



30 07.1 Загальна та неорганічна хімія. Частина 1. Загальна хімія Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

| Реквізити освітнього компонента | |
|---|--|
| Рівень вищої освіти | <i>Перший (бакалаврський)</i> |
| Галузь знань | <i>16 Хімічна та біоінженерія</i> |
| Спеціальність | <i>161 Хімічні технології та інженерія</i> |
| Освітня програма | <i>Хімічні технології та інженерія</i> |
| Статус освітнього компонента | <i>Обов'язковий</i> |
| Форма навчання | <i>Очна (денна)</i> |
| Рік підготовки, семестр | <i>1 курс, осінній семестр (1)</i> |
| Обсяг дисципліни | <i>7 кредитів ECTS/140 годин (лекції – 54 год., лабораторні – 36 год., практичні – 18 год., СРС – 102 год.)</i> |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | <i>Екзамен письмовий/МКР/РГР</i> |
| Розклад занять | <i>http://rozklad.kpi.ua</i> |
| Мова викладання | <i>Українська</i> |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | <i><u>Лектор:</u> к.х.н., доцент Потаскалов Вадим Анатолійович, potaskalov_kpi@ukr.net <u>Лабораторні та практичні заняття:</u> к.х.н., доцент Потаскалов Вадим Анатолійович, potaskalov_kpi@ukr.net д.ф., доцент Тарасенко Наталія Владасівна, tarasenko.nv@ukr.net</i> |
| Розміщення курсу | <i>GoogleClassroom (Google G Suite for Education, домен ill.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance) https://classroom.google.com/c/MTA2ODgwMDE2NjMx?cjc=m2tnat4</i> |

Програма освітнього компонента

1. Опис освітнього компонента, його мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус освітнього компонента (навчальної дисципліни) «Загальна та неорганічна хімія. Частина 1. Загальна хімія» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів 161 «Хімічні технології та інженерія».

Предмет освітнього компонента:

- основні засади теорії будови сполук тих хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у хімічній промисловості, у технологічних процесах, пов'язаних з синтезом основних неорганічних, органічних речовин, композиційних та тугоплавких матеріалах, а також в електрохімічному виробництві;

- закономірності перебігу хімічних реакцій в розчинах, електрохімічних процесів;

- дослідження властивостей тих речовин, що становлять основу конструкційних матеріалів; що можуть утворюватися за певних умов і впливати на стан матеріалів, на здоров'я людини, на стан навколишнього середовища.

Вивчення курсу ґрунтується на розумінні періодичного закону та періодичної системи елементів, теорії будови речовин, основ вчення про енергетику, закономірностей швидкості перебігу хімічних процесів, теорії окислювально-відновних процесів.

Інтегральна компетентність:

Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 03 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

Фахові компетентності (ФК)

ФК 01 Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 01 Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН 02 Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.

ПРН 04 Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

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

Сукупність теоретичних знань, що одержують студенти при вивченні загальної та неорганічної хімії, є тим необхідним фундаментом, на базі якого формується хімічне мислення, що формує та розвиває уявлення студентів про хімію та хімічну технологію, їх зв'язок з іншими дисциплінами фізика (кінетика, молекулярна фізика і термодинаміка, тепло-, масообмін) та вища математика

Постреквізити: Загальна хімічна технологія (теоретичні основи хімічної технології, основні хімічні виробництва), Органічна хімія та технологія органічних речовин, Аналітична хімія (хімічні методи якісного та кількісного аналізу речовин) Фізична хімія (хімічна термодинаміка, розчини, кінетика та рівновага, каталіз); а також Техніка хімічного експерименту, Матеріалознавство, Хімія твердого стану та інші.

3. Зміст освітнього компонента

Перелік тем, контрольні заходи та терміни виконання основних завдань оголошуються студентам на першому занятті. Навчальна дисципліна «Загальна та неорганічна хімія» складається з двох частин. Наводимо зміст (основні розділи) освітньої компоненти «Загальна та неорганічна хімія. Частина 1. Загальна хімія»:

Розділ 1. Основні поняття і закони хімії.

