



Хімія

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити кредитного модулю дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>15 Автоматизація та приладобудування</i>
Спеціальність	<i>151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</i>
Освітня програма	<i>Для всіх освітніх програм спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології</i>
Назва дисципліни	<i>Хімія</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>денна /змішана/дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, I (осінній) семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3 кредита</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/ модульна контрольна робота</i>
Розклад занять	<i>Лекція: 1 година на тиждень (1 пара на два тижня); лабораторний практикум 1 година/тиждень (1 пара на два тижня); практичні заняття 1 година/тиждень (1 пара на два тижня) за планом, розклад наведений на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: Старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net Лабораторні: Старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net к.х.н., доцент Шпак Арсеній Євгенович, shpak_ae@ukr.net асистент Тарасенко Наталія Владасівна, tarasenko.nv@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>ZOOM - доступ за запрошенням викладача</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис кредитного модулю дисципліни, мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Хімія» складає основу теоретичної підготовки студентів, відіграє роль фундаментальної природничої бази, без засвоєння якої неможлива успішна діяльність сучасного інженера, є основою для вивчення загально-наукових і спеціальних дисциплін за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Сучасний спеціаліст повинен не тільки володіти певним об'ємом знань, але вміти застосовувати свої знання у конкретному випадку для розв'язання певної практичної задачі конкретної системи. Зміст дисципліни адаптовано до спеціальності; акцентовано увагу на хімічних процесах, що відбуваються у промисловості, машинобудуванні, навколишньому середовищі, закономірностях їх перебігу, можливостях впливу на них різних факторів. На основі хімічних знань мають можливість

формуватися відповідні предметні компетенції студентів, які, згідно нормативних документів вищої освіти, успішно використовуватимуться й у межах інших навчальних курсів.

Предмет дисципліни: основні закони хімії; властивості і будова матерії та закони її руху; хімічні властивості сполук тих хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у промисловості, у хімічному машинобудуванні, становлять основу конструкційних матеріалів; закономірності перебігу хімічних реакцій в розчинах, характеристики та закономірності електрохімічних процесів, термодинамічні та кінетичні параметри реакцій.

Метою дисципліни є формування у студентів таких здатностей:

- формування системних знань про механізми і принципи хімічних перетворень речовин і перетворення енергії в них; основні закономірності перебігу хімічних і хіміко-технологічних процесів;
- володіння технікою хімічного експерименту, методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних об'єктів та застосування хімічного обладнання з метою набуття досвіду, який зможуть активно використовувати у майбутній практичній інженерній діяльності;
- здійснювання розрахунків, використовуючи основні закони хімії;
- опанування мовою хімії як засобом одержання наукової інформації що до нових конструкційних матеріалів, експлуатації сучасної техніки, хімічних джерел електричної енергії, вибору методів захисту від корозії, підвищенні надійності техніки та обладнання;
- використання нормативних навчальних елементів курсу для розуміння сутності та закономірностей протікання процесів, що відбуваються у природному та техногенному навколишньому середовищі;

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі предметні результати навчання:

знання:

- сучасної номенклатури основних класів неорганічних сполук;
- основних закономірностей перебігу хіміко-технологічних процесів, їх апаратного оформлення;
- теорії розчинів і їх ролі в фізико-хімічних процесах;
- теорії окисно-відновних процесів, механізму корозії металів, впливу корозії на надійність техніки;
- техніки безпеки при роботі з хімічними речовинами;
- оптимізацію параметрів хіміко-технологічних процесів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище;

уміння:

- застосовувати хімічні поняття і закони, адаптувати отримані знання для розв'язання практичних задач;
- робити розрахунки по рівнянням хімічних реакцій, визначати вихід продукту, знаходити теплові ефекти реакції;
- визначати та окреслювати фактори впливу на швидкість перебігу хімічних реакцій;
- визначати можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу за стандартних умов з використанням таблиць термодинамічних характеристик та окисно-відновних потенціалів;
- використовувати теоретичні знання для пояснення сутності виробничих хімічних процесів, які перебігають при експлуатації техніки;
- застосовувати комплекс знань про фізико-хімічні явища у прикладній діяльності;
- визначати та окреслювати фактори впливу на швидкість перебігу хімічних реакцій;
- застосовувати отримані знання при виборі і експлуатації нових конструкційних матеріалів, методів захисту техніки від корозії;
- розуміти перспективи розвитку хімічної науки в області створення нових високоефективних матеріалів із заданими властивостями;
- користуватися хімічними довідниками.

