



НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Біотехнології
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	6 кредитів (180 годин): лекції – 30 год; практичні – 16 год; лабораторні – 30 год.; СРС – 104 год
Семестровий контроль / контрольні заходи	Екзамен, МКР, РР
Розклад занять	http://roz.kpi.ua , https://schedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника дисципліни / викладачів	Лектор: к.х.н., доцент Власенко Наталія Євгенівна, vlasenko05@yahoo.com Лабораторні заняття: к.х.н., доцент Власенко Наталія Євгенівна, vlasenko05@yahoo.com к.х.н., доцент Коваленко Ірина Володимирівна, dana_ecology@ukr.net Практичні заняття: к.х.н., доцент Власенко Наталія Євгенівна, vlasenko05@yahoo.com
Розміщення дисципліни	Платформа дистанційного навчання «Сікорський». https://classroom.google.com/c/Nzc0NjM2OTczMzA5?cjc=uj5q45ux Електронний Кампус КПІ ім. Ігоря Сікорського

Програма освітнього компонента

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

Силабус освітнього компонента (навчальної дисципліни) «Неорганічна хімія» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів G21 Біотехнології та біоінженерія

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.

Освітній компонент формує у студентів наступні компетентності:

ЗК 01 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 05 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ФК 02 - Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

ФК 06 - Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти мають продемонструвати такі результати навчання:

ПРН 02 - Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

ПРН 03 - Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.

ПРН 10 - Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПРН 12 - Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

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), 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, Металознавство, 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 «Неорганічна хімія» складається з розділів

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. Будова речовини.

Тема 2.1. Квантово-механічна модель будови атома. Квантові числа.

Тема 2.2. Періодичний закон та Періодична система елементів.

Тема 2.3. Хімічний зв'язок: ковалентний, іонний, металевий. МВЗ та ММО.

Тема 2.4. Полярність молекул. Міжмолекулярна взаємодія

Розділ 3. Розчини. Електрохімічні процеси

Тема 3.1. Дисперсні системи. Розчини. Процес розчинення. Приготування розчинів. Властивості розчинів.

Тема 3.2. Теорія електролітичної дисоціації. Розчини електролітів. Рівновага у розчинах електролітів.

Тема 3.3. Водневий показник рН. Гідроліз солей.

Тема 3.4. Окисно-відновні властивості речовин. Напрямок окисно-відновних реакцій.

Тема 3.5. Електродний потенціал. Гальванічні елементи. Електроліз.

Розділ 4. Неорганічна хімія. Властивості s- та p- елементів

Тема 4.1. Властивості сполук гідрогену та кисню

Тема 4.2. Властивості сполук s-елементів I та II групи

Тема 4.3. Властивості сполук p-елементів VII групи

Тема 4.4. Властивості сполук сульфору.

Тема 4.5. Властивості сполук нітрогену та фосфору

Тема 4.6. Властивості сполук карбону та силіцію

Тема 4.7. Властивості сполук германію, стануму, плумбуму

Тема 4.8. Властивості сполук бору та алюмінію

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. Хімія. Частина 1. Загальна хімія. Навчальний посібник //Укладачі Власенко Н.Є., Коваленко І.В., Потаскалов В.А. Гриф надано Методичною радою КПП ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 08.05.2025 р.) за поданням вченої ради Хіміко-технологічного факультету (протокол № 6 від 28.04.2025 р.) – 191 с.

Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/74078>

3. Хімія. Основні поняття хімії, класи неорганічних речовин, лабораторний практикум та збірник індивідуальних домашніх завдань [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Інженерія авіаційних та ракетно-космічних систем», «Літаки і вертольоти», «Системи керування літальними апаратами та комплексами» спеціальностей 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка та 173 Авіоніка, 161 Хімічні технології та інженерія / А. Є. Шпак, Н. Є. Власенко, Н. А. Гуц, О. О. Шульженко ; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл 6,59 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 159 с. –

Назва з екрана. - URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/63285>

4. Загальна хімія. Розрахунково-графічна робота [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за всіма освітніми програмами спеціальності 161

«Хімічна технологія та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Артур Зульфігаров, Наталія Власенко, Ірина Коваленко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,85 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 92 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52273>

