



**Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Загальна хімія
Робоча програма кредитного модулю (Силабус)**

Реквізити кредитного модулю дисципліни

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>Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології</i>
Назва дисципліни	<i>Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>заочна /змішана/дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, II (весняний) семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>7 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/модульна контрольна робота/розрахунково-графічна робота</i>
Розклад занять	<i>Лекція - 5 години; практичні заняття – 5 годин; лабораторні заняття - 6 годин, розклад наведений на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net Лабораторні та практичні заняття: старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>ZOOM - доступ за запрошенням викладача</i>

Програма кредитного модулю

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

Предметом кредитного модулю «Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія» є вивчення властивостей сполук тих хімічних елементів, що найчастіше застосовуються у хімічній промисловості, у технологічних процесах, пов'язаних з синтезом основних неорганічних, органічних речовин, композиційних та тугоплавких матеріалів, а також в електрохімічному виробництві. Приділяється увага дослідженню властивостей тих речовин, що становлять основу конструкційних матеріалів; що можуть утворюватись за певних умов і впливати на стан матеріалів, на здоров'я людини, на стан навколишнього середовища. Важливим об'єктом дисципліни є базові знання про промислові та лабораторні способи добування найважливіших неорганічних сполук, а також їх властивості. Вивчення курсу «Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія» здійснюється на основі закономірностей періодичного закону та періодичної системи елементів,

теорії будови речовин, хімічних властивостей *s- p- d-* та *f*-елементів періодичної системи, їхніх найважливіших сполук, з погляду закономірностей зміни властивостей в періодах, підгрупах періодичної системи. Вивчення властивостей хімічних елементів є необхідною умовою для розуміння хімічних процесів та законів, яким ці процеси підкорюються.

Метою кредитного модуля є формування у студентів **компетентностей**:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (К 01).
 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (К 02).
 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (К 03).
 - Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач (К 09).

Програмні результати навчання:

- Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми (ПР 01).
- Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі (ПР 02).
- Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості (ПР 03).
- Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії (ПР 04).

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

Силабус «Загальна та неорганічна хімія-1: Загальна хімія» складено відповідно до програми навчальної дисципліни Загальна та неорганічна хімія у відповідності до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму підготовки 161 «Хімічні технології та інженерія». Сукупність теоретичних знань, що одержують студенти при вивченні хімії, є тим необхідним фундаментом, на базі якого формується хімічне мислення, що формує та розвиває уявлення студентів про хімію та її 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) та інші.

3. Зміст кредитного модулю навчальної дисципліни

1. Гідроген, кисень та їх сполуки.

Гідроген. Будова атома, ступені окиснення, особливості розміщення у періодичній системі. Ізотопи. Промислові та лабораторні способи добування водню. Фізичні та хімічні властивості. Атомарний гідроген, його властивості. Типи сполук гідрогену з неметалами та металами.

Кисень. Будова атома, ступені окиснення. Знаходження кисню у природі, способи добування. Будова молекули кисню, його фізичні та хімічні властивості. Кисень як окисник. Озон, його добування, будова молекули та властивості. Типи сполук елементів з киснем: оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди. Класи неорганічних сполук. Вода. Будова молекули, фізичні та хімічні властивості. Вода як розчинник. Кристалогідрати. Реакції гідратації та гідролізу. Гідроген пероксид. Будова молекули. Кислотні, окисні та відновні властивості гідроген пероксиду.

2. s-Елементи I та II групи та їх сполуки.

Будова атомів, ступені окиснення s-елементів I групи. Знаходження у природі, добування, властивості. Відношення лужних металів до дії води, водню, кисню, інших неметалів. Зміна хімічної активності у ряду літій-цезій. Особливості властивостей літію. Оксиди, пероксиди,

надперокси́ди, озоніди. Їх добування, будова, властивості. Гідрокси́ди, їх добування, властивості та застосування. Найважливіші солі. Промислове добування соди та поташу (технічні назви речовин).

