Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Загальна та неорганічна хімія

Шифр та назва спеціальності
І8 Фармація

Інститут
ННІ Хімічних технологій та інженерії

Спеціалізація
І8.02 Промислова фармація

Кафедра
Загальна та неорганічна хімія (192)

Освітня програма

Тип дисципліни
Загальна, обов'язкова,

Рівень освіти
Другий (магістерський)

Форма навчання
Денна

Семестр
1

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Волобуєв Максим Миколайович
Maksym.Volobuyev@khpi.edu.ua
Кандидат хімічних наук, доцент,
професор кафедри загальної та неорганічної хімії НТУ "ХПІ"
Автор понад 50 наукових публікацій, навчальних та навчально-методичних посібників, серед яких підручник з грифом МОНУ.
Провідний лектор з курсів: «Загальна та неорганічна хімія» та «Хімія» для здобувачів вищої освіти хімічних та нехімічних спеціальностей.
Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Предмет навчальної дисципліни “Загальна та неорганічна хімія” включає основні поняття і закони хімії, які дозволяють розуміти властивості речовин і їхні взаємні перетворення, атомно-молекулярне вчення, періодичний закон, будову атомів та молекул, хімічний зв’язок, термодинаміку та кінетику хімічних процесів, розчини електролітів та неелектролітів, найважливіші класи неорганічних сполук, комплексні сполуки, окисно-відновні процеси, корозію та способи захисту від неї.

Мета та цілі дисципліни

Забезпечення фундаментальної підготовки з теоретичних основ загальної хімії, формування уявлення про найбільш загальні властивості хімічних елементів і їх сполук, створення наукової основи для подальшого вивчення спеціальних дисциплін.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
СК1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.

Результати навчання

РН-1. Мати та застосовувати спеціалізовані концептуальні знання у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків.
РН-2. Критично осмислювати наукові і прикладні проблеми у сфері фармації

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні заняття - 48 год., самостійна робота – 100 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з природничих наук на рівні повної загальної середньої освіти.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Увесь курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, демонстрацією хімічних дослідів з метою формування пізнавальних інтересів здобувачів вищої освіти, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

Лабораторні роботи

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною технологією з використанням лабораторного обладнання та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовують з метою зв'язку теорії з практикою, озброєння здобувачів вищої освіти лабораторними методами дослідження, формування навичок користування приладами, вміння спостерігати, пояснювати і прогнозувати явища, обробляти результати дослідів і робити висновки.

Самостійна робота з інформацією

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал. Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Основні поняття і закони хімії Хімія і охорона навколишнього середовища. Значення хімічних знань для інженерів-технологів. Основні стехіометричні закони хімії: збереження маси, сталості складу, Авогадро. Основні поняття хімії: атом, молекула, хімічний	2

елемент, хімічна реакція, кількість речовини, молярна маса. Поняття про еквівалент.

Тема 2. Основні класи неорганічних сполук. 2

Оксиді, кислоти, основи, солі, їх класифікація, номенклатура, одержання, властивості, графічні формули. Генетичний взаємозв'язок класів неорганічних сполук.

Тема 3. Будова атомів і систематика хімічних елементів 3

Корпускулярно-хвильова природа електрона. Рівняння де Бройля. Принцип невизначеності Гейзенберга. Квантово-механічне пояснення будови атому. Характеристика енергетичного стану електрона за допомогою квантових чисел. Комбінаторика квантових чисел. Атомні орбіталі і порядок їх заповнення. Принцип Паулі. Правила Хунда і Клечковського. Періодичність у зміні властивостей хімічних елементів. Енергія іонізації і спорідненість до електрона, електронегативність атомів.

