



Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія

Робоча програма кредитного модулю (Силабус)

Реквізити кредитного модулю дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	G1 Хімічні технології та інженерія
Освітня програма	Для всіх освітніх програм спеціальності G1 Хімічні технології та інженерія (ФАПІЕ)
Назва дисципліни	Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія
Статус дисципліни	обов'язковий
Форма навчання	заочна
Рік підготовки, семестр	1 курс, 2 (весняний) семестр
Обсяг дисципліни	7 кредитів ECTS/210 годин (лекції – 8 год., лабораторні – 10 год., практичні – 6 год., СРС – 186 год.)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/розрахунково-графічна робота
Розклад занять	Лекція - 6 години; практичні заняття – 4 години; лабораторні заняття - 6 годин, розклад наведений на https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net Лабораторні та практичні заняття: старший викладач Качоровська Ольга Петрівна, o_mur@ukr.net
Розміщення курсу	ZOOM - доступ за запрошенням викладача

Програма кредитного модулю

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

Силабус освітнього компонента (навчальної дисципліни) «Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів G1 (161) «Хімічні технології та інженерія».

Предмет освітнього компонента:

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:

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.

Фахові компетентності (ФК)

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

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.

ЗК 07 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

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 виробництва 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), 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 «Загальна та неорганічна хімія» складається з двох частин. Наводимо зміст (основні розділи) освітньої компоненти «Загальна та неорганічна хімія. Частина 2. Неорганічна хімія»:

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, надпероксиди, озоніди. Їх добування, будова, властивості. Гідроксиди, 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. Гідроксиди, 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 фтороводнової 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 бромі 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. Сульфіді, добування, розчинність, гідроліз. Полісульфіді і багатосірчисті водні. Зміна властивостей в ряду сірководень, селеноводень, телуроводень. Оксид сульфуру (IV) (сірчистий газ) і сульфідна (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 окиснення за участю аміаку. Солі амонію, їх термічний розклад. Гідразин, гідроксиамін. 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 р 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. Сульфіді миш'яку, сурми і бісмуту.

6. р-Елементи IV групи та їх сполуки.

Карбон, будова атому, ступені окислення. 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. Сіліциди, 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. р-Елементи III групи та їх сполуки.

Бор. Будова атому, ступені окислення, добування і властивості. Борида 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. d-Елементи та їх сполуки.

8.1. 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.

8.2. 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.

8.3. 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.

8.4. Елементи підгрупи марганцу та властивості їх сполук. Підгрупа марганцю: марганець (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.

8.5. 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.

8.6. Елементи підгрупи купруму 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.

8.7. 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. IX. f-Елементи та їх сполуки.

9. Загальна характеристика та закономірності зміни хімічних властивостей в підгрупах f елементів.

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

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, 2002. – С. 784.

2. О.О. Андрійко Неорганічна хімія біогенних елементів. Навчальний посібник. – К.: НТУУ «КПІ», 2013. – с.332

3. Загальна та неорганічна хімія-2. Неорганічна хімія. Частина 1: s- та p-елементи. 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.: 2017.

4. Загальна та неорганічна хімія-2. Неорганічна хімія. Частина 2: d-елементи. 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.: 2017.

Додаткова:

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

Інформаційні ресурси

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

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

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

Навчальний контент

4. 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).

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 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. Загальна характеристика s- та р-металічних елементів. Хімічні властивості s- та р-металів та їх сполук.
3	Загальна характеристика d-металів. Хімічні властивості d-металів та 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 неорганічної хімії.

№	Опис запланованої роботи (тематика практичних та лабораторних 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. Аміак, його промисловий синтез, фізичні та хімічні властивості. Солі амонію. Оксиди Нітрогену. Виробництво нітратної кислоти та її хімічні особливості. Нітрати. Азотні добрива
3	Лаб. роб. № 1. Хімічні властивості неметалів та їх сполук
4	Лаб. роб. № 2. Хімічні властивості s- та р-металів та їх сполук
5	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	4 години на тиждень
Виконання розрахункової роботи	20 годин
Підготовка до МКР (повторення матеріалу)	10 годин
Підготовка до екзамену	30 годин

Політика та контроль

7. Політика освітнього компонента

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. Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>. Правила поведінки на заняттях: використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача; 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.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті.