Будова атомів та ступені окиснення s-елементів II групи.. Знаходження у природі, добування металів, їх властивості. Відношення до дії води та кислот, водню, азоту, вуглецю, кисню. Оксиди, їх взаємодія з водою. Гідрокси́ди, добування, розчинність у воді, кислотно-основні властивості. Негашене та гашене вапно (технічні назви речовин). Барій пероксид. Найважливіші солі елементів. Сульфати та їх розчинність. Карбонати та гідрокарбонати. Зміна властивостей металів та їх сполук у ряду берилій-радій. Твердість води та способи її усунення. Застосування елементів та їх сполук.

3. p-Елементи VII групи та їх сполуки (Галогени).

Флуор (фтор), хлор, бром, йод. Будова атомів, ступені окиснення. Способи добування. Окислювальні і відновні властивості, їх зміна від фтору до йоду. Взаємодія з водою і лугами. Полігалогеніди. Хлор. Будова атому, ступені окиснення. Способи добування. Окислювальні властивості, взаємодія з металами і неметалами, з водою і лугами. Галогеноводні, способи їх добування, і властивості. Галогеноводневі кислоти, зміна їх властивостей в залежності від природи галогену. Особливості властивостей фтороводневої кислоти. Галогеніди металів, їх властивості, відношення до дії сульфатної кислоти. Сполуки хлору з киснем. Оксиди і оксигенвмісні кислоти, їх солі, добування, зміна кислотних і окисно-відновних властивостей, стійкість. Оксигенвмісні кислоти бромю і йоду, їх солі, добування, властивості, стійкість. Зміна кислотних і окислювально-відновних властивостей при зміні природи галогена і його ступеня окиснення.

4. p-Елементи VI групи та їх сполуки.

Сульфур (сірка), селен, телур. Будова атому, ступені окиснення, добування і властивості. Сірководень, його добування і властивості. Сульфіди, добування, розчинність, гідроліз. Полісульфіди і багатосірчисті водні. Зміна властивостей в ряду сірководень, селеноводень, телуроводень. Оксид сульфуру (IV) (сірчистий газ) і сульфатна (сірчиста) кислота, їх добування, будова, кислотні і окислювально-відновні властивості. Зміна кислотних і окислювально-відновних властивостей в ряду сірчиста, селениста, телуриста кислота. Оксид сульфуру (VI), сульфатна кислота, їх добування в промисловості. Властивості розведеної і концентрованої сульфатної кислот, їх дія на метали. Олеум. Дисульфатна кислота, сульфати і дисульфати. Порівняння властивостей сульфатної (сірчаної), селенової і телурової кислот. Тіосульфат натрію, тіосульфатна кислота, добування, будова, стійкість, властивості. Реакції з галогенами. Політіонові кислоти, їх солі. Пероксокислоти сульфуру, добування, будова, властивості.

5. p-Елементи V групи та їх сполуки.

Нітроген. Будова атома, ступені окиснення, добування і властивості. Нітриди металів, їх типи властивості. Аміак, будова молекули, добування, властивості. Реакції сполучення, заміщення і окислення за участю аміаку. Солі амонію, їх термічний розклад. Гідразин, гідроксиламін. Їх добування, будова, основні, окислювальні та відновлювальні властивості. Сполуки нітрогену з киснем. Оксиди, будова їх молекул, добування і властивості. Нітритна (азотиста) кислота, нітрити, добування і властивості. Нітратна (азотна) кислота, добування, будова молекули, кислотні і окислювальні властивості. Дія азотної кислоти на метали і неметали. Нітрати, їх властивості. Розклад нітратів.

Фосфор. Будова атому, ступені окиснення, добування і властивості. Аллотропія. Фосфіди металів. Фосфін, добування і властивості. Оксиди фосфору. Фосфорнуватиста, фосфориста і фосфорні кислоти, їх солі. Фосфорні добрива. Галогеніди фосфору. Порівняльна характеристика p- елементів V-групи. Сполуки арсену (миш'яку), стибію (сурми) і бісмуту (вісмуту). Зміна стійкості ступенів окиснення, хімічних властивостей сполук з воднем, оксидів елементів(III) і (V), їх гідратів. Гідроліз тригалогенідів. Сульфіди миш'яку, сурми і вісмуту.

