

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет хімії та фармації
Кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти

Силабус курсу

ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

Ступінь вищої освіти	перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Організація метеорологічного та геофізичного забезпечення Збройних Сил України»
Спеціальність	Е4 Науки про Землю
Обсяг:	4 кредиту ЄКТС / 120 годин
Семестр, рік	1 семестр, I курс денна форма
Дні, час, місце:	за розкладом занять
Викладач (-і)	Марцинко Олена Едуардівна Д. хім. н., проф., завідувач кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти Чокан Лариса Олександрівна Старший викладач кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти
Контактний тел.	+38(097)4119628 – Марцинко О. Е. +38(067)5588256 – Чокан Л. О.
Е-mail:	martsinkoelena@gmail.com - Марцинко О. Е. larachokan@gmail.com – Чокан Л. О.
Робоче місце	Факультет гідрометеорології і екології, вул. Львівська, буд. 15, НЛК №2, кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти, каб. 116-117
Консультації	Офлайн: щотижня, 1 година (14:30 – 15:30) за розкладом Онлайн: <i>Telegram, Viber, Zoom</i> (за попередньою домовленістю)

КОМУНІКАЦІЯ

Спілкування в аудиторії за розкладом. Інші види комунікації: Е-mail, соціальні мережі (група *Telegram, Viber*), *Zoom*, освітня платформа *Moodle* (<http://dpt21s.odetu.edu.ua/>).

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предмет вивчення дисципліни: Формування у здобувачів уявлення про основи загальної і колоїдної хімії, розуміння та знання хімічної будови речовин, фізико-хімічних властивостей дисперсних систем, хімічних закономірностей процесів їх утворення та руйнування.

Пререквізити курсу (Prerequisite): міждисциплінарні зв'язки даної дисципліни засновані на використанні знань та вмінь з математики, фізики, шкільного курсу хімії.

Постреквізити курсу (Postrequisite): по завершенню вивчення дисципліни здобувачі набувають знання, вміння і навички, які потрібні при вивченні курсів «Загальна гідрологія», «Екологія» тощо.

Мета курсу.

Засвоєння дисципліни повинне сприяти розвитку у студентів природничо-наукового розуміння фізико-хімічних процесів, які виникають у довкіллі під впливом природних та антропогенних факторів, формувати сучасний науковий світогляд та вміння самостійно засвоювати навчальний матеріал з дисципліни.

Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань з гідрометеорології.

Завдання дисципліни:

- опанування здобувачами фундаментальних хімічних законів, теорій, а також узагальнень світоглядного характеру;
- розвиток творчої та пізнавальної активності на лекційних та лабораторних заняттях;
- формування у здобувачів на лабораторному практикумі вмінь та навиків хімічного експерименту та узагальнення результатів дослідження;
- виховання у здобувачів активної життєвої позиції, почуття відповідальності та професійної гордості.

Очікувані результати навчання. Здобувач повинен

знати:

- фізичні та хімічні властивості речовин;
- основні методи добування простих речовин та неорганічних сполук;
- основні закономірності реакційної здатності неорганічних речовин;

вміти:

- розглядати властивості елементів та їхніх сполук з теоретичної точки зору;
- здійснювати розрахунки, пов'язані з властивостями та перебігом реакцій неорганічних речовин;
- передбачати перебіг реакцій за участю неорганічних речовин;
- спостерігати та пояснювати хімічні явища;
- використовувати хімічне устаткування, прилади;
- здійснювати основні хімічні лабораторні операції;
- узагальнювати результати практичних досліджень.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс викладається на денній формі навчання і передбачає лекції (30 год.), лабораторні заняття (30 год.) та організацію самостійної роботи студентів (60 год.).

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються такі методи навчання: *словесні* – лекція, в тому числі з аналізом конкретних ситуацій, розповідь, пояснення, бесіда, дискусії; *наочні* – мультимедійні презентації, візуалізація, демонстрація відео-експериментів; *практичні* – виконання лабораторних робіт, учбових вправ, розв'язування задач.

Передбачається проведення очних та онлайн консультацій за розкладом.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії. Класи неорганічних сполук. Хімічна термодинаміка та кінетика. Розчини.

Тема 1. Фундаментальні закони та основні поняття хімії. Основні класи хімічних сполук.

Основні поняття та закони хімії. Хімія як природнича наука. Предмет хімії та її зв'язок з іншими дисциплінами. Атомно-молекулярне вчення. Визначення молекулярних та атомних мас. Закон еквівалентів. Класи неорганічних сполук. Оксиди, основи, кислоти, солі. Хімічні властивості та способи одержання. Типи хімічних реакцій.

Тема 2. Хімічна будова речовини.

Будова атома. Періодичний закон і система Д. І. Менделєєва. Періодичність змін властивостей елементів та їхніх сполук на основі уявлень про будову атомів. Типи хімічного зв'язку (йонний, ковалентний полярний та неполярний, донорно-акцепторний, водневий, металічний). Електронегативність елемента. Енергія іонізації. Спорідненість до електрону. Типи взаємодії молекул.

Тема 3. Закономірності перебігу хімічних процесів. Енергетика та кінетика хімічних процесів.

Енергетика хімічних процесів. Термодинамічні функції стану системи: внутрішня енергія, ентальпія, ентропія, енергія Гіббса, енергія Гельмгольца. Закони термодинаміки, закон Гесса та його наслідки. Швидкість хімічних реакцій та чинники, які впливають на неї. Хімічна рівновага та її зрушення. Принцип Ле-Шательє.