Тема 1.1. Основні поняття хімії. Атомно-молекулярне вчення.

Тема 1.2. Стехіометричні закони хімії. Закон Авогадро та наслідки.

Розділ 2. Класи неорганічних сполук.

Тема 2.1. Оксиди, кислоти, основи, солі. Класифікація, хімічні властивості.

Тема 2.2. Основні види кислотно-основної взаємодії. Зв'язок між класами неорганічних сполук.

Розділ 3. Будова речовини.

Тема 3.1. Квантово-механічна модель будови атома. Квантові числа.

Тема 3.2. Періодичний закон та Періодична система елементів.

Тема 3.3. Хімічний зв'язок: ковалентний, іонний, металевий. МВЗ та ММО.

Тема 3.4. Полярність молекул. Міжмолекулярна взаємодія

Тема 3.5. Конденсований стан речовини. Типи кристалічних ґраток.

Тема 3.5. Теорія будови комплексних сполук.

Розділ 4. Розчини.

Тема 4.1. Дисперсні системи. Розчини. Процес розчинення.

Тема 4.2. Приготування розчинів. Властивості розчинів.

Тема 4.3. Теорія електролітичної дисоціації. Розчини електролітів. Рівновага у розчинах електролітів.

Тема 4.4. Водневий показник рН. Гідроліз солей.

Розділ 5. Електрохімічні процеси

Тема 5.1. Окисно-відновні властивості речовин. Напрям окисно-відновних реакцій.

Тема 5.2. Електродний потенціал. Гальванічні елементи.

Тема 5.3. Процеси корозії. Захист від корозії.

Тема 5.4. Електроліз. Закони електролізу.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова навчальна література

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. Загальна та неорганічна хімія-1. Загальна хімія. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (для студентів хіміко-технологічного факультету спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія"). / Уклад.: І.В.Лісовська, В.А.Потаскалов. – К.: 2016. – С.48

3. Загальна та неорганічна хімія-1. Загальна хімія. Методичні вказівки для самостійної підготовки студентів до практичних занять (для студентів хіміко-технологічного факультету спеціальності 161 "Хімічні технології та інженерія"). /Уклад.: І.В.Лісовська, В.А.Потаскалов. – К.: 2018. – С. 27

4. Завдання та методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи для самостійної роботи для студентів Хіміко-технологічного факультету напряму «Хімічна технологія» / І.В. Лісовська, Т.В. Пацкова, А.Є. Шпак Електронне видання. – К. НТУУ "КПІ", 2014. – С. 25.

Допоміжна навчальна література

5. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2003. – С. 344.

6. Булавін В.І. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів хіміко-технологічних та нехімічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Харків: ХПІ, 2019, – С. 373

7. В.В. Григор'єва, В.М. Самійленко, А.М. Сич. Загальна хімія. – Київ: Вища школа, 1991.– С. 431.

Інформаційні ресурси

8. Дистанційний курс Google G Suite for Education. (Google G SuiteforEducation, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance).

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

10. Телеграм-канал курсу Загальна хімія (З та НХ) ХТФ "КПІ ім. Ігоря Сікорського"

11. Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денисенка КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://www.library.kpi.ua>

12. Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського
<http://www.ela.kpi.ua>

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компонента

Основні методи навчання: пояснювально-ілюстративний (для лекційних занять); інформаційно-рецептивний (з використанням електронних презентацій, навчально-методичної літератури та наведеної інформації, фактів, оцінок, висновків); наочний (з використанням ілюстраційних презентацій, спостережуваних наочних прикладів, демонстраційних дослідів); репродуктивний (застосовується у процесі виконання лабораторних робіт та практичних завдань за рекомендаціями на прикладах).