Тема 4. Хімічний зв'язок та будова найпростіших молекул. 3

Кількісні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія зв'язку, валентні кути. Зміна цих характеристик для подібних речовин. Ковалентний зв'язок. Основні положення методу валентних зв'язків (МВЗ). Властивості ковалентного зв'язку: спрямованість, насиченість. σ-, π - зв'язки. Типи гібридизації атомних орбіталей та структура молекул. Полярний та неполярний зв'язок. Ефективні заряди атомів в молекулах. Електричний момент диполя. Полярність молекул. Постійні і наведені диполі. Іонний зв'язок як крайній випадок поляризації ковалентного зв'язку. Типи міжмолекулярної взаємодії. Метод молекулярних орбіталей (МО): опис найпростіших молекул, застосування до опису складних молекул через квантовохімічні розрахунки

Тема 5. Термодинаміка хімічних процесів. 2

Параметри та функції стану хімічних систем. Внутрішня енергія і ентальпія. начала термодинаміки. Енергетичні ефекти хімічних реакцій. Закон Гесса та висновки з нього. Ентальпійний і ентропійний фактори процесів. Зміна енергії Гіббса при хімічних процесах. Умови самочинного перебігу реакцій.

Тема 6. Кінетика хімічних реакцій. Хімічна рівновага. 2

Швидкість реакції та фактори, що впливають на швидкість гомогенних та гетерогенних реакцій. Закон діючих мас. Правило Вант-Гоффа. Рівняння Арреніуса, енергія активації. Гомогенний і гетерогенний каталіз. Кінетика оборотних хімічних реакцій. Константа рівноваги. Зв'язок константи рівноваги із зміною енергії Гіббса у хімічному процесі. Хімічна рівновага та умови її зсуву.

Тема 7. Дисперсні системи. 2

Основні характеристики дисперсних систем. Ступінь дисперсності. Механізм утворення розчинів. Гідрати і сольвати. Зміна ентальпії та ентропії при розчиненні. Розчинність газів, рідин та кристалів у рідинах. Вплив на розчинність природи компонентів розчину, температури і тиску. Колігативні властивості в ідеальному розчині. Закони Рауля і Генрі; осмотичний тиск. Властивості розведених розчинів електролітів. Основи теорії електролітичної дисоціації та її кількісні характеристики. Умови протікання реакцій обміну у розчинах електролітів.

Тема 8. Реакції обімні у розчинах електролітів. Гідроліз солей. 2

Електролітична іонізація води. Водневий показник pH. Індикатори. Поняття про буферні розчини. Значення pH у технологічних процесах. Різні випадки гідролізу солей як результат поляризаційної взаємодії іонів солі з молекулами води. Ступінь гідролізу. Вплив температури і концентрації на ступінь гідролізу. Значення гідролізу для технологічних процесів

Тема 9. Будова та властивості комплексних сполук. Поняття про комплексні сполуки. Комплексоутворювач. Ліганди та їх дентантність. Координаційне число комплексоутворювача. Внутрішня і зовнішня сфера комплексної сполуки. Спроможність елементів періодичної системи до комплексоутворення. Класифікація комплексних сполук за зарядом комплексу: сполуки з комплексним катіоном, комплексним аніоном, нейтральні комплекси. Основні типи комплексних сполук по відношенню до виду лігандів: амінокомплекси, карбоніли, гідроксокомплекси, аквакомплекси та змішанні комплекси. Ізомерія комплексних сполук. Типові реакції за участю комплексних сполук.	2
Тема 10. Окисно-відновні процеси Фактори, що впливають на окисно-відновні властивості речовин. Типи ОВР. Умови перебігу ОВР. Вплив pH середовища та концентрації на глибину окиснення речовин. Метод електронного та електронно-іонного балансу. Окисно-відновні реакції у медицині та біології.	2
Тема 11. Електрохімічні системи і процеси Електрохімічні властивості металів. Електродний потенціал. Формула Нернста. Термодинаміка електрохімічних процесів. Хімічні джерела струму (ХДС): процеси на електродах, ЕРС.	2
Тема 12. Електроліз. Послідовність розряду іонів на електродах, електродні реакції у розплавах та розчинах електролітів. Закони Фарадея. Застосування електролізу. Акумулятори. Електрофорез і його використання.	2
Тема 13. Хімічні властивості металів Загальна характеристика металів. Залежність властивостей металів від їх місцезнаходження у періодичній системі. Електрохімічний ряд напруги металів і його застосування для характеристики реакційної активності метала.	2
Тема 14. Корозія металів Причини корозії металів і основні види корозійного руйнування. Кількісні показники корозії. Хімічна та електрохімічна корозія. Вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на швидкість корозії.	2
Тема 15. Захист металів від корозії Методи захисту від корозії: неорганічні і органічні покриття, інгібітори, електрохімічний захист.	2
Загальна кількість годин	**32**

