



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра загальної
та неорганічної хімії
ХТФ

Хімія

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>І курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>90 годин / 3.0 кредити ECTS (Лекції - 6 год., лабораторні роботи - 4 год., СРС – 80 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР, РР</i>
Розклад занять	<i>за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.х.н., доцент, Власенко Наталія Євгенівна, контактні дані Email: vlasenko05@yahoo.com</i> Практичні / Семінарські: <i>не передбачено</i> Лабораторні: <i>к.х.н., доцент, Власенко Наталія Євгенівна, контактні дані Email: vlasenko05@yahoo.com</i>
Розміщення курсу	Платформа Sikorsky-distance; доступ за запрошенням викладача https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=2531

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна “ Хімія” викладається згідно з навчальним планом бакалаврської

підготовки студентів інституту матеріалознавства та зварювання спеціальності: 131 "Прикладна механіка" і відноситься до фундаментальних наук.

Мета навчальної дисципліни "Хімія" – навчити студентів основам та сучасним поняттям хімічної науки, які необхідні їм для плідної діяльності у майбутньому, допомогти усвідомити хімічні явища, що зустрічаються у природі і техніці та з'ясувати загальні закономірності їх перебігу; сформувати систему екологічних знань, які забезпечать раціональну поведінку та елементарну безпеку у повсякденному житті і діяльності науки, культури, виробництва, не пов'язаних з хімією безпосередньо.

До розгляду навчальної програми дисципліни включено питання, розгляд яких має забезпечити підготовку спеціалістів, що **будуть** працювати в нехімічних галузях, але які базуються у своїй основі на хімічних законах. Тому у курсі "Хімія" основна увага приділяється тим поняттям та закономірностям, що складають ядро хімічних знань, які необхідні для вивчення загальноінженерських та спеціальних дисциплін. Це - теорія будови речовини, хімічна термодинаміка, хімічна кінетика, теорія розчинів, електрохімія тощо. Окрім цього, саме під час вивчення дисципліни "Хімія" закладається перший ступінь ознайомлення студентів з хімією оточуючого середовища, формується раціональна система взаємовідносин людини та природи. Побудова курсу забезпечує розвиток самостійності у роботі студентів, створює кращі можливості для прояву ними своїх творчих здібностей та сприяє оволодінню вміннями та навичками науково-дослідницької роботи.

Основні завдання кредитного модуля.

Вивчення освітнього компонента передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених освітньою програмою «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій», яка розроблена з урахуванням Стандарту вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 13 – Механічна інженерія, спеціальність 131 – Прикладна механіка. Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 20.06.2019 р. № 865.

Фахові компетенції

ФК 1 Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК 10 - Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

Результати вивчення освітнього компонента деталізують такі програмні результати навчання, передбачені освітньою програмою «Інжиніринг зварювання, лазерних та споріднених технологій»:

РН 9 - Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній

схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Якість підготовки спеціалістів суттєво залежить від рівня їх освіти в галузях фундаментальних наук: математики, фізики, хімії. Інтеграція наук, широке використання фізичних методів дослідження та математичного апарату в хімії зблизили її з фізикою та математикою. З іншого боку, вивчення хімічними методами ряду технічних проблем - зв'язує хімію з інженерно-технічними та спеціальними, що необхідні для практичної діяльності інженера.

Міждисциплінарні зв'язки: Знання з хімії у поєднанні із базовими знаннями з інших фундаментальних наук дозволяють сформувати багатосторонньо підготовлених фахівців, які здатні до нестандартного логічного мислення, вміють аналізувати, систематизувати та узагальнювати одержану інформацію, спроможних до вирішення технічних завдань, а у разі необхідності, пристосовувати свій фах до споріднених галузей діяльності.