Студенту на першому занятті видається весь перелік теоретичних тем та лабораторних занять, методологічні аспекти щодо виконання, захисту та оцінювання робіт.

Рівень опанування матеріалу (як практичного, так і теоретичного) визначається викладачем за результатами захисту кожної лабораторної роботи.

5.1 Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами лабораторних робіт та проведення практичних занять, а також з розглядом ними, що виносяться на самостійну роботу. При проведенні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (Google Meet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance [8]. Після кожної лекції 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 | <i>Лекція № 1. Основні поняття та закони хімії</i> <i>Основні питання:</i> Основні поняття хімії. Стехіометричні закони хімії. Закон Авогадро та наслідки. <i>СРС:</i> Атомно-молекулярне вчення. Основні поняття та закони хімії. |
| 2 | <i>Лекція № 2. Будова атома</i> <i>Основні питання:</i> Розвиток теорії будови атома. Квантово-механічна модель атома. Електронні формули та схеми атомів та іонів. |
| 3 | <i>Лекція № 3. Періодичний закон та Періодична система елементів</i> <i>Основні питання:</i> Періодичний закон та періодична система елементів в світлі теорії будови атома. Розміри атомів, енергії іонізації та спорідненості до електрону, електронегативність. |
| 4 | <i>Лекція № 4. Хімічний зв'язок.</i> <i>Основні питання:</i> Валентність, типи хімічного зв'язку, характеристики зв'язку. |
| 5 | <i>Лекція № 5. Ковалентний зв'язок.</i> Метод валентних зв'язків. Гібридизація атомних орбіталей. Будова молекул. Нелокалізовані зв'язки. Донорно-акцепторний зв'язок. |
| 6 | <i>Лекція № 6. Метод молекулярних орбіталей</i> <i>Основні питання:</i> Метод молекулярних орбіталей (ЛКАО). Схеми перекидання АО при утворенні молекул та іонів. |
| 7 | <i>Лекція № 7. Іонний зв'язок.</i> <i>Основні питання:</i> Іонний зв'язок. Поляризація іонів. Ступені окиснення елементів. Полярність хімічного зв'язку. Полярність молекул. |
| 8 | <i>Лекція № 8. Кристалічний стан речовини</i> |