Практичні заняття

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Лабораторні заняття

Теми лабораторних робіт	Кількість годин	Вагові коефіцієнти а
Тема 1. Основні закони хімії. Стехіометричні розрахунки.	3	1
Тема 2. Властивості основних класів неорганічних сполук.	3	1
Тема 3. Правила роботи у хімічній лабораторії та ТБ. Визначення молярної маси еквіваленту метала.	3	1
Тема 4. Будова атомів. Електронна та електронно-графічна формулі атомів елементів періодичної системи. Визначення сімейства та валентності.	3	1

Тема 5. Хімічний зв'язок. Визначення переважного типу хімічного зв'язку та просторової конфігурації найпростіших молекул. Типи міжмолекулярної взаємодії.	3	1
Тема 6. Термодинамічні розрахунки хімічних систем.	3	1
Тема 7. Хімічна кінетика.	3	1
Тема 8. Визначення твердості води	3	1
Тема 9. Реакції у розчинах електролітів	3	1
Тема 10. Гідроліз солей.	3	1
Тема 11. Утворення і властивості комплексних сполук.	3	1
Тема 12. Окисно-відновні реакції.	3	1
Тема 13. Електрохімічні системи: хімічні джерела струму, електроліз.	4	1
Тема 14. Хімічні властивості металів.	3	1
Тема 15. Корозія металів.	3	1
Тема 16. Захист металів від корозії.	2	1
Загальна кількість годин	**31**	$\sum_{i=1}^{n} a_i = 16$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацьовування лекційного матеріалу, підготовка до лабораторних та практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, виконання індивідуального завдання.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
Опрацьовування лекційного матеріалу.	16
Підготовка до лабораторних занять.	32
Загальна кількість годин	**48**

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Будова ядра, радіоактивність, закон радіоактивного розпаду.	2
Тема 2. Агрегатний стан речовини і взаємні перетворення між ними**.**	2
Тема 3. Визначення форми молекул зі складною електронною будовою.	2
Тема 4. Енергетичні ефекти при утворенні хімічного зв'язку**.**	2
Тема 5. Інгібітори: принцип дії, приклади, використання. Ферменти.	2
Тема 6. Практичне застосування методів кріоскопії та ебуліоскопії**.**	2
Тема 7. Роль розчинів і осмосу у фармації**.**	2
Тема 8. Елементи живлення для промислової техніки.	2
Тема 9. Умови виникнення біологічної корозії, радіаційної корозії**.**	2
Загальна кількість годин	**18**

Тематика індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання представляє собою розрахункове завдання.
Робота здається наприкінці семестру у тиждень, який передує заліковому.
Робота оформлюється відповідно до вимог, наведених у літературному джерелі [5].

Тема індивідуального завдання

Тема: Загальна характеристика хімічних властивостей металу.
Структура розрахункового завдання Навести електрону та електронно-графічну формули атому елемента, основні ступені окиснення елементу у сполуках, стандартний електронний потенціал. Зробити висновок щодо хімічних властивостей елементу. Фізичні властивості металу. Хімічні властивості металу: описати за допомогою хімічних реакцій хімічні властивості елементу при взаємодії з: неметалами, киснем, галогенами, водою; з кислотами – HCl, HNO_3 (різних концентрацій), H_2SO_4 (різних концентрацій); для неактивних металів – з сумішами кислот HCl + HNO_3 та HF + HNO_3; з розчином NaOH; з розчинами солей: $CuSO_4$, $AgNO_3$, Na_2CO_3 (з урахуванням гідролізу). На підставі термодинамічних розрахунків визначити ΔS, ΔH, ΔG реакції взаємодії елементу з кислотою-окиснювачем та водою. Вказати умови їх реалізації (температура, тиск, концентрація кислоти). Охарактеризувати корозійну поведінку металу в агресивних середовищах (кисле та лужне) та в атмосферних умовах (при наявності пари H_2O та CO_2). Навести рівняння анодних та катодних процесів, що перебігають на поверхні металу в контакті з металом, який має більш позитивний електродний потенціал, та без нього. Запропонувати заходи щодо зниження корозійного руйнування металу (металеві та неметалеві покриття, зміни pH зовнішнього середовища, конструктивні заходи).
Загальна кількість годин **34**