досвід:

- розв'язування типових завдань, що відносяться до предмету навчальної дисципліни;
- роботи в хімічній лабораторії, проведення хімічних експериментів в лабораторних умовах з дотриманням правил техніки безпеки;
- складання звіту про виконання лабораторних робіт;
- вміння користуватися навчальною, методичною та довідковою літературою з хімії.

2. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою

Силабус «Хімія» складений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Матеріал кредитного модуля базується на дисциплінах "Хімія", "Фізика" та "Математика" за програмою середньої школи. Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни, застосовуються ними при подальшому вивченні фундаментальних природничих дисциплін (матеріалознавство, системи управління і автоматики та ін.), а також в подальшій професійній діяльності.

3. Зміст кредитного модулю навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ І ЗАКОНИ ХІМІЇ.

Тема 1. АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНЕ ВЧЕННЯ. СТЕХІОМЕТРИЧНІ ЗАКОНИ ХІМІЇ.

Вступ. Предмет і задачі хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища. Хімія, як наука про речовини та їх перетворення. Пояснення основних законів атомно-молекулярної теорії з позицій вчення про атоми і молекули. Поняття про хімічний елемент. Маса атомів і молекул. Одиниці виміру. Моль речовини. Закон збереження маси. Закон сталості складу. Межі застосування. Закон Авогадро. Наслідки. Визначення молекулярної маси газу. Поняття про хімічний еквівалент. Закон еквівалентів.

РОЗДІЛ 2. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА НОМЕНКЛАТУРА НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК.

Тема 2.1. КЛАСИ НЕОРГАНІЧНИХ СПОЛУК.

Номенклатура та основні методи отримання оксидів, кислот, основ та солей. Взаємозв'язок між основними класами неорганічних сполук. Кислотно-основна взаємодія. Амфотерність сполук.

РОЗДІЛ 3. БУДОВА РЕЧОВИНИ.

Тема 3.1 БУДОВА АТОМІВ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ.

Атом. Теорія Резерфорда. Складові частини атома: ядро та електронна оболонка. Електрон, його маса, заряд. Форми орбіталей. Хвильові властивості електрона. Квантові числа. Принцип Паулі. Правило Гунда. Послідовність заповнення електронами енергетичних підрівнів. Принцип найменшої енергії. Електронні формули та електронні схеми атомів.

Тема 3.2. ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЕЛЕКТРОННА БУДОВА АТОМІВ. ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ.

Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Періодична система як втілення періодичного закону. Структура періодичного закону: періоди, групи, підгрупи. Місце елемента в періодичній системі як його найважливіша характеристика. Закон Мозлі. Сучасне формулювання періодичного закону. Радіуси атомів. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона. Електронегативність.

РОЗДІЛ 4. ТЕОРІЯ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Тема 4.1. ЕНЕРГЕТИКА ХІМІЧНИХ РЕАКЦІЙ.

Енергетика хімічних і фазових перетворень. Внутрішня енергія та ентальпія системи, екзо- та ендотермічні реакції. Термохімічні рівняння. Закон Гесса, його наслідки. Ентальпія утворення та згоряння. Поняття про ентропію системи. Стандартні ентропії. Вплив ентропійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів.

Тема 4.2. ХІМІЧНА КІНЕТИКА.

Гомогенні і гетерогенні системи. Швидкість реакцій в гомогенних та в гетерогенних системах. Фактори, що впливають на швидкість реакцій. Закон діючих мас. Константа швидкості

реакції, її фізичний зміст. Поняття про молекулярність та порядок реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Активні молекули. Енергія активації. Поняття про каталіз та каталізатори.

Тема 4.3. ХІМІЧНА РІВНОВАГА.

Необоротні та оборотні реакції, хімічна рівновага. Зміщення рівноваги при зміні концентрації речовин, тиску та температури. Принцип Ле-Шательє.

Тема 4.4. ФАЗОВІ РІВНОВАГИ. Гомогенні та гетерогенні системи. Компонент. Фаза. Фазові рівноваги. Потрійна точка. Діаграма стану води. Залежні та незалежні змінні стану.