| | |
|----|--|
| | <i>Основні питання:</i> Види міжмолекулярної взаємодії. Водневий зв'язок. Кристалічний стан речовини. |
| 9 | <i>Лекція № 9. Комплексоутворення.</i> <i>Основні питання:</i> Комплексні сполуки. Реакції комплексоутворення. |
| 10 | <i>Лекція № 10. Особливості будови комплексних сполук</i> <i>Основні питання:</i> Основні положення теорії будови комплексних сполук. Хімічний зв'язок в комплексних сполуках. |
| 11 | <i>Лекція № 11. Термодинаміка. Ч.1 Теплові ефекти реакцій</i> <i>Основні питання:</i> Хімічна термодинаміка. Термохімія. Теплові ефекти реакцій. |
| 12 | <i>Лекція № 12. Термодинаміка. Ч.2 Напрямок реакцій</i> <i>Основні питання:</i> Поняття про ентропію та вільну енергію системи. Напрямок проходження процесів. |
| 13 | <i>Лекція № 13. Швидкість хімічних реакцій</i> <i>Основні питання:</i> Хімічна кінетика. Залежність швидкості реакції від різних чинників. <i>СРС:</i> Механізм реакцій. Поняття про аталіз. |
| 14 | <i>Лекція № 14. Поняття про хімічну рівновагу</i> <i>Основні питання:</i> Хімічна рівновага. Вплив факторів на зміщення рівноваги. <i>СРС:</i> |
| 15 | <i>Лекція № 15. Фазові рівноваги.</i> |
| 16 | <i>Лекція № 16. Розчини</i> <i>Основні питання:</i> Розчини. Процес розчинення. Сольватація. Термодинаміка процесів утворення розчинів. |
| 17 | <i>Лекція № 17. Властивості розчинів.</i> <i>Основні питання:</i> Колігативні властивості розчинів. Закони Рауля. Осмос та осмотичний тиск. |
| 18 | <i>Лекція № 18. Розчини електролітів</i> <i>Основні питання:</i> Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти <i>СРС:</i> Теорії кислот та основ. |
| 19 | <i>Лекція № 19. Рівновага в розчинах електролітів.</i> <i>Основні питання:</i> Процес дисоціації слабких електролітів. Константа дисоціації. Добуток розчинності. Реакції обміну в розчинах електролітів. |
| 20 | <i>Лекція № 20. Водневий показник</i> <i>Основні питання:</i> Поняття про водневий показник. Гідроліз солей. Рівновага процесів гідролізу. |
| 21 | <i>Лекція № 21. Класи неорганічних сполук.</i> <i>Основні питання:</i> Оксиди, кислоти, основи та солі. Основні типи кислотно-основної взаємодії. <i>СРС:</i> Якісні реакції неорганічних йонів. |
| 22 | МКР за темою «Розчини» |
| 23 | <i>Лекція № 22. Окисно-відновна взаємодія.</i> <i>Основні питання:</i> Теорія ОВР. Окисники та відновники. |
| 24 | <i>Лекція № 23. Поняття про окисно-відновний потенціал</i> <i>Основні питання:</i> Електродний потенціал. Гальванічні елементи. |
| 25 | <i>Лекція № 24. Ряд стандартних електродних потенціалів. Напрямок проходження окисно-відновних реакцій.</i> |
| 26 | <i>Лекція № 25. Процеси електролізу</i> <i>Основні питання:</i> Електроліз. Закони електролізу. |
| 27 | <i>Лекція № 26. Загальна характеристика металів</i> <i>Основні питання:</i> Властивості металів. Ряд активності металів. <i>СРС:</i> Корозія металів та сплавів |

5.2 Лабораторні 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.

| № | Опис запланованої роботи (тематика лабораторних занять) |
|----|---|
| 1 | Правила роботи в хімічній лабораторії (ТБ). Вступ до практикуму. Хімічний посуд. Лаб. роб. № 1. Визначення молярної маси еквіваленту металу. |
| 2 | Лаб. роб. № 2. Визначення молярної маси газу. |
| 3 | Лаб. роб. № 3. Дослідження властивостей гідратів оксидів елементів III періоду. <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою: «Будова атома та Періодичний закон».</i> |
| 4 | Лаб. роб. № 4. Вивчення та пояснення температур кипіння деяких речовин |
| 5 | Лаб. роб. № 5. Вивчення реакцій комплексоутворення |
| 6 | Лаб. роб. № 6. Основні класи неорганічних сполук. Кисотно-основна взаємодія. |
| 7 | Лаб. роб. № 7. Синтези неорганічних сполук |
| 8 | Лаб. роб. № 8. Енергетика хімічних процесів. Визначення теплового ефекту реакції. |
| 9 | Лаб. роб. № 9. Дослідження залежності швидкості хімічної реакції від концентрації реагентів та від температури |
| 10 | Лаб. роб. № 10. Вивчення зміщення хімічної рівноваги. <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою "Закономірності перебігу реакцій"</i> |
| 11 | Лаб. роб. № 11. Приготування розчину заданої концентрації. |
| 12 | Лаб. роб. № 12. Вивчення властивостей розчинів. |
| 13 | Лаб. роб. № 13. Дослідження деяких властивостей розчинів електролітів. |
| 14 | Лаб. роб. № 14. Визначення рН розчинів. Дослідження гідролізу |
| 15 | Лаб. роб. № 15. Реакції обміну в розчинах електролітів. |
| 16 | Лаб. роб. № 16. Окисно-відновна взаємодія. Напрямок окисно-відновних реакцій. |
| 17 | Лаб. роб. № 17. Електродні потенціали. Дослідження процесів в ГЕ. |
| 18 | Лаб. роб. № 18. Процеси електролізу розчинів. <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою "Електрохімічні процеси"</i> . Заключне заняття. |