Завдяки такому достатньо широкому обсягу навчального матеріалу забезпечується якісна база для засвоєння студентами багатьох загальнотехнічних і спеціальних дисциплін, які вивчаються згідно плану бакалаврської підготовки. До цих дисциплін згідно учбового плану можна віднести такі, як "Теорія зварювальних процесів", "Основи екології", "Технологія газополум'яної обробки металів", "Поверхневі явища при здійсненні зварювальних процесів", "Технологія електрозварювання плавленням та тиском". "Термодинаміки пі теплові процеси процесів зварювання"

3. Зміст навчальної дисципліни

Найменування розділів, тем
Розділ 1. Основні поняття хімії
Тема 1. Атомно-молекулярне вчення . Основи кількісних розрахунків в хімії
Розділ 2. Основні закономірності перебігу хімічних процесів
Тема 2.1. Класи неорганічних сполук
Тема 2.2. Елементи хімічної термодинаміки
Тема 2.3. Хімічна кінетика і хімічна рівновага
Розділ 3. Будова речовини
Тема 3.1. Будова атомів, періодичний закон та періодична система
Тема 3.2. Хімічний зв'язок та будова молекул. Твердий стан речовини
Розділ 4. Розчини
Тема 4.1. Загальні властивості розчинів. Розчини неелектролітів
Тема 4.2. Розчини електролітів
Розділ 5. Електрохімічні процеси
Тема 5.1. Окислювально- відновні реакції
Тема 5.2. Гальванічні елементи

<i>Тема 5.3.Корозія металів та сплавів</i>
<i>Розділ 6.Властивості металів</i>
<i>Тема 6.1.Хімічні властивості металів</i>

4. Навчальні матеріали та ресурси

Нижче наводиться перелік навчальних матеріалів та ресурсів, використання яких є рекомендованим для результативного засвоєння матеріалу навчальної програми дисципліни «Хімія» . Навчальні матеріали, включені до переліку, доступні у бібліотеці університету та у методичному кабінеті кафедри загальної та неорганічної хімії. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – є рекомендованими до поглибленого опрацювання програми кредитного модуля. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та до лабораторних заняттях.

Базова література

- 1 Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія: у 2-х ч. – К.: Пед. преса, 2002. – 520 с.
- 2.Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. - К. - Ірпінь: ВТФ «Перун», 2002. - 480 с.

Допоміжна

- 1.Загальна хімія : Підручник / В.В. Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич., О.А. Голуб ; За ред. О.А. Голуба. – К.: Вища школа, 2009. – 471 с.
- 2.Копілевич В.А., Карнаухов О.І., Слободяник М.С., Мельничук Д.О. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Фенікс, 2003. – 643 с. 1. Хімія [Електронний ресурс] :

Електронний ресурс

1. Хімія «Від теорії до практики». Навчальний посібник (для студентів Інституту матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона) [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ., які навчаються за спеціальностями: 161 «Хімічні технології та інженерія», 136 «Металургія», 132 «Матеріалознавство» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. О. Андрійко, Н. Є. Власенко, І. В. Коваленко, А. О. Зульф'їгаров, А. Є. Шпак. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 171 с.
2. «Властивості хімічних елементів»: Навчальний посібник [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальностей 136 «Металургія», 132 «Матеріалознавство» заочної форми навчання / навчально-науковий інститут матеріалознавства та зварювання ім. Є.О. Патона; уклад.: Вадим ПОТАСКАЛОВ, Ірина КОВАЛЕНКО, Наталія ВЛАСЕНКО, Артур ЗУЛЬФІГАРОВ, Ірина КУЗЕВАНОВА. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 194 с. (На затвердженні Методичною Радою)
3. Хімія. Властивості хімічних елементів [Електронний ресурс] : Навчальний посібник для студ. спеціальностей 136 «Металургія», 132 «Матеріалознавство» заочної форми навчання / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Вадим Потаскалов, Ірина Коваленко, Наталія Власенко, Артур Зульф'їгаров, Ірина Кузеванова. – Електронні текстові дані (1

файл: 3.82 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 194 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51146>. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (про. № 2 від 30 вересня 2022р.) за поданням Вченої ради ХТФ (прот. №9 від 01.09.2022 р.).