Тема 4.5. ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ РОЗЧИНІВ. Типи розчинів та їх застосування в технологічних процесах. Способи вираження концентрації розчинів. Процеси, що протікають при розчиненні. Сольватація. Зміна ентальпії, ентропії та вільної енергії Гіббса при розчиненні. Зниження тиску насиченої пари, підвищення температури кипіння та зниження температури кристалізації розчинів (закони Рауля). Осмос, осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа.

Тема 4.6. РОЗЧИНИ ЕЛЕКТРОЛІТІВ. Відхилення розчинів електролітів від законів Рауля та Вант-Гофа. Ізотонічний коефіцієнт. Теорія Арреніуса. Роль розчинника в процесі дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь дисоціації електроліту. Константа дисоціації слабого електроліту. Закон розведення. Вплив однойменного іона на дисоціацію слабого електроліту. Рівновага в насиченому розчині малорозчинного електроліту. Добуток розчинності.

Тема 4.7. ДИСОЦІАЦІЯ ВОДИ. ВОДНЕВИЙ ПОКАЗНИК (pH). ГІДРОЛІЗ СОЛЕЙ. Іонний добуток води. Водневий показник (pH) і його значення в нейтральному, кислому та лужному середовищах. Індикатори, способи визначення pH. Гідроліз солей, випадки гідролізу. Ступінь гідролізу. Вплив природи електроліту і умов на ступінь гідролізу. Константа гідролізу. Повний гідроліз.

Тема 4.8. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ. Поняття про реакції окиснення-відновлення. Ступінь окиснення. Найважливіші окисники та відновники. Складання та класифікація окисно-відновних реакцій.

Тема 4.9. ОКИСНО-ВІДНОВНІ ПРОЦЕСИ. Процеси окиснення і відновлення. Електродний потенціал. Вплив умов на значення потенціалу. Стандартний електродний потенціал. Водневий електрод. Гальванічний елемент. Електрорушійна сила гальванічного елемента. Напрявленість окисно-відновних процесів. Електроліз. Закони електролізу. Послідовність розряду іонів на катоді та аноді. Застосування електролізу у промисловості. Хімічна і електрохімічна корозія.

РОЗДІЛ 5. ОГЛЯД ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МЕТАЛІВ ТА ЇХ НАЙВАЖЛИВІШИХ СПОЛУК

Тема 5.1. ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛІВ.

Положення металів у періодичній системі хімічних елементів, особливості електронної будови їх атомів. Огляд фізичних та хімічних властивостей металів за групами періодичної системи. Добування металів, одержання чистих металів. Відмінності у відновних властивостях металів. Метали головних підгруп (алюміній, олово, свинець) та побічних підгруп (мідь, цинк, титан, хром, манган, залізо, нікель), їх властивості у зв'язку із положенням у періодичній системі. Роль металів у сучасній техніці. Загальні уявлення про сплави металів та композити.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та частково на сайті кафедри загальної та неорганічної хімії. 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. О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер та інші. Загальна та неорганічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. Ч. 1 – К.: Пед. преса, 2002. – С. 520.

2. О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер та інші. Загальна та неорганічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. Ч. 2 – К.: Пед. преса, 2000. – С. 784.

3. Рейтер Л.Г. Теоретичні розділи загальної хімії: Підручник. 4-е вид. / Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. — К.: Каравела, 2013. 304 с.

4. Хімічна термодинаміка: Навчальний посібник з грифом МОН України // О.О.Андрійко, І.В.Лісовська. – К.:НТУУ "КПІ", 2011. – С. 207.

Додаткова:

5. М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. Общая и неорганическая химия.– М.: Химия, 1981.– С. 632.

6. Д. Шрайвер, П. Эткинс. Неорганическая химия. В 2-х т. Том 1 – М: Мир, 2004.– С. 679.

7. Н. Гринвуд, А. Эрншо. Химия элементов. – М.: Бином, 2008.– С.607.

8. Н.С.Ахметов. Общая и неорганическая химия.– М.: Высш.шк., 2001.–С.743.

Інформаційні ресурси

9. Сайт кафедри загальної та неорганічної хімії <http://kznh.kpi.ua/>

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компонента.