5.3 Практичні заняття

Основне завдання циклу практичних занять: закріпити та поглибити теоретичний програмний матеріал, на практиці оволодіти навичками розв'язання типових прикладів та розрахункових задач хімії.

| № | Опис запланованої роботи (тематика практичних занять) |
|---|--|
| 1 | Практ. заняття № 1 Основні поняття та закони хімії. [1] Поняття про хімічний еквівалент. <i>Вхідний контроль знань.</i> |
| 2 | Практ. заняття № 2 Атомно-молекулярне вчення. Основні закони хімії <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою: «Основні поняття та закони хімії».</i> |

| | |
|---|---|
| 3 | Практ. заняття № 3 Будова атома, електронні формули |
| 4 | Практ. заняття № 4 Періодичний закон та періодична система елементів. |
| 5 | Практ. заняття № 5 Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків |
| 6 | Практ. заняття № 6 Метод молекулярних орбіталей. <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою: «Хімічний зв'язок».</i> |
| 7 | Практ. заняття № 7 Іонний зв'язок. Полярність хімічного зв'язку. Полярність молекул. Міжмолекулярна взаємодія. |
| 8 | Практ. заняття № 8 Теоретичне пояснення властивостей комплексних сполук <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою: «Будова речовини»</i> |
| 9 | Практ. заняття № 9 Рівноваги в розчинах електролітів. <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою "Розчини електролітів"</i> |

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, відповідь на контрольні запитання до лабораторних або практичних занять, оформлення протоколів до лабораторних робіт, самостійну підготовку теоретичного матеріалу за вказівкою викладача (конспект лекції) | 0,5-1,5 години на тиждень |
| Виконання розрахункової роботи | 5 годин |
| Підготовка до МКР (повторення матеріалу) | 2 години |
| Підготовка до екзамену | 30 годин |
| Всього годин СРС | 50 годин |

Політика та контроль

7. Політика освітнього компонента

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних, лабораторних та практичних заняттях;

- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та лабораторних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;

- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Моделювання електромеханічних систем»;

- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

- підготовка студента до лабораторних та практичних занять включає роботу над теоретичним матеріалом до теми заняття за рекомендованим підручником, з використанням конспекту лекції. У зошиті для виконання домашніх завдань студент повинен письмово дати відповіді на контрольні запитання, закінчити запропоновані рівняння реакцій та скласти рівняння реакції до протоколу лабораторної роботи. 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). Несвоєчасне виконання домашніх завдань без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

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

Оцінювання результатів навчання виконується згідно «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/37>)

Поточний контроль: відбувається шляхом виконання та захисту лабораторних робіт, написання колоквиумів (контрольних робіт) та написання модульної контрольної роботи (МКР). Результати поточного контролю регулярно заносяться викладачем у модуль «Поточний контроль» Електронного кампусу.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу і реалізується шляхом визначення рівня відповідності поточних досягнень (рейтингу) здобувача встановленим і визначеним в PCO критеріям. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни (освітнього компонента) є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 60 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться викладачем у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

Семестровий контроль: письмовий екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: Необхідною умовою допуску до екзамену є виконання навчального плану: виконання усіх домашніх завдань, зараховані протоколи усіх лабораторних робіт, зарахування розрахунково-графічної роботи та стартовий рейтинг (RC) не менше 50 % від R_{max} , тобто 26 балів (R_D). Якщо стартовий рейтинг менше 26 балів потрібне додаткове опрацювання матеріалу.

РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (PCO)

1. *Рейтинг студента* з освітнього компонента розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 50 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- робота на практичному занятті (підготовка домашнього завдання, відповіді на занятті);
- 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 колоквиумів (контрольних робіт);

- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання розрахунково-графічної роботи (РГР);
- самостійна робота студентів складання конспекту лекції (СРС)
- отримання штрафних та заохочувальних балів;

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Стартова шкала контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_{\max} = [4,5(\text{ПЗ}) + 18(\text{ЛР}) + 35(\text{КР}) + 8(\text{МКР}) + 9,5(\text{РГР})]/1,5 = 50 \text{ балів}$$

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 50 % від R, а саме:

$$R_{E_{\max}} = 50 \text{ балів}$$

Таким чином, рейтингова шкала з освітнього компонента складає

$$R = R_{\max} + R_{E_{\max}} = 100 \text{ балів.}$$

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Практичні заняття

Робота на практичному занятті включає в себе: виконання домашнього завдання; відповідь на занятті; можливе написання контрольної роботи.

Студент самостійно при підготовці до практичного заняття (ПЗ) письмово відповідає на контрольні запитання, вирішує задачі, записує необхідні рівняння реакцій. Виконане домашнє завдання надсилається викладачу на електронну пошту. Виконання всіх запланованих домашніх завдань є обов'язковою умовою допуску до екзамену.

Виконане домашнє завдання (ДЗ) має ваговий бал – 0,5. Максимальна кількість балів за всі ДЗ дорівнює $0,5 \text{ балів} \cdot 9 = 4,5 \text{ балів}$.

Контрольні роботи (колоквиуми) мають ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює $5 \text{ балів} \cdot 7 = 35 \text{ балів}$.

Контрольні роботи не перескладаються. Критерії оцінювання:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу, студент вірно і повністю виконав всі надані завдання (відповів на запитання) – 5 балів;
- робота виконана майже повністю і вірно протягом відведеного часу або має неprincipові неточності – 4,9-4 балів;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу, студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – 3,9-2,5 балів;
- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять суттєві помилки, суттєві неточності 2,4-2,0 балів;
- робота містить грубі помилки, суттєві неточності 1,9-0,1 бали;
- відсутність виконання роботи – 0 балів.

2.2 Лабораторні роботи

Підготовка до лабораторної роботи включає: ознайомлення з теоретичним матеріалом (конспект, підручник); відповіді на контрольні запитання (ДЗ, письмово в зошиті) та підготовка протоколу до ЛР. Під час виконання роботи студент робить відповідні записи, спостереження, розрахунки, висновки тощо в протоколі. Протокол оформлюється, підписується та надається викладачу на перевірку. Якщо протокол оформлений за вимогами, не містить помилок і викладач зараховує його без зауважень - ваговий бал за роботу на лабораторному занятті - 1 бал. При наявності помилок та недоробок – протокол повертається студенту для виправлення та доопрацювання. Після доопрацювання в разі підписання протоколу викладачем, студент отримує 0,6 балів до рейтингу.

Виконання усіх запланованих лабораторних робіт є обов'язковою умовою допуску до екзамену. Максимальне число балів за лабораторні заняття складає: $18 \cdot 1 = 18 \text{ балів}$.

2.3. Модульний контроль (МКР).

Підсумкова контрольна робота за декількома учбовими темами. Ваговий бал – 8 балів.

Робота вважається зарахованою, якщо сума балів складає не менше, ніж 4,8. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 8-7 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 6,9 – 5,5 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 5,4 – 4,8 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 4,7 - 0 балів.

2.4. Розрахунково-графічна робота (РГР).

Ваговий бал – 9,5 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 9,5- 8,5 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 8,4 – 7,0 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 6,9 – 5,5 бали;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 5,4 - 0 балів.

2.5. Самостійна робота студентів

За вимогою програми деякі питання виносять на самостійн *Додаткові лекції*. Самостійна робота студентів передбачає конспектування лекцій, які винесені на самостійне опанування. За опрацювання однієї лекції вигляді у конспекту нараховується 1 бал.