4. Навчальний посібник. Плаван В.П., Андрійко О.О., Власенко Н.Є., Тарасенко Н.В. «Хімія. Вибрані розділи.» Електронне мережне навчальне видання. Навчальний посібник для студентів спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», спеціалізації «Комп'ютерне конструювання верстатів і машин»_Гриф надано Методичною Радою КПІ ім. Ігоря Сікорського Протокол № 4 від 20.12.2018/ Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського 2018. – 229 с.

5.Методика опанування навчальної дисципліни

Лекційні заняття

Начитування лекцій з дисципліни «Хімія» проводиться паралельно з виконанням студентами лабораторних робіт та розглядом питань, що виносяться на індивідуальну самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (GoogleMeet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance. Після кожної лекції студентам рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією –повторити матеріал попередньої.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Основні поняття хімії Стехіометричні розрахунки. Предмет і зміст дисципліни хімія. Хімія як розділ природознавства. Стехіометричні закони: закон збереження маси речовини, сталості складу, закон Авогадро, закон еквівалентів; їх застосування до розв'язання практичних задач. Основні закономірності перебігу хімічних процесів. Основні термодинамічні закономірності перебігу хімічних процесів. Предмет хімічної термодинаміки. Основні поняття хімічної термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Поняття про ентальпію. Тепловий ефект реакції. Екзо- та ендотермічні реакції. Опрацювати: Атомно-молекулярне вчення.Хімічний елемент. Атом. Молекула. Проста речовина та хімічна сполука. Фізичні та хімічні явища, їх взаємозв'язок. Молярна маса речовини. Способи визначення молярних мас газоподібних речовин. Молярний об'єм газу.[1 (с.11-51), 2 (с.11-16), 3 (с.12-24), 5 (с.2-24)]
2	Термохімічні розрахунки. Вчення про ентропію та енергію Гіббса.Передбачення можливості довільного проходження реакцій Термохімія. Термохімічні рівняння, їх особливості. Стандартна ентальпія утворення простих речовин та хімічних сполук. Закон Гесса та наслідки з нього. Термохімічні розрахунки. Ентропія як кількісна оцінка виявлення неупорядкованості в поведінці

	частинок системи, зміна її під час проходження фізичних та хімічних процесів. Стандартні ентропійні запаси речовин. Другий та третій закони термодинаміки. Зміна енергії Гіббса як критерій довільного перебігу хімічного процесу в ізобарно-ізотермічних умовах. Опрацювати. Тема: Систематика та властивості неорганічних речовин Найважливіші класи неорганічних сполук: оксиди, кислоти, основи, амфотерні гідроксиди, солі. Складання формул, властивості та реакції добування гідроксидів, солей. Характерні реакції за участю солей, гідроксидів, оксидів. [3 (с.134-145), 6 (с.3-24), 1д (с.140-154)]
3	Підбір оптимального режиму здійснення хімічних процесів. Шкала стандартних енергій Гіббса утворення речовин. Розрахунок зміни енергії Гіббса під час хімічних перетворень. Вплив ентропійного та ентальпійного факторів на напрямленість процесів. Вплив температури на напрямок перебігу хімічних процесів Основні закономірності перебігу хімічних процесів. 3. Особливості кінетичного аналізу здійснення перетворень. Загальні поняття хімічної кінетики. Гомо- та гетерогенні системи. Теорія активних співзіткнень. Енергія активації. Кінетичні рівняння, закон діючих мас. Опрацювати: Основні закономірності перебігу хімічних процесів 3. Особливості кінетики у гетерогенних системах. [2 (167-177)].

Метою лабораторного практикуму є:

- експериментальна перевірка підтвердження окремих теоретичних положень, отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи з літературними джерелами в ході вивчення навчальної дисципліни «Хімія»;
- дослідження властивостей та характеристик речовин та закономірностей здійснення хімічних процесів;
- розвинути у студентів навичок планування проведення експериментальних досліджень, набуття досвіду роботи з лабораторним обладнанням.

Лабораторні роботи, розроблені та запропоновані студентам на кафедрі, мають індивідуальний, дослідницький характер.