Неформальна освіта

Результати навчання та компетентності, необхідні для присвоєння освітньої або професійної кваліфікації, можуть досягатися та здобуватися у системі неформальної освіти, що регулюється Положенням про порядок визнання результатів неформальної та інформальної освіти у НТУ «ХПІ». Зарахована може бути як навчальна дисципліна повністю, так і її окремі складові (навчальні компоненти, змістовні модулі, окремі теми). Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

1. Волобуєв М. М. Загальна хімія: авторський лекційний курс : навч. посібник / М. М. Волобуєв, А. М. Корогодська ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 174 с. https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/79842
2. Загальна хімія : навчальний посібник [Електронний ресурс] / А. М. Корогодська, І. В. Асєєва, В. І. Булавін, [та ін.] ; за заг. ред. А. М. Корогодської, 3-є вид. перероб. та доп ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2025. – 407 с. https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/91083
3. Окисно-відновні реакції [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / М. М. Волобуєв [та ін.] ; НТУ “ХПІ”. – Електрон. текст. дані. – Харків : Панов А. М., 2021. – 70 с. https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53988

4. Електрохімічні процеси та системи [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / М. М. Волобуєв [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – 2-ге вид., допов. і перероб. – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 64 с.
https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/79840
5. Система стандартів з організації навчального процесу. Текстові документи у сфері навчального процесу. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025.
https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf
6. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів за темою “Хімічна термодинаміка” Електронний ресурс] : для студ. хімічних спец. денної та заочної форм навчання / НТУ “ХПІ” ; уклад.: М. М. Волобуєв, Т. П. Ярошок, В. О. Проскуріна. - Електрон. текст. дані. - Харків : НТУ “ХПІ”, 2025. - 37 с.
http://web.kpi.kharkov.ua/onch/wp-content/uploads/sites/24/2025/10/Volobuyev_Himichna_termodinamika_2025.pdf
7. Методичні вказівки до лабораторної та самостійної роботи студентів за темою “Хімічний еквівалент” [Електронний ресурс] : для студентів хіміко-технолог. спец. ден. та заоч. форм навчання / НТУ “ХПІ” ; уклад.: М. М. Волобуєв [та ін.]. - Електрон. текст. дані. - Харків : [б. и.], 2025. - 28 с.
http://web.kpi.kharkov.ua/onch/wp-content/uploads/sites/24/2025/10/Equivalent.pdf
8. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів за темою "Хімічний зв'язок та будова найпростіших молекул" : для студентів хім. спец. ден. та заочної форм навчання / уклад.: М. М. Волобуєв [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 36 с.
http://web.kpi.kharkov.ua/onch/wp-content/uploads/sites/24/2025/10/ChemBond.pdf

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k:

Поточний контроль (лабораторні роботи), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,6	0	0,2	0,2

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.
Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$О = П \cdot k_1 + К \cdot k_2 + І \cdot k_3 + Пк \cdot k_4,$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,
$І$ – оцінка за виконання індивідуального завдання,
$К$ – середньозважена оцінка за контрольні роботи,
$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль.

$$\text{П} = \frac{\text{П}_1 \cdot a_1 + \text{П}_2 \cdot a_2 + \ldots + \text{П}_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^{8} a_i},$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^{1} b_i},$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (П, *К*, *І*,…) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої *О* з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.
Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/

Погодження

Силабус погоджено	28.08.2026	**Завідувач кафедри** Алла КОРОГОДСЬКА
	28.08.2026	**Гарант ОП** Сергій КУЦЕНКО