету лекції та комп'ютерні практикуми проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, комп'ютерні практикуми – у комп'ютерних класах. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій та комп'ютерних практикумів є обов'язковим.

На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами попередньої лекції із застосуванням інтерактивних засобів. Перед початком чергової теми лектор може надсилати питання із застосуванням інтерактивних засобів з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою та підвищення зацікавленості.

Правила здачі лабораторних робіт:

1. До захисту допускаються студенти, які правильно виконали розрахунки (при неправильно виконаних розрахунках їх слід усунути).
2. Здача відбувається за графіком, зазначеним у п.5 за індивідуальними завданнями.
3. Після перевірки завдання викладачем на здачі роботи виставляється загальна оцінка і робота вважається захищеною.

Правила призначення заохочувальних балів:

1. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
2. За виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
3. За активну роботу на лекції нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 10 балів на семестр).

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: опитування на лабораторних заняттях, КР, захист зкр.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: зкр, залік

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 70 бали складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на лабораторний заняттях (9 тем занять);
- написання контрольної роботи (КР);
- виконання залікової роботи (зкр).

2. Критерії нарахування балів:

Рейтинг студента з дисципліни складається з певної кількості балів, при цьому призначаються такі вагові бали r_k за види наступних контрольних заходів:

Залікова контрольна робота	- 30 балів
Опанування лекцій	- $1.4 \times 18 = 25.2$ балів
Виконання та захист лабораторних робіт	- $2.8 \times 16 = 44.8$ балів

Розрахунок шкали (R) рейтингу

Типові норми оціночних балів при перевірці різних видів контрольних заходів:

-опанування лекцій

а) відповідь правильна, повна, обґрунтована;

завдання розв'язане вірно, з поясненням, чітко оформлене

$$1.33 \leq r_k < 1.4$$

б) відповідь правильна, але не вичерпна (94 - 85% програмного матеріалу), містить несуттєві помилки; задача розв'язана вірно

$$1.19 \leq r_k < 1.32$$

в) відповідь не повна (містить 75-84% програмного матеріалу), але студент швидко наводить потрібну інформацію; хід розв'язання задачі правильний, але допущені арифметичні помилки

$$1.05 \leq r_k < 1.18$$

г) відповідь неповна (60-74% програмного матеріалу), містить значну кількість помилок, особливо при складанні хімічних формул і рівнянь;

$$0.84 \leq r_k < 1.04$$

д) рішення задачі містить суттєві помилки (менше 60% програмного матеріалу),

$$r_k < 0.83$$

-виконання та захист лабораторних робіт:

а) відповідь правильна, повна, обґрунтована;

завдання розв'язане вірно, з поясненням, чітко оформлене

$$2.66 < r_k < 2.8$$

б) відповідь правильна, але не вичерпна (94 - 85% програмного матеріалу), містить несуттєві помилки; задача розв'язана вірно

$$2.38 < r_k < 2.65$$

в) відповідь не повна (містить 84-75% програмного матеріалу), але студент швидко наводить потрібну інформацію; хід розв'язання задачі правильний, але допущені арифметичні помилки

$$2.1 < r_k < 2.37$$

г) відповідь неповна (містить 60-74% програмного матеріалу), містить значну кількість помилок, особливо при складанні хімічних формул і рівнянь;

$$1.68 < r_k < 2.0$$

д) рішення задачі містить суттєві помилки (менше 60% програмного матеріалу),

$$r_k < 1.67$$

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 1.4 \times 18 + 2.8 \times 16 = 25.2 + 44.8 = 70 \text{ балів}$$

Таким чином. Рейтингова шкала з дисципліни складає:

$$RD = R_c + R_z = 70 + 30 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання студентом відповідних оцінок (традиційних оцінок) його рейтингова оцінка **RD** переводиться відповідно до таблиці:

Значення рейтингу з дисципліни	Бали $RD = \sum_k r_k + \sum_s r_s$	Залікова оцінка
$0,95R \leq RD$	95...100	Відмінно
$0,85R \leq RD < 0,94R$	85...94	Дуже добре
$0,75R \leq RD < 0,84R$	75...84	Добре
$0,66R \leq RD < 0,74R$	66...74	Задовільно
$0,6R \leq RD < 0,65R$	60..65	Достатньо
$RD < 0,6R$	$RD < 60$	Незадовільно
$RD < 0,4R$	$RD < 40$	Не допущено

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 32 бали. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 20 балів.

За результатами 18 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 70 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 45 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($40 < RD \leq 60$) мають можливість:

- складати диф. залік з метою отримання позитивної оцінки та виконують індивідуальне контрольне завдання за шкалою оцінки 70 балів. Оціночна шкала виконання завдання 30 балів, яка розраховується за критеріями:

- відповідь правильна, повна, обґрунтована;

завдання розв'язана вірно, з поясненням, чітко оформлена

$$27 \leq r_i < 30$$

- відповідь правильна, але не вичерпна (90 - 75% програмного матеріалу), містить несуттєві помилки; задача розв'язана вірно

$$23 \leq r_i < 26$$

- відповідь не повна, але студент швидко наводить потрібну інформацію; хід розв'язання задачі правильний, але допущені помилки при складанні рівнянь хімічних реакцій

$$19 \leq r_i < 22$$

- відповідь не менше 60% правильних за змістом розв'язків містить значну кількість помилок, особливо при складанні хімічних формул і рівнянь;

$$16 \leq r_i < 18$$

- відповідь невірна, рішення задачі містить суттєві помилки завдання не виконано відсутні теоретичні знання

$$r_i < 16$$

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 7.8 \text{ балів} \times 9 + 30 = 100 \text{ бали}$$

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше 0.4 RD, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити його, інакше вони не допускаються до диф. заліку і мають академічну заборгованість.

9. Додаткова інформація до освітньої компоненти

- *Вимоги до оформлення перелік запитань до заліку наведені у системі «електронний кампус» «Хімія» (платформа Sikorsky-distance).*
- *Перелік матеріалів, якими дозволено користуватись під час заліку: лекції, домашні завдання*

Робочу програму освітньої компоненти (силлабус):

Складено доцентами кафедри загальної та неорганічної хімії

к.т.н. доц. Іванюк О.В.

Ухвалено З та НХ(протокол № 13 від 22.05.2024)¹

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № ____ від _____.2024 р.)

¹ Силабус спочатку погоджується метод. Комісією, а потім Ухвалюється кафедрою.