№ з/п	Опис запланованої роботи
1.	Хімічна кінетика. Вивчення залежності швидкості реакції від концентрації реагуючих речовин. Дослідити вплив концентрації реагуючих речовин на швидкість проходження хімічного процесу. Відповідно до отриманого індивідуального завдання провести експериментальні дослідження та навчитися оцінювати відносну швидкість реакції, константу швидкості реакції та представити графічну залежності швидкості реакції від концентрації реагентів. Вивчення впливу температури на швидкість реакції

	Дослідити вплив зміни температури на швидкість проходження хімічного процесу, представити з використанням експериментальних даних графічну залежності швидкості реакції від температури, навчитися розраховувати температурний коефіцієнт швидкості реакції. З аналізу рівняння Арреніуса представити спосіб експериментальної оцінки енергії активації реакції
2	Окисно-відновні реакції (ОВР). Практично ознайомитись з перебігом ОВР та визначити, які речовини можуть бути учасниками окисно-відновної взаємодії. Записати відповідні окисно-відновні реакції, вказати атом-окисник та атом-відновник, зрівняти рівняння реакцій методом електронного балансу. Вказати тип ОВР. Виходячи зі ступеня окиснення елемента та його розташування у періодичній системі, пояснити, чому деякі речовини виявляють властивості лише окисника або лише відновника. Гальванічний елемент. Електроліз.

6. Самостійна здобувача вищої освіти

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:

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Розділ 1. Тема 1. Атомно-молекулярне вчення: Застосування закону Авогадро та його наслідків для вирішення практичних завдань. Використання рівняння Менделєєва-Клапейрона для визначення молекулярних мас газів. <u>Література</u> : [2], гл. I; [4], розділ. 1.	4
2	Розділ 1. Тема 2. Класифікація неорганічних сполук: основні класи неорганічних сполук – оксиди, кислоти, основи і солі. <u>Література</u> : [2], гл. I; [4], розділ. 1.	4
3	Розділ 1. Тема 3. Будова атомів хімічних елементів: Електронні формули та електронні схеми атомів хімічних елементів. <u>Література</u> : [2], гл. III; [3], розділ I, гл.2-4; [4], розділ. 2.	4
4	Розділ 1. Тема 4. Періодичний закон. Закономірності зміни хімічних властивостей: Закон Мозлі. Місце елемента в періодичній системі як його найважливіша характеристика. Передбачення невідомих елементів за допомогою періодичного закону. Загальнонаукове та філософське значення періодичного закону. <u>Література</u> : [2], гл. II,III; [3], розділ I, гл.3,4; [4], розділ. 2,3.	4
5	Розділ 1. Тема 5. Хімічний зв'язок: Метод молекулярних орбіталей	4

