



ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити кредитного модулю дисципліни	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G11 Машинобудування (G11.03 Технологічні машини та обладнання) + G1 Хімічна технологія та інженерія
Освітня програма	Енергоощадне обладнання біопаливних та водневих технологій (Міждисциплінарна ОПП)
Назва дисципліни	Загальна хімія
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна) / дистанційна / змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, I (осінній) семестр
Обсяг дисципліни	4 кредита
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік / модульна контрольна робота
Розклад занять	Лекція: 2 години на тиждень; лабораторний практикум 2 години/тиждень за планом, розклад наведений на https://schedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<u>Лектор:</u> старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net <u>Лабораторні заняття:</u> старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net
Розміщення курсу	ZOOM - доступ за запрошенням викладача

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Загальна 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 G11 Машинобудування (G11.03 Технологічні машини та обладнання) + G1 Хімічна технологія та інженерія (кваліфікація бакалавр з енергоощадного обладнання біопаливних та водневих технологій за міждисциплінарною освітньо-професійною програмою "Енергоощадне обладнання біопаливних та водневих технологій"). 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

питаннях термічної і корозійної стійкості матеріалів, що становлять основу конструкційних матеріалів, на хімічних процесах, що відбуваються у навколишньому середовищі, закономірностях їх перебігу, можливість їх впливу на них різних факторів. Крім того знання основних законів хімії допоможе правильно обирати умови проведення виробничих процесів, що сприятиме інтенсифікації виробництва і поліпшенню безпечності навколишнього середовища на виробництві. Таким чином, вивчення теоретичних основ хімії, що є предметом кредитного модуля, є дуже важливим.

На основі хімічних знань мають можливість формуватися відповідні предметні компетенції студентів, які, згідно нормативних документів вищої освіти, успішно використовуватимуться у межах інших навчальних курсів.

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

Мета навчальної дисципліни «Загальна хімія»

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів фахових компетентностей спеціальності (ФК):

К 22 Здатність виконувати аналіз об'єкту дослідження та виявляти його властивості використовуючи знання фундаментальних інженерних дисциплін: фізики, хімії, інженерної графіки;

ЗК 5 Здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК 10 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

СК 3 Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загально інженерних наук для професійної діяльності.

Програмні результати навчання

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

ПР 15 Вміти використовувати знання фундаментальних дисциплін інженерної підготовки у професійній діяльності

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

Силабус «Загальна хімія» складений відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки G11 Машинобудування (G11.03 Технологічні машини та обладнання) + G1 Хімічна технологія та інженерія.

Вивчення дисципліни «Загальна хімія» базується на дисциплінах "Хімія", "Фізика" та "Математика" за програмою середньої школи. Дисципліна «Хімія» забезпечує дисципліни «Екологічна безпека інженерної діяльності», «Технологічні вимірювання та прилади». Компетенції, отримані студентами в процесі вивчення цієї дисципліни, застосовуються ними при подальшому вивченні фундаментальних природничих дисциплін (технологічні вимірювання, 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 1.1. 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. ТЕОРІЯ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Тема 2.1. 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 2.2. 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 2.3. ХІМІЧНА РІВНОВАГА.

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

Тема 2.4. ФАЗОВІ РІВНОВАГИ.

Гомогенні та гетерогенні системи. Компонент. Фаза. Фазові рівноваги. Потрійна точка.

Діаграма стану води. Залежні та незалежні змінні стану.

Тема 2.5. 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 2.6. КЛАСИФІКАЦІЯ ТА НОМЕНКЛАТУРА НЕОРГАНІЧНИХ СПЛУК.

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

Тема 2.7. РОЗЧИНИ ЕЛЕКТРОЛІТІВ.

Відхилення розчинів електролітів від законів Рауля та Вант-Гоффа. 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 2.8. 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 2.9. ОКИСНО-ВІДНОВНІ РЕАКЦІЇ.

Поняття про реакції окиснення-відновлення. Ступінь окиснення. Найважливіші окисники та відновники. Складання та класифікація окисно-відновних реакцій.

Тема 2.10. 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 3. БУДОВА РЕЧОВИНИ.