6. p-Елементи IV групи та їх сполуки.

Карбон, будова атому, ступені окиснення. Прості речовини. їх властивості. Карбіди металів, їх типи, властивості. Оксид карбону(II) (чадний газ), будова молекули, добування, властивості. Оксид карбону(IV) (вуглекислий газ), будова молекули, добування, властивості.

Карбонатна (вугільна) кислота, її солі, добування, властивості. Сполуки карбону з сульфуром, галогенами, нітрогеном. Сірковуглець, тіовугільна кислота, добування і властивості. Тетрахлоровуглець. Фосген. Фреони. Диціан, добування, будова молекули, властивості. Ціановоднева, ціанова, тіоціанова кислоти, добування, будова, таутомерія, властивості. Ціанідні і тіоціанідні комплекси металів.

Силіцій (кремній). Будова атому, ступені окислення, добування, властивості. Силіциди, їх типи, властивості. Силани. добування, властивості, Порівняння з вуглеводнями. Оксид силіцію(IV), силікатні (кремнієві) кислоти, їх склад і властивості. Природні і штучні силікати. Скло, цемент, кераміка. Сполуки кремнію з галогенами, добування, властивості. Фторосиліката кислота, її солі. Германій, станум (олово), плюмбум (свинець). Будова атомів, ступені окислення, добування, властивості, відношення до дії кислот. Оксиди, гідроксиди і солі цих елементів в ступені окислення +2, їх добування, властивості, перетворення в ст. ок. +4. Сполуки германію(IV), стануму(IV) і плюмбуму(IV). Оксид германію, германієва кислота, її солі. Оксид і гідроксид стануму, олов'яні кислоти, їх будова, властивості, солі. Оксид плюмбуму (IV), його добування, властивості. Свинцевий сурик.

7. p-Елементи III групи та їх сполуки.

Бор. Будова атому, ступені окислення, добування і властивості. Бориди металів. Бороводні, одержання і властивості. Оксид бору, борні кислоти, їх солі - добування, будова, властивості. Бура. Сполуки бору з галогенами, добування гідроліз. Алюміній. Будова атому, ступені окислення, добування алюмінію, його властивості (відношення до дії води, кислот, лугів). Оксид, гідроксид, солі і комплексні сполуки алюмінію. Будова оксиду і гідроксиду алюмінію. Галій, індій, талій, зміна стійкості ступенів окислення, активності металів, властивостей оксидів і гідроксидів (порівняти з алюмінієм). Сполуки талію(I).

8. Природні і антропогенні сполуки в контексті екологічних проблем. Забруднення атмосфери. Забруднюючі речовини. Антропогенні джерела забруднення. «Парникові» газу. Озоноруйнуючі речовини. Кислотні опади.

9. d-Елементи та їх сполуки.

Елементи підгрупи титану та властивості їх сполук. Титан, цирконій, гафній. Будова атомів, ступені окислення. Добування металів, їх властивості. Оксиди, гідроксиди, солі елементів(IV), комплексні сполуки. Сполуки титану(III). Зміна властивостей в ряду титан, цирконій, гафній та їх сполук. Практичне застосування металів та їхніх сполук.

Елементи підгрупи ванадію та властивості їх сполук. Ванадій, ніобій, тантал. Будова атомів, ступені окислення, добування, властивості простих речовин. Вищі оксиди, ванадієва, ніобієва і танталова кислоти, їх солі. Фторидні комплекси. Оксиди ванадію(II, III, IV), добування і властивості.