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

Інформаційні ресурси

- 7 Дистанційний курс «Загальна та неорганічна хімія. Загальна та неорганічна хімія: Неорганічна хімія (для здобувачів ступеня бакалавр за спеціальністю 161 - хімічні технології та інженерія)», Сертифікат Серія ДК № 0170 автор – розробник Андрійко О. О., Зульфігаров А. О., Власенко Н. Є., Коваленко І. В., - електронні дані (4 Гбайт) Структурний підрозділ: Кафедра загальної та неорганічної хімії, хіміко-технологічний факультет. Затверджений Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського Протокол № 9 від 22.06.2023 р. Адреса розміщення <https://classroom.google.com/c/NTkxMzUwNTg1Mzc4?cjc=kz6j443>
8. Дистанційний курс «Неорганічна хімія» для бакалаврів 1 курсу 162 «Біотехнології та інженерія» Сертифікат Серія ДК № 0010, автор – розробник Андрійко О. О., Зульфігаров А. О., Власенко Н. Є., Коваленко І. В., - електронні дані (3 Гбайт) Структурний підрозділ: Кафедра загальної та неорганічної хімії, хіміко-технологічний факультет. Затверджений Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського Протокол № 3 від 01.12.2022 р. Адреса розміщення
9. Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денисенка КПІ ім. Ігоря Сікорського <http://www.library.kpi.ua>
10. 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 Будова атома</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. Розвиток теорії будови атома. Квантово-механічна модель атома. Електронні формули та схеми атомів та іонів.
2	<i>Лекція № 2. 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. Валентність, типи хімічного зв'язку, характеристики зв'язку
3	<i>Лекція № 3. Ковалентний зв'язок. Метод молекулярних орбіталей</i> <i>Основні питання:</i> Метод валентних зв'язків. Гібридизація атомних орбіталей. Будова молекул. Нелокалізовані зв'язки. Донорно-акцепторний зв'язок. Метод молекулярних орбіталей (ЛКАО). Схеми перекривання АО при утворенні молекул та іонів.
4	<i>Лекція № 4. Іонний зв'язок.</i> <i>Основні питання:</i> Іонний зв'язок. Поляризація іонів. Ступені окиснення елементів. Полярність хімічного зв'язку. Полярність молекул. <i>СРС:</i> Види міжмолекулярної взаємодії. Водневий зв'язок. Кристалічний стан речовини.
5	<i>Лекція № 5. Термодинаміка. Теплові ефекти реакцій Напрямок реакцій</i> <i>Основні питання:</i> Хімічна термодинаміка. Термохімія. Теплові ефекти реакцій. Поняття про ентропію та вільну енергію системи. Напрямок проходження процесів.
6	<i>Лекція № 6. Швидкість хімічних реакцій Поняття про хімічну рівновагу</i> <i>Основні питання:</i> Хімічна кінетика. Залежність швидкості реакції від різних чинників. <i>СРС:</i> Механізм реакцій. Поняття про каталіз. Хімічна рівновага. Вплив факторів на зміщення рівноваги. Фазові рівноваги.
7	<i>Лекція № 7 Розчини Властивості розчинів.</i> <i>Основні питання:</i> Розчини. Процес розчинення. Сольватація. Термодинаміка процесів утворення розчинів. Закони Рауля. Осмос та осмотичний тиск.
8	<i>Лекція № 8. Розчини електролітів. Окисно – відновні процеси.</i> <i>Основні питання:</i> Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Гальванічний елемент. Електроліз. <i>СРС:</i> Теорії кислот та основ.
9	<i>Лекція № 9. Властивості сполук гідрогену та оксигену. Властивості сполук s-елементів I та II групи</i> <i>Основні питання:</i> Гідроген. Будова атома, ступені окиснення, особливості розміщення у періодичній системі. Оксиген. Будова атома, ступені окиснення, особливості. Будова атомів, ступені окиснення s-елементів I та II груп.
10	<i>Лекція № 10. Властивості сполук р-елементів VII групи (галогени)</i> <i>Основні питання:</i> р-елементи. Галогени. Будова атома, ступені окиснення, особливості розміщення у періодичній системі.
11	<i>Лекція № 11. Властивості сполук сульфуру.</i> <i>Основні питання:</i> сульфур, будова атома, ступені окиснення, особливості

	розміщення у періодичній системі.
12	<i>Лекція № 12. Властивості сполук нітрогену та фосфору</i> Основні питання: нітроген та фосфор, будова атома, ступені окиснення, особливості розміщення у періодичній системі.
13	<i>Лекція № 13. Властивості сполук карбону та силіцію</i> Основні питання: карбон та силіцій, будова атома, ступені окиснення, особливості розміщення у періодичній системі.
14	<i>Лекція № 14. Властивості сполук германію, стануму, плюмбуму</i> Основні питання: германій, станум, плюмбум, будова атома, ступені окиснення, особливості розміщення у періодичній системі. СРС: Комплексні сполуки
15	<i>Лекція № 15. Властивості сполук бору та алюмінію</i> Основні питання: бор, алюміній, будова атома, ступені окиснення, особливості розміщення у періодичній системі.