Тема 3.1. ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЕЛЕКТРОННА БУДОВА АТОМІВ. ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ.

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.

Періодичний закон Д.І.Менделєєва. Періодична система як втілення періодичного закону. Місце елемента в періодичній системі як його найважливіша характеристика. Сучасне формулювання періодичного закону.

РОЗДІЛ 4. ХІМІЯ І ПРОГРЕС ЛЮДСТВА. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ДОВКІЛЛЯ. РОЛЬ ХІМІЇ У РОЗВ'ЯЗАННІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.

Тема 5.1. ПРИРОДНІ І АНТРОПОГЕННІ СПОЛУКИ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.

Забруднення атмосфери. Забруднюючі речовини. Антропогенні джерела забруднення. «Парникові» гази. Озоноруйнуючі речовини. Кислотні опади.

Тема 5.2. ХІМІЧНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ СУЧАСНОЇ ХІМІЇ.

Роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів технологій. Внесок хімії у розв'язання продовольчої, сировинної, енергетичної, екологічної проблем, зелену хімію. Сучасні завдання перед хімічною наукою та хімічною технологією.

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., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії: Підручник. 4-е вид. — К.: Каравела, 2013. 304 с.
4. О.О. Андрійко, І.В. Лісовська. Хімічна термодинаміка. Навчальний посібник з грифом МОН України. — К.: НТУУ "КПІ", 2011. — С. 207.

Додаткова:

5. Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключєва. Загальна та неорганічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. 3-тє вид. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. — С.512.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник для студентів вищ. навч. Закладів.а Н.В. Київ, Ірпінь: ВТФ "Перун", 2007. 479 с.
7. В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, З-14 А. М. Сич, О. А. Голуб. Загальна хімія. Підручник. - К.: Вища шк., 2009. —. 471 с.
8. В. І. Булавін, Т. В. Школьнікова, М. В. Ведь та ін. Загальна хімія : навчальний посібник. — 2-е вид., переробл. та доповн. — Харків : НТУ «ХПІ», 2019. — 376 с.

Інформаційні ресурси

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

5. Методика опанування навчальної дисципліни (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 тиждень I семестр	Вступ. Предмет і задачі хімії. Роль хімії в охороні навколишнього середовища. Хімія, як наука про речовини та їх перетворення. Поняття про хімічний елемент. Моль речовини. Закон збереження маси. Закон сталості складу. Межі застосування. Закон Авогадро. Наслідки. Визначення молекулярної маси газу. Поняття про хімічний еквівалент. Закон еквівалентів.
2	2 тиждень I семестр	Енергетика хімічних і фазових перетворень. Термохімічні рівняння. Закон Гесса, його наслідки. Вплив ентропійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів.
3	3 тиждень I семестр	Хімічна кінетика. Гомогенні і гетерогенні системи. Швидкість реакцій. Фактори, що впливають на швидкість реакцій. Закон діючих мас. Константа швидкості реакції, її фізичний зміст. Молекулярність та порядок реакції. Вплив температури на швидкість реакції. Правило Вант-Гоффа. Енергія активації. Поняття про каталіз та каталізатори.
4	4 тиждень I семестр	Необоротні та оборотні реакції, хімічна рівновага. Зміщення рівноваги при зміні концентрації речовин, тиску та температури. Принцип Ле-Шательє.
5	5 тиждень I семестр	Фазові рівноваги. Гомогенні та гетерогенні системи. Компонент. Фаза. Діаграма стану води. Залежні та незалежні змінні стану.
6	6 тиждень I семестр	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.
7	7 тиждень I семестр	Класифікація, номенклатура та основні методи отримання оксидів, кислот, основ та солей. Взаємозв'язок між основними класами неорганічних сполук. Кислотно-основна взаємодія. Амфотерність сполук.
8	8 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.
9	9 тиждень I семестр	Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник (pH) і його значення в нейтральному, кислому та лужному середовищах. Гідроліз солей, випадки гідролізу. Ступінь гідролізу.