Порядок визнання таких результатів регламентується Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179>). Можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В такому разі здобувач звільняється від виконання відповідних завдань, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання. Освітній компонент може бути зарахований частково або повністю за результатами подання документів (сертифікатів) про проходження професійних курсів/тренінгів, онлайн освіти тощо за тематикою освітнього компонента. Політика щодо академічної доброчесності. Обов'язковою умовою виконання завдань з освітньої компоненти є дотримання політики та принципів академічної доброчесності (<https://kpi.ua/academic-integrity>), які, у тому числі, викладено у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>), Положенні про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/47>). У разі виявлення дублювання робіт, плагіату роботи здобувачі отримують нульовий рейтинг.

Політика використання штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту (далі, ШІ) регламентується «Політикою використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/1225>). Усі навчальні завдання з дисципліни мають бути результатом власної оригінальної роботи здобувача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

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

Рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

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;
- виконання розрахунково-графічної роботи (РГР);

Розрахунок шкали (r) рейтингу:

1) Лабораторні роботи (ЛР). Ваговий бал – 4. Максимальна кількість балів становить 4 балів · 3 ЛР = 12 балів.

2) Пактичні заняття (ПР). Ваговий бал – 9. Максимальна кількість балів становить 9 балів · 2 ПР = 18 балів.

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

Стартова шкала контрольних заходів протягом семестру складає:

$$RC_{\max} = 12 + 18 + 20 = 50 \text{ балів}$$

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 – 4. Він виставляється за умови своєчасної здачі звіту за виконану роботу за результатами усного опитування, які виконуються безпосередньо перед допуском студента до лабораторної роботи. Тому максимальну кількість балів за лабораторний практикум приймаємо $5 \times 3 = 15$.

2.2. Пактичні заняття (МКР)

Ваговий бал – 9 балів. Він виставляється за результатами контрольної роботи.

Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 9,0-8,0 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 7,9-6,8 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 6,7-5,4 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 5,3-0 балів.

2.3. Розрахункова-графічна робота (РГР).

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

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 20-19 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 18,9 – 15,0 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 14,9 – 10,0 бали;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 9,9-0 балів.

Умовою отримання позитивної оцінки з **календарного** контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю).

Екзаменаційна робота. Білет екзаменаційної роботи містить 3 питання (1 практичне (задача або ланцюжок перетворень) та 2 теоретичні). Розв'язок задачі та написання ланцюжка оцінюється в 20 балів, теоретичного питання – 15 балів за кожне. Максимальна кількість балів за екзаменаційну роботу дорівнює 50.

Розрахунок шкали R рейтингу Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $R_c = [12(ЛР) + 18(ПР) + 20(ДКР)] = 50$ балів.

Екзаменаційну складову шкали встановлюємо 1/2 від R, а саме: $R_E = R_c = 50$ балів Таким чином, рейтингова шкала складає $R = R_c + R_E = 100$ балів. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних, практичних робіт, виконання ДКР, а також стартовий рейтинг $R_c \geq 26$.

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 поведінки та Техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії, а також працювати в захисному одязі (халат).
3. Студент оформлює протокол лабораторної роботи: записує спостереження, доповнює та виправляє рівняння, складає висновки. Оформлений протокол надається викладачу для перевірки.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

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

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

Рішення засідання кафедри загальної та неорганічної хімії

При дистанційній формі навчання вносяться 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 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: $R = RC + RE$ (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] - [2], 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,

Ухвалено на засіданні кафедри **ЗНХ** ХТФ (протокол № 11 від 17.06.2026 р.)

Погоджено Методичною комісією ХТФ (протокол № 10 від 18 червня 2026р.)