5.1 Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами лабораторних робіт та проведення практичних занять, а також з розглядом тем, що виносяться на самостійну роботу. При проведенні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Zoom) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№	Дата	Опис заняття (Тема лекції)
1	1-2 тиждень I семестр	Атом. Теорія Резерфорда. Складові частини атома. Хвильові властивості електрона. Квантові числа. Принцип Паулі. Правило Гунда. Послідовність заповнення електронами енергетичних підрівнів. Принцип найменшої енергії.
2	3-4 тиждень I семестр	Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Періодична система як втілення періодичного закону. Структура періодичної системи: періоди, групи, підгрупи. Місце елемента в періодичній системі як його найважливіша характеристика. Закон Мозлі. Сучасне формулювання періодичного закону. Радіуси атомів. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона. Електронегативність.
3	5-6 тиждень I семестр	Енергетика хімічних і фазових перетворень. Термохімічні рівняння. Закон Гесса, його наслідки. Вплив ентальпійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів.
4	7-8 тиждень I семестр	Хімічна кінетика. Механізм реакцій. Каталіз. Хімічна рівновага. Вплив факторів на зміщення рівноваги.
5	9-10 тиждень I семестр	Фазові рівноваги. Гомогенні та гетерогенні системи. Компонент. Фаза. Діаграма стану води. Загальні властивості розчинів. Типи розчинів та їх застосування в технологічних процесах. Способи вираження концентрації розчинів. Зміна ентальпії, ентропії та вільної енергії Гіббса при розчиненні. Закони Рауля. Осмос. Закон Вант-Гоффа.
6	11-12 тиждень I семестр	Розчини електролітів. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабого електроліту. Закон розведення. Рівновага в насиченому розчині малорозчинного електроліту. Добуток розчинності.
7	13-14 тиждень I семестр	Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник (рН) і його значення в нейтральному, кислому та лужному середовищах. Гідроліз солей, випадки гідролізу. Ступінь гідролізу.

8	15-16 тиждень I семестр	Поняття про реакції окиснення-відновлення. Ступінь окиснення. Найважливіші окисники та відновники. Складання та класифікація окисно-відновних реакцій. Окисно-відновні процеси. Електродний потенціал. Гальванічний елемент. Напрявленість окисно-відновних процесів. Електроліз. Закони електролізу. Застосування електролізу у промисловості. Хімічна і електрохімічна корозія.
9	17-18 тиждень I семестр	Поширення та розподіл хімічних елементів у різних зонах Землі. Загальні властивості металів, особливості електронної будови їх атомів. Добування металів, одержання чистих металів. Роль металів у сучасній техніці. Загальні уявлення про сплави металів та композити.

5.2 Лабораторні та практичні заняття

Мета проведення лабораторних робіт: закріпити та поглибити теоретичний програмний матеріал, оволодіти практичними навичками роботи в хімічній лабораторії; отримати навички роботи з мірним посудом, приладами та реактивами. Основне завдання циклу практичних занять: закріпити та поглибити теоретичний програмний матеріал, оволодіти навичками розв'язання типових задач загальної хімії.

№	Опис запланованої роботи (тематика лабораторних та практичних занять)
1	Практ. заняття № 1: Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття та закони хімії (Атом, молекула, хімічний елемент. Атомна та молекулярна маси. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Закон еквівалентів. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів).
2	Правила роботи в лабораторії. Організація самостійної роботи. Техніка безпеки при виконанні лабораторних дослідів. Лаб. роб. № 1 «Визначення молярної маси газу»
3	Практ. заняття № 2: Класи неорганічних сполук. Номенклатура та основні методи отримання оксидів, кислот, основ та солей. Взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Кислотно-основна взаємодія. Амфотерність сполук.
4	Лаб. роб. № 2 «Основні класи неорганічних сполук»
5	Практ. заняття № 3: Будова речовини. Атом. Складові частини атома. Хвильові властивості електрона. Квантові числа. Принцип Паулі. Правило Гунда. Послідовність заповнення електронами енергетичних підрівнів. Принцип найменшої енергії. Періодичний закон (ПЗ) Д.І.Менделєєва. Періодична система (ПС) як втілення ПЗ. Структура ПС: періоди, групи, підгрупи. Закон Мозлі. Сучасне формулювання ПЗ. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона. Електронегативність. <i>Поточний контроль за темою «Будова речовини».</i>
6	Практ. заняття № 4: Енергетика хімічних і фазових перетворень. Внутрішня енергія та ентальпія системи. Закон Гесса, його наслідки. Поняття про ентропію системи. Ізобарно-ізотермічний потенціал (енергія Гіббса). Термохімічні рівняння і термодинамічні розрахунки на їх основі. Напрямок самочинного перебігу хімічних реакцій.
7	Лаб. роб. № 3 «Хімічна кінетика (дослідження впливу концентрації реагуючих речовин та температури на швидкість перебігу хімічних реакцій)»
8	Практ. заняття № 5: Хімічна кінетика. Швидкість реакцій в гомогенних та гетерогенних системах та її залежність від різних факторів. Закон діючих мас. Константа швидкості реакції. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Каталіз. Хімічна рівновага. Необоротні та оборотні реакції. Зміщення рівноваги при зміні концентрації речовин, тиску та температури. Принцип Ле-Шательє.
9	Лаб. роб. № 4 «Хімічна рівновага (аналіз та оцінка впливу зовнішніх чинників (концентрацій реагентів і температури) на хімічну рівновагу)» <i>Поточний контроль за темою «Енергетика хімічних перетворень., Хімічна кінетика. Хімічна рівновага».</i>
10	Практ. заняття № 6: Гомогенні та гетерогенні системи. Фазові рівноваги. Діаграма стану води.