10	10 тиждень I семестр	Поняття про реакції окиснення-відновлення. Ступінь окиснення. Найважливіші окисники та відновники. Складання та класифікація окисно-відновних реакцій.
11	11 тиждень I семестр	Окисно-відновні процеси. Електродний потенціал. Гальванічний елемент. Напрявленість окисно-відновних процесів.
12	12 тиждень I семестр	Електроліз. Закони електролізу. Застосування електролізу у промисловості. Хімічна і електрохімічна корозія.
13	13 тиждень I семестр	Будова речовини. Складові частини атома. Електрон, його маса, заряд. Хвильові властивості електрона. Квантові числа. Послідовність заповнення електронами енергетичних підрівнів. Електронні формули та електронні схеми атомів.
14	14 тиждень I семестр	Періодичний закон Д.І.Менделєєва (ПЗ). Періодична система (ПС) як втілення ПЗ. Місце елемента в ПС як його найважливіша характеристика. Сучасне формулювання ПЗ.
15	15 тиждень I семестр	Природні і антропогенні сполуки в контексті екологічних проблем. Забруднення атмосфери. Забруднюючі речовини. Антропогенні джерела забруднення. Роль хімії у створенні нових матеріалів, розвитку нових напрямів технологій. Сучасні завдання перед хімічною наукою та хімічною технологією.

5.2 Лабораторні заняття

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

№	Опис запланованої роботи (тематика лабораторних занять)
1	Правила роботи в лабораторії. Організація самостійної роботи. Хімічний посуд. Техніка безпеки при виконанні лабораторних дослідів. Лаб. роб. № 1 «Визначення молярної маси газу» Поточний контроль (колоквіум) за темою «Основні поняття та закони хімії»
2	Енергетика хімічних і фазових перетворень. Лаб. роб. № 2 «Термохімічні рівняння і термодинамічні розрахунки на їх основі. Напрямок самочинного перебігу хімічних реакцій».
3	Хімічна кінетика. Швидкість реакцій в гомогенних та гетерогенних системах та її залежність від різних факторів. Лаб. роб. № 3 «Дослідження впливу концентрації реагуючих речовин на швидкість перебігу хімічних реакцій»
4	Лаб. роб. № 4 «Дослідження впливу температури на швидкість перебігу хімічних реакцій»
5	Хімічна рівновага. Вивчення зміщення хімічної рівноваги. Лаб. роб. № 5 «Аналіз та оцінка впливу зовнішніх чинників (концентрацій реагентів і продуктів реакції) на хімічну рівновагу» МКР1 за темою «Хімічна термодинаміка»
6	Розчини, їх загальні властивості, застосування в технологічних процесах Лаб. роб. № 6 «Дослідження впливу температури на розчинність речовин»

7	Лаб. роб. № 7 «Дослідження впливу концентрацій розчинів на температуру їх кипіння» МКР2 за темою «Загальні властивості розчинів»
8	Взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Лаб. роб. № 8 «Основні класи неорганічних сполук» Поточний контроль (колоквіум) за темою «Основні класи неорганічних сполук»
9	Розчини електролітів. Лаб. роб. № 9 «Вивчення впливу розчинника на процес дисоціації електролітів; дослідження рівноваг у розчинах електролітів, реакції обміну у розчинах електролітів»
10	Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий показник (рН). Гідроліз солей. Лаб. роб. № 10 «Дисоціація води. Водневий показник. Вивчення способів визначення рН розчинів».
11	Лаб. роб. № 11 «Гідроліз солей. Дослідження процесів гідролізу солей» МКР3 за темою «Розчини електролітів. Дисоціація води. рН. Гідроліз солей».
12	Поняття про реакції окиснення-відновлення. Найважливіші окисники та відновники. Складання та класифікація окисно-відновних реакцій. Лаб. роб. № 12 Окисно-відновні реакції. Дослідження хімічних процесів, які супроводжуються зміною ступенів окиснення атомів, що входять до складу реагентів»
13	Електродні потенціали. Дослідження процесів в ГЕ. Лаб. роб. № 13 «Окисно-відновні процеси. Дослідження роботи гальванічного елемента»
14	Лаб. роб. № 14 «Окисно-відновні процеси: визначення впливу хімічної природи солі на механізм процесу електролізу розчинів електролітів»
15	МКР4 за темою «Окисно-відновні реакції. Окисно-відновні процеси» 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:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу, оформлення протоколів лабораторних робіт, виконання домашніх завдань	3-3,5 години на тиждень
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	9 години
Підготовка до заліку	8 годин

Політика та контроль

7. Політика кредитного модулю навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять. У звичайному режимі роботи університету лекції та лабораторні заняття проводяться в навчальних аудиторіях та хімічних лабораторіях.