Елементи підгрупи хрому та властивості їх сполук. Підгрупа хрому: хром, молібден, вольфрам. Будова атомів, ступені окислення. Добування хрому, молібдену і вольфраму, їх властивості. Оксиди, гідроксиди хрому(II і III), відповідні їм солі, комплексні сполуки. Перетворення хрому(III) в хром(VI). Вищі оксиди хрому, молібдену і вольфраму, відповідні їм кислоти і солі. Хромати і дихромати. Окислювальні властивості хрому(VI). Порівняння властивостей хрому, молібдену і вольфраму та їх сполук.

Елементи підгрупи мангану та властивості їх сполук. Підгрупа марганцю: манган (марганець), технецій, реній. Будова атомів, ступені окислення, добування металів, їх властивості. Оксид, гідроксид, солі марганцю(II). Оксид марганцю(IV), його властивості. Манганати, добування, властивості. Оксиди марганцю(VII) і ренію(VII). Марганцева і ренієва кислоти, їх солі. Окислювальні властивості перманганатів в різних середовищах. Порівняння властивостей марганцю і ренію, їх сполук.

Властивості феруму, кобальту, нікелю та їх сполук. Ферум. Будова атому, ступені окислення. Добування чавуну і сталі. Властивості заліза. Оксиди, гідроксиди, солі і комплексні сполуки феруму (II і III), одержання і властивості. Сполуки феруму (VI). Кобальт і нікель. Будова атомів, ступені окислення, добування металів, їх властивості. Оксиди, гідроксиди, солі, комплексні сполуки. Типи комплексів, хімічний зв'язок в комплексних сполуках кобальту і нікелю. Порівняння властивостей феруму(заліза), кобальту і нікелю та їх сполук. Порівняння

властивостей оксидів, гідроксидів, солей і комплексних сполук у ступенях окиснення +2 та +3. Зміна кислотно-основних та окисно-відновних властивостей.

Елементи підгрупи купрум та властивості їх сполук. Курпрум(мідь), аргентум (срібло), аурум(золото). Будова атомів, ступені окислення, добування металів, властивості, відношення до дії кислот. Сполуки курпруму(II) та курпруму(I): оксиди, гідроксиди, солі, комплексні сполуки. Сполуки аргентуму(I): оксид, гідроксид, солі, комплексні сполуки. Найважливіші сполуки ауруму.

Елементи підгрупи цинку та властивості їх сполук. Підгрупа цинку. Будова атомів, ступені окислення, добування, властивості металів. Оксиди, гідроксиди, солі і комплексні сполуки, зміна їх властивостей при переході від сполук цинку до сполук ртуті. Сполуки ртуті (II та I), особливості будови і властивості.

10. f-Елементи та їх сполуки. Загальна характеристика та закономірності зміни хімічних властивостей в підгрупах f- елементів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету та частково на сайті кафедри загальної та неорганічної хімії. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. О.М. Степаненко, Л.Г. Рейтер та інші. Загальна та неорганічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закладів. Ч. 2 – К.: Пед. преса, 2000. – С. 784.
2. О.О. Андрійко Неорганічна хімія біогенних елементів. Навчальний посібник. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – с.332

Додаткова:

3. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник для студентів вищ. навч. закладів. — Київ, Ірпінь: ВТФ "Перун", 2007. — С. 479.

Інформаційні ресурси

6. Дистанційний курс Google G Suite for Education. Режим доступу: Google Classroom (Google G SuiteforEducation, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance);
7. Сайт кафедри загальної та неорганічної хімії <http://kznh.kpi.ua/>

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компонента.

5.1 Лекційні заняття

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

№	Опис заняття (Тема лекції)
1	Тема НЕМЕТАЛИ. Загальна характеристика неметалічних елементів. Хімічні властивості неметалів та їх сполук.
2	Тема ПРИРОДНІ І АНТРОПОГЕННІ СПОЛУКИ В КОНТЕКСТІ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ. Забруднення атмосфери. Забруднюючі речовини. Антропогенні джерела забруднення. «Парникові» газу. Озоноруйнуючі речовини. Кислотні опади..