	Розчини, їх загальні властивості, застосування в технологічних процесах. Способи вираження концентрації розчинів. Закони Рауля. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Розчини електролітів. Роль розчинника в процесі дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабого електроліту. Закон розведення. Рівновага в насиченому розчині малорозчинного електроліту. Добуток розчинності.
11	Лаб. роб. № 5 «Загальні властивості розчинів (дослідження впливу температури на розчинність речовин; дослідження впливу концентрацій розчинів на температуру їх кипіння)»
12	Лаб. роб. № 6 «Розчини електролітів (вивчення впливу розчинника на процес дисоціації; дослідження рівноваг і рекації обміну у розчинах електролітів)» Лаб. роб. № 7 «Дисоціація води. Водневий показник. Гідроліз солей (вивчення способів визначення рН розчинів; дослідження процесів гідролізу солей)»
13	Практ. заняття № 7: Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник (рН) і його значення в нейтральному, кислому та лужному середовищах. Індикатори, способи визначення рН. Гідроліз солей, випадки гідролізу. Ступінь гідролізу. Вплив природи електроліту і умов на ступінь гідролізу. <i>Поточний контроль за темою «Розчини»</i>
14	Лаб. роб. № 8 «Окисно-відновні процеси (дослідження роботи гальванічного елемента; визначення впливу хімічної природи солі на механізм процесу електролізу розчинів електролітів)» Лаб. роб. № 9 «Хімічні властивості металів та їх сполук (дослідження хімічної активності металів та їх сполук)»
15	Практ. заняття № 8: Поняття про реакції окиснення-відновлення. Ступінь окиснення. Найважливіші окисники та відновники. Складання рівнянь, класифікація окисно-відновних реакцій. Електродні потенціали. Дослідження процесів в ГЕ. Процеси електролізу розчинів. <i>Поточний контроль за темою «Окисно-відновні реакції. Окисно-відновні процеси»</i>
16	Практ. заняття № 9: Загальні властивості металів. Положення металів у періодичній системі хімічних елементів, особливості електронної будови їх атомів. Огляд фізичних та хімічних властивостей металів. Добування металів, одержання чистих металів. Відмінності у відновних властивостях металів.
17	<i>МКР за темою «Теорія хімічних процесів».</i>
18	Підсумкове заняття.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, самостійну підготовку теоретичного матеріалу за вказівкою викладача, виконання домашнього завдання до лабораторних та практичних занять (складається з теоретичних контрольних запитань та практичних завдань, наприклад: закінчити/написати рівняння реакцій), виконання розрахункової роботи, підготовка протоколів до лабораторних занять, оформлення та підготовка до захисту протоколів та розрахункової роботи, підготовка до екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

<i>Вид СРС</i>	<i>Кількість годин на підготовку</i>
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу, оформлення протоколів лабораторних робіт, виконання домашніх завдань	1,5-2 години на тиждень
Виконання домашньої контрольної роботи (ДКР)	3 годин
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	4 години
Підготовка до заліку	4 годин

7. Політика кредитного модулю навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. У звичайному режимі роботи університету лекції, лабораторні та практичні заняття проводяться в навчальних аудиторіях та хімічних лабораторіях. Використання мобільних телефонів або інших пристроїв на лекції або занятті заборонено. Не допускається списування під час проведення поточного та підсумкового контролю знань – модулів, заліків. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання.