3. *Додаткові (заохочувальні, бонусні, штрафні) бали*

Рейтинговою системою оцінювання передбачені додаткові бали за виконання додаткових завдань. Один студент не може отримати більше ніж 10 бонусних балів у семестрі. При отриманні більш ніж 10 балів, вони обмежуються на рівні 10. Бонусні бали можуть бути отримані за такі види робіт: «Івенти» та «Заохочувальні бали».

Івенти. Івенти - це спеціальні події для студентів, які хочуть отримати додаткові бали за вирішення складних завдань. Івенти активуються у визначений час і активні обмежений час. Різновид івентів це участь у роботі гуртку з хімії (науковий) або у профорієнтаційних заходах факультету. В залежності від активності студента нараховується від 5 до 10 заохочувальних балів.

Заохочувальні бали. Студенти, за бажанням, можуть виконувати додаткові завдання за матеріалами лекцій (розв'язати приклад, зробити схему тощо). За одне додаткове завдання нараховується 0,5-1 бали. Максимальна кількість балів, що можна отримати складає 5 балів.

За активну роботу на лабораторному занятті і поданні оформленого протоколу на занятті, тобто студент завершив оформлення протоколу на лабораторному занятті і в протоколі немає помилок, за умови, що протокол підписаний викладачем без повернення на доопрацювання, - студент отримує заохочувальний +1 бал. (але не більше 5 балів на семестр).

Штрафні бали. Штрафні бали можуть бути передбачені за несвоєчасний захист лабораторних робіт або несвоєчасне виконання індивідуального семестрового завдання (РГР) без поважної причини. Нараховується – (0,5-1) штрафних балів. Максимальна кількість штрафних балів, не перевищує 10% від семестрового рейтингу - 5 балів.

4. Календарний контроль проводиться двічі на семестру навчання здобувачів, і реалізується шляхом визначення рівня відповідності поточних досягнень (рейтингу) здобувача встановленим і визначеним в РСО критеріям. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни (освітнього компонента) є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 60 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться викладачем у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

5. Семестровий контроль проводить екзаменатор. Семестровий рейтинг здобувача доводиться на останньому занятті. Здобувач не допускається до семестрового контролю, якщо він не виконав визначені РСО умови допуску. У такому випадку екзаменатор у відомості семестрового контролю робить запис «не допущено».

Результати контрольного заходу оголошуються здобувачу особисто і відображаються в особистому кабінеті здобувача в Електронному кампусі після заповнення екзаменатором електронної відомості. Результати семестрового контролю виставляються в день екзамену за розкладом в модулі "Сесія" Електронного кампусу (електронна відомість).

Здобувачеві, який не пройшов аутентифікацію, передчасно припинив участь у контрольному заході або не взяв у ньому участь за встановленим розкладом, з будь-яких причин, ставиться в електронній відомості відмітка "не з'явився".

Умови допуску до семестрового контролю.

Необхідною умовою допуску до екзамену є виконання навчального плану: виконання домашніх завдань, зараховані протоколи усіх лабораторних робіт, зарахування розрахунково-графічної роботи та стартовий рейтинг (R_C) не менше 50 % від R_{max} , тобто 26 балів (R_D). Якщо стартовий рейтинг менше 26 балів потрібне додаткове опрацювання матеріалу.

6. На екзаменах здобувачі зобов'язані надавати документ, що посвідчує особу. В іншому разі, здобувач до екзамену не допускається.

На семестровому контролі у формі письмового екзамену студенти виконують письмову контрольну роботу, за білетами, затвердженими на засіданні кафедри загальної та неорганічної хімії. Екзаменаційний білет містить п'ять запитань: чотири завдання на знання теоретичного матеріалу з застосуванням до практичного завдання і одне завдання, яке розглядається як задача. Кожне запитання оцінюється у 10 балів. Відповідь на завдання оцінюється за такими критеріями:

Система оцінювання теоретичних питань:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 10-9 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 8-7 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 6 балів;
- незадовільна відповідь – 0 балів.