	(ММО). Зв'язуючі і розпушуючі орбіталі. Енергетичні діаграми двохатомних молекул. Кратність зв'язку. <u>Література</u> : [2], гл. IV; [3], розділ II, гл. 1-3, [4], розділ. 4.	
6	Розділ 1. Тема 6. Властивості молекул. Міжмолекулярна взаємодія: Водневий зв'язок, його особливості. Міжмолекулярний та внутрішньомолекулярний водневий зв'язок, його вплив на властивості речовин. <u>Література</u> : [2], гл. IV, V; [3], розділ II, гл. 4; [4], розділ. 4.	4
7	Розділ 2. Тема 1. Поняття про енергетику хімічних та фазових перетворень: Наслідки закону Гесса. Теплота (ентальпія) утворення і теплота (ентальпія) згоряння, їх використання для розрахунків теплових ефектів (ентальпій) хімічних процесів. <u>Література</u> : [2], гл. VI; [3], розділ V, гл. 1,2; [4], розділ. 5.	4
8	Розділ 2. Тема 2. Хімічна кінетика: Рівняння Арреніуса. Каталіз. Вплив каталізатора на енергію активації та швидкість реакцій. Гомогенний та гетерогенний каталіз. <u>Література</u> : [2], гл. VI; [3], розділ V, гл. 4; [4], розділ. 6.	4
9	Розділ 2. Тема 3. Хімічна рівновага: Співвідношення між ентропійним та ентальпійним факторами в момент рівноваги. <u>Література</u> : [2], гл. VI; [3], розділ V, гл. 3; [4], розділ. 7,8.	4
10	Розділ 2. Тема 4. Фазові рівноваги: Співвідношення між ентропійним та ентальпійним факторами в момент рівноваги. Потрійна точка. Діаграма стану води. <u>Література</u> : [2], гл. VI, VII; [3], розділ V, гл. 3; [4], розділ 8	4
11	Розділ 3. Тема 1. Загальні властивості розчинів: Зміна ентальпії, ентропії та вільної енергії Гіббса при розчиненні. Вплив природи речовин, тиску та температури на розчинність газів, рідин та твердих речовин у рідинах. <u>Література</u> : [2], гл. VII; [3], розділ III, гл. 2; [4], розділ. 9.	4
12	Розділ 3. Тема 2. Розчини електролітів: Теорія Бренстеда, теорія Льюїса. <u>Література</u> : [2], гл. VIII; [3], розділ V, гл. 5; [4], розділ. 10.	4
13	Розділ 4. Тема 1. Окисно-відновні реакції: Процеси окиснення та відновлення. Окиснювачі та відновники. Електродний потенціал, його утворення, вимірювання електродних потенціалів. Залежність електродних потенціалів від температури та концентрації. Формула Нернста. <u>Література</u> : [2], гл. IX; [3], розділ V, гл. 6; [4], розділ. 11.	4
14	Розділ 4. Тема 2. Окисно-відновні процеси. Гальванічний елемент. Електроліз: Стандартні потенціали. Таблиця окисно-відновних потенціалів. Ряд напруг металів. Напрямок перебігу окисно-відновних реакцій. Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Захист металів від корозії. Анодні і катодні покриття. Застосування електролізу. <u>Література</u> : [2], гл. IX; [3], розділ V, гл. 6; [4], розділ. 11.	4
15	Розділ 5. Тема 1. Водень. Кисень: Вода. Будова молекули, фізичні та	4

	хімічні властивості. <i>Література</i> : [2], гл. XI, XII; [3], ч.2, розділ II гл.2, 4.	
	Разом	60
<i>Виконання розрахункової роботи</i>		<i>10 годин</i>
<i>Підготовка до МКР (повторення матеріалу)</i>		<i>4 години</i>
<i>Підготовка до заліку</i>		<i>6 годин</i>
Разом:		80 годин

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять. У звичайному режимі роботи університету лекції, 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 через платформу дистанційного навчання Сікорський, лабораторні заняття – у хімічних лабораторіях.

У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання з використанням програм віддаленого доступу (*Telegram та Zoom*). 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 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 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 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 поведження 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 захист 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 штрафуються 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 кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується 1 штрафний бал (але не більше 2 балів).
4. За модернізацію робіт, за виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
5. За активну роботу на практичному занятті нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 5 балів на семестр).
6. 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).
7. За активну роботу у гуртку з хімії (науковий) нараховується від 5 до 10 заохочувальних балів.

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.

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: виконання індивідуальних тематичних контрольних завдань під час захисту робіт лабораторного практикуму, МКР.

2. Календарний контроль: провадиться відповідно до «Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського»

3. Залік

Основними заходами контролю знань студентів є :

- захист лабораторних робіт: представлення опрацювання результатів експериментальних даних та проведення колоквиуму щодо перевірки засвоєння теоретичного матеріалу відповідного розділу навчальної програми
- написання модульних контрольних робіт.

Система рейтингових(вагових) балів та критерії оцінювання

Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали та складається з балів, що він отримує за:

1. Підготовку, виконання та захист 2 лабораторних робіт з відповідних тем з оцінкою рівня теоретичних знань відповідного розділу робочої навчальної програми.
2. МКР.
3. Виконання розрахункової роботи.

1. **Виконання лабораторних робіт та їх захист** у з перевіркою засвоєнням навчального матеріалу відповідного розділу робочої навчальної програми та з урахуванням виконання завдань СРС.