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	ЛР № 1 Правила роботи в хімічній лабораторії (ТБ). Хімічний посуд. Визначення молярної маси еквіваленту металу.
2	ЛР № 2 Визначення молекулярної маси вуглекислого газу.
3	ЛР № 3 Дослідження властивостей гідратів оксидів елементів III періоду.
4	ЛР № 4 Дослідження залежності швидкості хімічної реакції від концентрації та від температури.реагентів. Вивчення зміщення хімічної рівноваги.
5	ЛР № 5 Загальні властивості розчинів. Розчини електролітів.
6	ЛР № 6 Дисоціація води, рН, гідроліз солей.
7	ЛР № 7 Електродні потенціали. Дослідження процесів в гальванічних елементах. Гальванічний елемент. Електроліз.
8	ЛР № 8 Властивості сполук гідрогену, кисню.
9	Р № 9 Властивості сполук s-елементів I та II групи
10	ЛР № 10. Властивості сполук р-елементів VII групи (галогенів)
11	ЛР № 11 Властивості сполук сульфуру
12	ЛР № 12 Властивості сполук нітрогену та фосфору
13	ЛР № 13 . Сполуки карбону та силіцію.
14	ЛР № 14 . Сполуки підгрупи германію.
15	ЛР № 15. Сполуки бору, алюмінію та його сполуки.

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	Практичне № 1 Основні поняття та закони хімії. Поняття про хімічний еквівалент. <i>Вхідний контроль знань.</i>
2	Практичне № 2 Будова атома, електронні формули.
3	Практичне № 3 Метод молекулярних орбіталей. <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою: «Хімічний зв'язок».</i>
4	Практичне № 4 Теоретичне пояснення властивостей комплексних сполук <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою: «Будова речовини»</i>
5	Практичне № 5 Енергетика хімічних процесів. Визначення теплового ефекту реакції.
6	Практичне № 6 Розчини. Розчинення. Приготування розчину заданої концентрації.
7	Практичне № 7 Рівноваги в розчинах електролітів. Реакції обміну в розчинах електролітів. <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою "Розчини електролітів"</i>
8	Практичне № 8 <i>Поточний контроль (колоквіум) за темою "Електрохімічні процеси".</i> Заключне 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, відповідь на контрольні запитання до лабораторних або практичних занять, оформлення протоколів до лабораторних робіт, самостійну підготовку теоретичного матеріалу за вказівкою викладача (конспект лекцій)	4 години на тиждень (4*15=60)
Виконання розрахункової роботи	20 годин
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	14 години
Підготовка до екзамену	годин
Всього годин СРС	104 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.

У разі виявлення академічної недоброчесності під час виконання екзаменаційної/залікової роботи студент усувається з екзамену/заліку і може повторити спробу здачі семестрового контролю на 1 чи 2 перездачі.

У разі виявлення академічної недоброчесності під час виконання РР/РГР/ДКР тощо роботи (плагіат абощо) завдання студенту не зараховується. Повторне виконання індивідуального завдання можливе тільки за іншим варіантом / Виправлене індивідуальне завдання оцінюється за критеріями, як таке, що виконане невчасно / інше

– 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 впливає на оцінку за даний вид робіт (див. РСО).

При виконанні практичних та інших індивідуальних завдань необхідно наводити список посилань на використані джерела. Але не можна використовувати і посилатися на російські джерела та джерела російською мовою.

У разі виявлення академічної недоброчесності під час виконання модульної контрольної роботи – результати контрольного заходу не враховуються.

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

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 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.

Семестровий контроль: письмовий екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: Необхідною умовою допуску до екзамену є: 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 (RCO)

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 заохочувальних балів;

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Стартова шкала контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_{\max} = [4(\text{ПЗ}) + 15(\text{ЛР}) + 35(\text{КР}) + 8(\text{МКР}) + 9(\text{РГР})] / 1,18 = 50 \text{ балів}$$

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.

Студент самостійно при підготовці до практичного заняття (ПЗ) письмово відповідає на контрольні запитання, вирішує задачі, записує необхідні рівняння реакцій. 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 $0,5 \text{ балів} \cdot 8 = 4 \text{ бали}$. Відповідь на практичному занятті оцінюється в 0,5-1 бал.

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 0,6-0,9 балів до рейтингу.

Виконання усіх запланованих лабораторних робіт є обов'язковою умовою допуску до екзамену. Максимальне число балів за лабораторні заняття складає: $15 \cdot 1 = 15 \text{ балів}$.

2.3. Контрольні роботи (колоквиуми)

Контрольні роботи (колоквиуми) мають ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює $5 \text{ балів} \cdot 5 = 25 \text{ балів}$.

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 неprincipпові 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.

2.4. 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.

2.5. Розрахунково-графічна робота (РГР).

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

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

2.6. Самостійна робота студентів

За вимогою програми деякі питання виносять на самостійне опрацювання.

Додаткові лекції. Самостійна робота студентів передбачає конспектування лекцій, які винесені на самостійне опанування.

3. Додаткові (заохочувальні, бонусні) 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 ускладнених 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).

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 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:

100-бальна шкала оцінок	Університетська шкала оцінок
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.

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

Складено доцентом кафедри загальної та неорганічної хімії ХТФ, к.х.н. Власенко Н.Є.

Ухвалено кафедрою загальної та неорганічної хімії (протокол № 12 від 25.06.2025 р.)

Погоджено методичною комісією ФБТ (протокол № 6 від 26.06.2025 р.)