7. Відповідно до *Тимчасового регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі та Рішення засідання кафедри загальної та неорганічної хімії* при дистанційній формі навчання можуть бути внесені наступні зміни до РСО:

- оцінка за кредитний модуль *може бути виставлена* на основі результатів поточного семестрового рейтингу здобувача (студента) -"автомат";

- перерахунок поточних рейтингових балів R_C в оцінку за кредитний модуль R (100-бальна шкала) виконує екзаменатор, рейтингові бали надає викладач, який працював з студентами групи (лабораторні та практичні заняття, перевірка протоколів, виконання домашніх завдань, поточний контроль тощо);

- розрахунок оцінки за кредитний модуль здійснюється за формулою яка наведена у додатку до наказу № 7/86:

$$R = 60 + 40 \cdot (R_C - R_D) / (R_{max} - R_D)$$

- оцінка може бути виставлена тільки за умови виконання умов допуску до екзамену:

- у разі незгоди здобувача з підрахованою оцінкою і бажанням отримати вищу, здобувачу надається можливість скласти семестровий контроль у вигляді дистанційного екзамену, підсумкова оцінка в такому випадку складається:

$$R = R_C + R_E \text{ (де } R_E \text{ сума балів отримана на екзамені)}$$

Семестровий контроль у вигляді дистанційного екзамену проводиться за графіком сесії, з використанням програм доступу (*meet.google* або *Zoom*), при наявності залікової книжки (демонструється дистанційно) за білетами, що затверджені на засіданні кафедри. Початок екзамену за розкладом 9-00. Викладач здійснює постійний відеоконтроль (з ввімкненим мікрофоном) за роботою/відповіддю здобувача. Термін підготовки відповіді - 60 хвилин. Відповідь оформлюється письмово (кожен аркуш підписується) і надсилається екзаменатору в електронному вигляді протягом 5 хвилин після закінчення терміну підготовки. Одночасно дистанційно екзамен проводиться не більш ніж для 6 студентів. Після перевірки відповіді екзаменатор може задати додаткові запитання за змістом курсу.

Оцінки (ECTS та традиційна) до екзаменаційної відомості виставляються згідно з таблицею:

| <i>100-бальна шкала оцінок</i> | <i>Університетська шкала оцінок</i> |
|---|-------------------------------------|
| 95...100 | Відмінно |
| 85...94 | Дуже добре |
| 75...84 | Добре |
| 65...74 | Задовільно |
| 60...64 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| Невиконання умов допуску до семестрового контролю | Не допущено |
| Порушення принципів академічної доброчесності або морально-етичних норм поведінки | Усунено |

9. Додаткова інформація з освітнього компонента

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти регулюється «Положенням про визнання в КПІ ім. І. Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті» (<https://osvita.kpi.ua/node/179>), згідно з яким визнання результатів навчання проводиться, як правило, до початку семестру. Освітній компонент може бути зарахований частково або повністю за результатами подання документів (сертифікатів) про проходження професійних курсів/тренінгів, а також лабораторні роботи за тематикою освітнього компонента можуть бути зараховані при виконанні лабораторних симуляцій провідної у світі платформи для віртуальних лабораторій і наукового моделювання Labster.

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

Складено доцентами кафедри загальної та неорганічної хімії:

В.о. завідувача кафедри, доцент, канд. хім. наук, Потаскалов Вадим Анатолійович
старший викладач, Тарасенко Наталія Владасівна

Ухвалено на засіданні кафедри загальної та неорганічної хімії (протокол № 13 від 22.05.2024 р.)

Погоджено методичною комісією хіміко-технологічного факультету (протокол № 10 від 21.06.2024 р.)