У змішаному режимі лекційні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, лабораторні та практичні заняття – у хімічних лабораторіях.

У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський з використанням програм віддаленого доступу (*Zoom*). Відвідування лекцій, лабораторних та практичних занять є обов'язковим. На початку кожного заняття визначається наявність студентів, а також аудіо/відео контакт. Для участі в дистанційній роботі студент повинен мати відповідні комп'ютерні засоби зв'язку (робоча відеокамера, мікрофон, програма зв'язку). Викладач здійснює зв'язок використовуючи сервіси (наприклад, *Zoom*) за посиланням, що надає на електронну пошту групи або телеграм-канал. Викладач здійснює постійний відеоконтроль (з ввімкненим мікрофоном) за роботою студентів на занятті. Пропущені лекції студент повинен відпрацювати: самостійно опрацювати теоретичний матеріал, показати конспект за темою пропущеної лекції.

Правила (вимоги) до виконання домашніх завдань.

1. Підготовка студента до лабораторних та практичних занять включає роботу над теоретичним матеріалом до теми заняття за рекомендованим підручником, з використанням конспекту лекції.

2. У зошиті для домашніх завдань студент повинен письмово дати відповіді на контрольні запитання, закінчити запропоновані рівняння реакцій та скласти рівняння реакції до протоколу лабораторної роботи.

3. Виконане домашнє завдання є умовою допуску студента до лабораторного або практичного заняття. Студент повинен надати викладачу для перевірки не пізніше дня проведення відповідного заняття (при дистанційній формі навчання).

4. Викладач перевіряє надане домашнє завдання.

5. Несвоєчасне виконання домашніх завдань без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила виконання та захисту лабораторних робіт:

1. До виконання лабораторної роботи допускаються студенти, які виконали домашнє завдання і надали його викладачу для перевірки.
2. Умовою допуску до виконання дослідів лабораторної роботи є наявність протоколу лабораторної роботи з рівняннями реакцій до дослідів.
3. При проведенні лабораторної роботи в хімічній лабораторії студент повинен дотримуватись усіх вимог правил поведінки та Техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії, а також працювати в захисному одязі (халат).
4. При проведенні дослідів лабораторної роботи студент оформлює протокол лабораторної роботи: записує спостереження, доповнює та виправляє рівняння, складає висновки. Оформлений протокол надається викладачу для перевірки.
5. Захист лабораторної роботи включає перевірку протоколу до лабораторної роботи, відповідь на лабораторному занятті та відповідь на запитання викладача по темі лабораторної роботи.
6. Після перевірки протоколу викладачем та виконання умов захисту робота вважається захищеною, про що викладач повинен проінформувати студента.
7. Несвоєчасне надання протоколу для перевірки та захисту без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. Несвоєчасне виконання домашніх завдань без поважної причини штрафується 0,5-1 балом;
2. Несвоєчасне надання оформленого протоколу лабораторної роботи для захисту роботи без поважної причини штрафуються 1 балом (але не більше 5 балів на семестр);
3. За активну роботу на практичному занятті нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 5 балів на семестр).
4. За активну роботу на лабораторному занятті і поданні оформленого протоколу на занятті, за умови зарахування протоколу, нараховується до 1 заохочувальних балів (але не більше 5 балів на семестр).

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського", а також відповідними наказами Ректора.

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

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

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 та практичних заняттях у вигляді колоквиуму (контрольна робота), модульна контрольна робота (МКР), опитування за темою заняття. Результати поточного контролю виставляються в системі Електронний кампус..
2. **Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. **Семестровий контроль:** залік

Рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

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

- зараховані практичні та лабораторні заняття;
- призначення заохочувальних та штрафних балів;
- написання колоквиумів (контрольних робіт - 6 КР);-----
- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання домашньої контрольної роботи (ДКР);

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

1) контрольні роботи - 4 КР. Ваговий бал – 10.

Максимальна кількість балів становить: 10 балів · 4 КР= 40 балів.

2) Модульна контрольна робота. Ваговий бал - 40.