Ваговий бал – 23. Максимальна кількість балів дорівнює $23 \text{ бали} \cdot 2 = 66 \text{ балів}$.

Ваговий бал 21-23:	Глибоке розкриття закономірностей, що досліджувались у лабораторній роботі. Вчасно та якісно підготовлений протокол роботи . Вміння застосовувати теоретичний матеріал для розв'язання задач.домашнє завдання містить повні, обґрунтовані відповіді, не містить помилок.
18 -20 бали:	Під час оформлення звіту про виконання роботи допущені неточності при складанні хімічних формул та рівнянь. Достатньо глибоке розуміння теми, практичні завдання розв'язані правильно, але містять несуттєві помилки.
14 -17 бали:	Звіт про виконання роботи неповний, погано сформульовані висновки щодо встановлених закономірностей перебігу досліджуваних процесів. Матеріал розділу засвоєний неповністю під час самостійної роботи, практичні завдання зроблені з помилками, суттєво недоопрацьовані теоретичні положення
11-13 балів:	Вчасно не підготовлений протокол лабораторної роботи, студент усунений від виконання експерименту.Домашнє завдання виконано з суттєвими помилками, або його розв'язок не доведений до логічного завершення. Не опрацьовано матеріал запланований до самостійної роботи.
0 балів	Протокол відсутній, робота не відпрацьована

2.Модульні контрольні роботи

Ваговий бал – 8. Максимальна кількість балів дорівнює $8 \cdot 2 = 16 \text{ балів}$.

Ваговий бал 10	Відповідь правильна, багатосторонньо обґрунтована, правильно оформлена. Задачі розв'язані вірно з глибоким розкриття змісту явищ та перетворень
8 балів:	Відповідь правильна, обґрунтована, але не вичерпна, має несуттєві помилки при складанні рівнянь хімічних перетворень.
6.5-7 бали:	Відповідь неповна, розв'язок доведений до логічного завершення., але допущено арифметичні помилки та не засвоєно основні з закономірності хімічних перетворень, які необхідно використовувати при обґрунтуванні відповіді
4.5-5.5 бали	Завдання виконано з суттєвими помилками, або його розв'язок не доведений до логічного завершення. теоретичний матеріал не засвоєний. Допущена значна кількість суттєвих помилок
0	Відповідь містить менше 60% правильних за змістом розв'язків

3. Виконання розрахункової роботи

Ваговий бал – 18 Максимальна кількість балів дорівнює **18 балів**.

Ваговий бал 18	Творчий підхід до виконання завдання, глибоке розкриття усіх питань. Відповідь оформлена логічно. Задачі розв'язані вірно з глибоким розкриття змісту явищ та перетворень
16-17 балів:	Правильне розкриття питань з допущенням несуттєвих помилок при розрахунках та поясненні закономірностей хімічних перетворень.
12-15- бали:	Недостатнє володіння теоретичним матеріалом. Відповідь неповна, розв'язок завдання нераціональне із допущенням помилок у арифметичних діях.
10-11 Балів	Здобута під час навчання теоретична підготовка є уривчастою та не дозволяє провести логічний якісний та кількісний опис запропонованих перетворень. Допущена значна кількість суттєвих помилок при складанні хімічних формул та рівнянь.
0 бали:	Відповідь містить менше 60% правильних за змістом розв'язків Робота виконана неправильно, відсутні теоретичні знання

Штрафні та заохочувальні бали Σr_s за:

- недопуск до лабораторних робіт у зв'язку з незадовільним вхідним контролем (відсутність протоколу та невиконання завдання СРС) - 2 бал. В період військового стану штрафні бали не нараховуються.
- за умов своєчасного виконання усіх видів робіт, передбачених навчальним планом, студент одержує 5 заохочувальних балів.

Семестровим контролем є залік.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:
Рейтингова оцінка (RD) дисципліни формується як сума всіх рейтингових балів

$\sum r_k$ та заохочувальних/штрафних балів $\sum r_s$:

$$RD = \sum r_k + \sum r_s$$

Умовою допуску до заліку є:

- відсутність заборгованостей з лабораторних робіт,
- здана розрахункова робота.