3	Тема МЕТАЛИ. Особливості будови атомів. Характерні фізичні і хімічні властивості металів. Основні способи промислового добування металів: відновлення вугіллям, карбон(II) оксидом, воднем, алюмотермія, електрохімічні способи вилучення металів з їх сполук. Метали в сучасній техніці.
---	---

5.2 Лабораторні та практичні заняття

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

№	Опис запланованої роботи (тематика лабораторних та практичних занять)
1	Практ. заняття № 1 Правила роботи в лабораторії. Гідроген, хімічні властивості: взаємодія з неметалами, оксидами металів, органічними речовинами. Застосування водню як екологічно чистого палива і сировини для хімічної промисловості» Кисень, його фізичні та хімічні властивості. Охорона водоймищ від забруднення. Очищення води. Створення безвідходних технологій
2	Практ. заняття № 2 Сірка, її фізичні і хімічні властивості. Сульфатна кислота, її властивості, виробництво. Окиснювальні властивості сульфатної кислоти.
3	Практ. заняття № 3 Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Оксиди Нітрогену. Виробництво нітратної кислоти та її хімічні особливості. Нітрати. Азотні добрива
4	Лаб. роб. 1 Хімічні властивості неметалів та їх сполук
5	Лаб. роб. № 2. Хімічні властивості s- та p-металів та їх сполук
6	Лаб. роб. № 3. Хімічні властивості d-металів та їх сполук

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, складання попередніх варіантів програм для проведення розрахунків на заняттях, оформлення звітів з комп'ютерних практикумів	3-3,5 години на тиждень
Виконання розрахункової роботи	12 годин
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	4 години
Підготовка до екзамену	30 годин

Політика та контроль

7. Політика кредитного модулю навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять. У звичайному режимі роботи університету лекції,

лабораторні та практичні заняття проводяться в навчальних аудиторіях та хімічних лабораторіях. Використання мобільних телефонів або інших пристроїв на лекції або занятті заборонено. У змішаному режимі лекційні заняття проводяться дистанційно, з використанням засобів для відеоконференцій (Zoom), лабораторні та практичні заняття - у навчальних лабораторіях. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через засоби для відеоконференцій. Відвідування лекцій, лабораторних та практичних занять є обов'язковим.

На початку кожного заняття визначається наявність студентів, а також аудіо/відео контакт. Для участі в дистанційній роботі студент повинен мати відповідні комп'ютерні засоби зв'язку (робоча відеокамера, мікрофон, програма зв'язку). Викладач здійснює зв'язок використовуючи сервіси (наприклад, Zoom) за посиланням, що надає на електронну пошту групи або телеграм-канал. Викладач здійснює постійний відеоконтроль (з ввімкненим мікрофоном) за роботою студентів на занятті. Пропущені лекції студент повинен відпрацювати: самостійно опрацювати теоретичний матеріал, показати конспект за темою пропущеної лекції.

Правила (вимоги) до виконання домашніх завдань.

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

Правила виконання та захисту лабораторних робіт:

1. До виконання лабораторної роботи допускаються студенти, які виконали домашнє завдання і надали його викладачу для перевірки. Умовою допуску до виконання дослідів лабораторної роботи є наявність протоколу лабораторної роботи з рівняннями реакцій до дослідів.
2. При проведенні лабораторної роботи в хімічній лабораторії студент повинен дотримуватись усіх вимог правил поведження та Техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії, а також працювати в захисному одязі (халат).
3. Студент оформлює протокол лабораторної роботи: записує спостереження, доповнює та виправляє рівняння, складає висновки. Оформлений протокол надається викладачу для перевірки.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

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

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

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

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського": Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. **Поточний контроль:** модульна контрольна робота (МКР). Результати поточного контролю виставляються в системі Електронний кампус..
2. **Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог Силабусу.
3. **Семестровий контроль:** письмовий екзамен

Рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. **Рейтинг студента** з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної

шкали, з них 50 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- зараховані практичні та лабораторні заняття;
- призначення заохочувальних балів;
- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання розрахунково-графічної роботи (РГР);

Розрахунок шкали (R) рейтингу: Розрахунок шкали (R) рейтингу:

1) *Лабораторні роботи (ЛР). Ваговий бал – 3. Максимальна кількість балів становить 3 бала · 5 ЛР = 15 балів.*

1) *Модульна контрольна робота (МКР). Ваговий бал - 20.*

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

3) *Розрахункова-графічна робота. Ваговий бал - 20. Максимальна кількість балів становить 15 балів · 1 РГР = 15 балів.*

Стартова шкала контрольних заходів протягом семестру складає:

$$RC_{max} = 15 + 20 + 15 = 50 \text{ балів}$$

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 50 % від R, а саме: RE max= 50 балів

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає: R = RC max + RE max = 100 балів.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Лабораторні заняття.

Ваговий бал – 3 бала. Повністю заповнений протокол лабораторної роботи з наведеними розрахунками оцінюється 3 бала.

2.2. Модульний контроль (МКР)

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

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 20-18,0 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 17,9-15,0 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки –14,9 –12,0 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 11,9-0 балів.

2.3. Розрахункова-графічна робота (РГР).

Ваговий бал – 15 балів. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 15-14 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 13,9 – 12,0 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 11,9 – 9,0 бали;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 8,9-0 балів.

1. Умовою отримання позитивної оцінки з **календарного** контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На першому календарному контролі (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 15^1 = 7,5$ балів і зараховано не менше 75 % домашніх завдань та протоколів лабораторних робіт. На другому календарному контролі (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 30^2 = 15,0$ балів, зараховано не менше 75 % домашніх завдань та протоколів лабораторних робіт, і надана для перевірки розрахунково-графічна робота.

2. Умови допуску до семестрового контролю.

Необхідною умовою допуску до екзамену є повне 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 (RD). Якщо стартовий рейтинг менше 26 балів потрібне додаткове опрацювання матеріалу.

3. 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 два теоретичних питання (завдання) і одне практичне. Кожне теоретичне питання оцінюється у 15 балів, а практичне – 20 балів. Кожне завдання оцінюється за такими критеріями:

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 15–13,5 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 13,4 – 11,25 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 11,2– 9,0 балів;

– «незадовільно», незадовільна відповідь – 0

балів. Система оцінювання практичного запитання:

- «відмінно», повне безпомилкове розв'язування завдання – 20–18 балів;
- «добре», повне розв'язування завдання з несуттєвими неточностями – 17,5 –15,0 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 14,5–12 балів;
- «незадовільно», завдання не виконано – 0 балів.

4. Відповідно до Тимчасового регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі та Рішення засідання кафедри загальної та неорганічної хімії при дистанційній формі навчання вносяться наступні зміни до PCO:

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

- перерахунок поточних рейтингових балів RC 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:

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

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

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

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

Семестровий контроль у вигляді дистанційного екзамену проводиться за графіком сесії, з використанням програм доступу (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.

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 сесії в модулі "Сесія" Електронного кампусу (електронна відомість). Паперова відомість складається після виходу з карантину.

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

$RD = rC + rE$	Відсоток	Традиційна оцінка
95-100	95-100	відмінно
85-94	85-94	дуже добре
75-84	75-84	добре
65-74	65-74	задовільно
60-64	60-64	достатньо
RD < 60	< 60	незадовільно
rC < 26 або не виконані інші умови		не допущений

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

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

Робочу програму модулю навчальної дисципліни (Силабус):

Складено старшими викладачами кафедри загальної та неорганічної хімії ХТФ

Качоровською Ольгою Петрівною,

канд. хім. наук, Зульфїгаровим Артуром Олеговичем

Ухвалено на засіданні кафедри **ЗНХ** ХТФ (протокол № 13 від 24.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією ХТФ (протокол № ____ від _____ 2023р.)