Максимальна кількість балів становить 40 балів · 1МКР = 40 балів.

3) Домашня контрольна робота (ДКР). Ваговий бал - 20 балів

Максимальна кількість балів становить 20 балів · 1ДКР = 20 балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складас: $R = 40 + 40 + 20 = 100$ балів.

В разі переходу університету на дистанційну форму навчання звіти про виконання лабораторних робіт надаються в електронному вигляді на пошту викладача. В паперовому виді (після зарахування) в кінці семестру, перед сесією надаються/надсилаються на адресу кафедри.

Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На першому календарному контролі (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 30 = 15$ балів. На другому календарному контролі (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 50 = 25$ балів.

2. Критерії оцінки різновидів контрольних заходів

2.1. Колоквиум (контрольна робота КР):

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу, студент вірно і повністю виконав всі надані завдання (відповів на запитання) – 10-9,6 балів;
- робота виконана майже повністю і вірно протягом відведеного часу або має не принципові неточності – 9,5-8,0 балів;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу, студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – 7,9-6,0 балів;
- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять суттєві помилки, суттєві неточності 5,9-4,0 балів;
- робота містить грубі помилки, суттєві неточності 3,9-0,2 бали;
- відсутність виконання роботи – 0 балів.

2.2. Модульний контроль (МКР)

Ваговий бал – 40 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 40-38,0 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 37,9-30,0 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 29,9 – 20,0 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 19,9-0 балів.

2.3. Домашня контрольна робота - (ДКР).

Ваговий бал – 20 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 20-19 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 18,9 – 15,0 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 14,9 – 10,0 бали;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 9,9-0 балів.

3. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На першому календарному контролі (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,6 \cdot 20 = 12$ балів і зараховано не менше 75 % домашніх завдань та протоколів лабораторних робіт. На другому календарному контролі (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,6 \cdot 40 = 24,0$ балів, зараховано не менше 75 % домашніх завдань та протоколів лабораторних робіт.

Семестровим контролем є залік. Умови допуску до заліку:

- 1) Виконання та захист усіх лабораторних робіт.
- 2) Рейтингова оцінка (**RD**) не менше 40 балів.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($RD \geq 0,6 R$), мають можливість:

- отримати залікову оцінку (залік) так званим «автоматом» відповідно до набраного рейтингу;
- виконувати залікову контрольну роботу з метою підвищення оцінки;
- у разі отримання оцінки більшої, ніж «автоматом» з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи;
- у разі отримання оцінки меншої, ніж «автоматом» з рейтингу ($<0,6R$), попередній рейтинг студента з дисципліни скасовується, і він отримує оцінку тільки за результатами залікової контрольної роботи.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше $0,4R$, до заліку не допускаються.

Якщо рейтинг студента у межах $0,4 R < RD < 0,6 R$, він зобов'язаний виконувати залікову контрольну роботу. Кожне питання залікової роботи оцінюється у 10 балів відповідно до наведених вище критеріїв оцінювання. Розмір шкали оцінювання залікової контрольної роботи становить 100 балів.

Виходячи з розміру шкали ($R_{\text{max}} = 100$ балів) для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних), до залікової відомості його рейтингова оцінка $R = R_c$ переводиться згідно з таблицею:

Значення рейтингу з дисципліни, % від $R_{(max)}$	Інтервал суми значень рейтингу, R	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
$R \geq 95$	95-100	відмінно	відмінно
$85 \leq R < 95$ $75 \leq R < 85$	85-94 75-84	дуже добре добре	добре
$65 \leq R < 75$ $60 \leq R < 65$	65-74 60-64	задовільно достатньо	задовільно
$R < 60$	нижче ніж 59	незадовільно	незадовільно
$R_c < 40$	нижче ніж 40	незадовільно (потрібна додаткова робота)	не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Структура курсу в основному відповідає підручникам [1] - [4], які й рекомендуються для самостійної роботи як основні. Це не виключає можливості використання й інших підручників, яких існує велика кількість.

Робочу програму навчальної дисципліни (Силабус):

Складено старшим викладачем кафедри загальної та неорганічної хімії

Качоровською Ольгою Петрівною

Ухвалено на засіданні кафедри загальної та неорганічної хімії (протокол № 13 від 24.06.2022 р.)

Погоджено методичною комісією хіміко-технологічного факультету (протокол № 6 від 24.06.2022р.)