Студенти, які набрали протягом семестру необхідну кількість балів ($R > 0,6 R$) 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.

Якщо рейтинг студента лежить у межах: $0,4R < RD < 0,6R$ він зобов'язаний виконувати залікову контрольну роботу.

Завдання залікової контрольної роботи складається з трьох питань різних розділів робочої програми дисципліни. Завдання мають забезпечити перевірку здатності студентів інтегровано застосовувати знання, здобуті при опрацюванні програми навчальної дисципліни.

До складу контрольного завдання включається три питання з різних розділів програми. Кожне питання контрольної роботи (r_1, r_2, r_3) оцінюється у 22 балів відповідно до наведених нижче критеріїв оцінювання. Розмір шкали оцінювання залікової контрольної роботи становить 66 балів, оскільки зменшений на значення вагового балу модульної контрольної роботи та розрахункової роботи.

$$R_{KP} = 100 - r_{MKP} - r_{PP} = 100 - 16 - 18 = 66$$

Критерії оцінки відповідей та відповідні бали за виконання завдань наводяться в таблиці

Бали за виконання завдання та рівень результатів навчання	Критерії оцінки відповіді
20-22:	Відповідь повна, обґрунтована, не містить помилок.

Балів «відмінно»	Глибоке розкриття матеріалу (містить не менше 90% потрібної інформації), вміння застосовувати теоретичний матеріал для розв'язання задач.
19-18 «дуже добре»	Відповідь правильна, але не вичерпна, має несуттєві помилки при складанні рівнянь хімічних перетворень, практичні задачі розв'язані правильно
16-17 балів: «добре»	Достатньо глибоке розуміння теми (відповіді містять не менше 75% потрібної інформації), практичні завдання розв'язані правильно, але містять несуттєві помилки.
14-15 балів: «задовільно»	Відповідь неповна, допущені помилки при складанні хімічних формул та рівнянь. Матеріал розділу засвоєний неповністю містить менше 65% правильних за змістом розв'язків). Алгоритм рішення містить нераціональні роз'яснення, або знайдено правильний хід розв'язку завдання але допущено арифметичні помилки
«достатньо» 12,5-13	Здобута під час навчання теоретична підготовка є уривчастою та не дозволяє провести логічний якісний та кількісний опис запропонованих перетворень. Допущена значна кількість суттєвих помилок при складанні хімічних формул та рівнянь.
0 балів: «незадовільно»	Завдання виконано з суттєвими помилками, або його розв'язок не доведений до логічного завершення. теоретичний матеріал не засвоєний. Відповідь містить менше 60% правильних за змістом розв'язків

Сума балів за кожне з трьох завдань залікової контрольної роботи та МКР та РР переводиться до залікової оцінки аналогічно із зведенням підсумків за рейтинговою оцінкою RD з кредитного модуля згідно з таблицею

$$R = r_1 + r_2 + r_3 + r_{МКР} + r_{РР}$$

Рейтингова оцінка з кредитного модуля та оцінки за університетською шкалою виставляються до залікової відомості та залікової книжки.

Переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою здійснюється у відповідності з таблицею:

Значення семестрового рейтингу RD з кредитного модуля або балів залікової КР	Оцінка за університетською шкалою
$95 \leq RD = 100$	відмінно
$85 \leq RD < 95$	дуже добре
$75 \leq RD < 85$	добре
$65 \leq RD < 74$	задовільно
$60 \leq RD < 65$	достатньо
$RD < 60$	незадовільно
$RD < 40$ Невиконання умов допуску	Не допущено

9.Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Частина матеріалу винесена на самостійну роботу. Структура курсу в основному відповідає підручнику [1] і навчальному посібнику [3], 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 к.х.н. доцентом кафедри загальної та неорганічної хімії ХТФ Власенко Н.Є.

Ухвалено кафедрою загальної та неорганічної хімії Протокол № 13 від 24.05.2023 р.

Погоджено Методичною комісією НН ІМЗ ім. Є.О. Патона (протокол 12/23 від 28.06.2023)