Використання мобільних телефонів або інших пристроїв на лекції або занятті заборонено. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться дистанційно, з використанням засобів для відеоконференцій (Zoom), лабораторні заняття - у навчальних лабораторіях. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через засоби для відеоконференцій. Відвідування лекцій, лабораторних 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.

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

Правила виконання та захисту лабораторних робіт:

1. До виконання лабораторної роботи допускаються студенти, які виконали домашнє завдання і надали його викладачу для перевірки. Умовою допуску до виконання дослідів лабораторної роботи є наявність протоколу лабораторної роботи з рівняннями реакцій до дослідів.
2. 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).
3. Студент оформлює протокол лабораторної роботи: записує спостереження, доповнює та виправляє рівняння, складає висновки. Оформлений протокол надається викладачу для перевірки.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

Заохочувальні бали можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт з дисципліни, але їхня сума не може перевищувати 5 % від рейтингової шкали. Штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

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

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету (Детальніше: <https://kpi.ua/code>).

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 заняттях у вигляді колоквиуму (контрольна робота), модульна контрольна робота (МКР). 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 (РСО)

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

- робота на лабораторному занятті (підготовка домашнього завдання, виконання дослідів та оформлення протоколу до лабораторної роботи: здійснення необхідних розрахунків, написання рівнянь реакцій, формулювання висновків тощо);
- написання колоквіумів (контрольних робіт, 2 КР);
- написання модульної контрольної роботи (4 МКР);

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

1) контрольні роботи - 2 КР. Ваговий бал – 7.

Максимальна кількість балів становить: 7 балів · 2 КР= 14 балів.

2) Модульна контрольна робота (підсумкова контрольна робота за декількома учбовими темами) розділена на 4 тематичні МКР. Ваговий бал – 18.

Максимальна кількість балів становить: 18 балів · 4 МКР= 72 балів.

3) робота на лабораторному занятті – 14 лабораторних робіт. Ваговий бал – 1.

Максимальна кількість балів становить: 1 бал · 14 лаб= 14 балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає: $R = 14 + 72 + 14 = 100$ балів.

В разі переходу університету на дистанційну форму навчання звіти про виконання лабораторних робіт надаються в електронному вигляді на пошту викладача.

2. Критерії оцінки різновидів контрольних заходів

2.1. Колоквіум (контрольна робота КР):

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу, студент вірно і повністю виконав всі надані завдання (відповів на запитання) – 7-6,7 балів;
- робота виконана майже повністю і вірно протягом відведеного часу або має неprincipові неточності – 6,6-5,6 балів;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу, студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – 5,5-4,2 балів;
- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять суттєві помилки, суттєві неточності 4,1-2,8 балів;
- робота містить грубі помилки, суттєві неточності 2,7-1,4 бали;
- відсутність виконання роботи – 0 балів.

2.2. Модульний контроль (МКР)

Ваговий бал – 18 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 18-16,2 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 16,1-13,5 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 13,4–10,8 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 10,5-0 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 (7-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не

менше $0,6 \cdot 45 = 27$ балів і зараховано не менше 75 % домашніх завдань та протоколів лабораторних робіт. На другому календарному контролі (13-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,6 \cdot 85 = 51,0$ 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 можливості:

- 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

«автоматом» з рейтингу;

- 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 $0,4R$, виконують контрольну роботу з метою підвищення рейтингу.

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:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	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 ХТФ
Качоровською Ольгою Петрівною

Ухвалено на засіданні кафедри **ЗНХ** ХТФ (протокол № 12 від 25.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією ХТФ (протокол № 10 від 26.06.2025 р.)