Тема 4. Розчини та їх природа. Хімічні властивості розчинів. Теорія електролітичної дисоціації.

Розчини. Основні поняття. Способи вираження концентрацій розчинів. Властивості розчинів неелектролітів. Закони Генрі, Вант-Гоффа, Рауля. Особливості реакцій в розчинах електролітів. Теорія електролітичної дисоціації.

Тема 5. Водневий показник. Гідроліз солей.

Іонний добуток води. Водневий показник рН. Буферні розчини. Гідроліз солей. Вплив гідролізу солей на реакцію середовища (рН) розчину.

Змістовий модуль 2. Основи електрохімії і колоїдної хімії.

Тема 6. Окисно-відновні реакції та електродні потенціали напівреакцій.

Окисно-відновні реакції. Поняття окисник, відновник, процеси окиснення та відновлення. Визначення коефіцієнтів в ОВР. Типові окисники та відновники. Окисно-відновна двоїстість. Еквіваленти окисників та відновників. Типи окисно-відновних реакцій.

Тема 7. Основи електрохімії. ХДС, електроліз, корозія металів.

Поняття про електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Ряд напруги металів. Визначення електродних потенціалів. Рівняння Нернста. Електрорушійна сила та її вимірювання. Хімічні джерела електричної енергії. Гальванічні елементи. Класифікація електрохімічних процесів. Електроліз електролітів. Послідовність електродних процесів на аноді та катоді. Закони Фарадея. Вихід за током. Корозія металів та сплавів. Методи захисту від корозії. Основні типи корозії. Хімічна корозія. Електрокорозія. Біокорозія. Електрохімічний захист, захисні покриття. Інгібітори корозії та активатори корозії.

Тема 8. Основи колоїдної хімії. Сорбційні процеси. Коагуляція.

Загальна характеристика дисперсних систем, їх особливості. Класифікація. Способи отримання дисперсних систем. Поверхнева енергія. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Закон Лапласа. Поверхнева активність. Поверхнево-активні та поверхнево-інактивні речовини. Змочування. Оптичні властивості гетерогенних систем. Розсіювання світла. Закон Релея. Поглинання світла. Закон Ламберта-Бугера-Бера. Адсорбція на поверхні розподілу фаз. Величина адсорбції. Рівняння Гіббса. Рівняння Фрейндліха та Ленгмюра. Електрокінетичні явища. Електрична будова колоїдних частинок. Міцели. Електрофорез та електроосмос. Коагуляція. Правила коагуляції. Правило значності Шульце-Гарді.

Рекомендована література

Основна

1. Загальна хімія : лабораторний практикум для здобувачів вищої освіти спеціальностей 102 "Хімія", 226 "Фармація, промислова фармація" та спеціальностей 091 "Біологія та біохімія" і 162 "Біотехнологія і біоінженерія" / уклад.: Т. О. Кіосе, Л. А. Раскола, Т. Л. Ракитська. – Дніпро : Журфонд, 2023. – 266 с. <https://dspace.onu.edu.ua/items/bc7e99ff-d4a3-4f2f-8628-5bbf5f75c35f>
2. Стрельцова О. О. Колоїдна хімія: навч.-метод. посіб. для студентів спец. 226 «Фармація, промислова фармація» / О. О. Стрельцова, А. Ф. Тимчук, К. М. Менчук. – Одеса: Одес. нац. ун-т імені І. І. Мечникова, 2021. – 128 с. <https://dspace.onu.edu.ua/items/89001e65-1ebd-40bf-830b-203b166de6b9>
3. Окремі розділи загальної хімії: Навчальний посібник. / В. Ф. Шевченко, С. І. Шепеліна; Одеський державний екологічний університет. Одеса: Видавничий дім «Гельветика»,

2020. – 150 с. <http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/7854/>
4. Загальна хімія. Теорія та практика: навчальний посібник / Л. А. Раскола, Т. О. Кіосе. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 212 с. табл., рис. <https://dspace.onu.edu.ua/items/604a737e-3e06-46f3-a810-f72955d26c62>
5. Загальна та неорганічна хімія (Частина 1. Загальна хімія): навчально-методичний посібник для самостійної та аудиторної роботи здобувачів першого рівня вищої освіти за спеціальністю 226 Фармація, промислова фармація / С.В. Ткаченко, С.В. Грузнова, Ж.В. Замай. – Чернівці: НУЧК, 2020. – 144 с. <http://erpub.chnpu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/5288>

Додаткова

6. Загальна хімія : навчальний посібник / В. І. Булавін, Т. В. Школьнікова, М. В. Ведь та ін. ; під заг. ред. В. І. Булавіна. – 2-ге вид., переробл. та доповн. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 376 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/d18f45a4-418a-4e6f-b61f-c2c0f04b609a/content>
7. Збірник задач із загальної хімії: Навчальний посібник. / В.В. Костік, О.Н. Софронков; Одеський державний екологічний університет. – Одеса: ТЕС, 2018 – 262 с. <http://eprints.library.odetu.edu.ua/id/eprint/762/>
8. Булавін, В. І. Основи загальної хімії: навч. посібник/ В.І. Булавін, А.М. Бутенко, М. М. Волобуєв; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Х.: НТУ "ХПІ", 2008. – 192 с.
9. Степаненко О. М., Рейтер Л. Т., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. – Київ: Пед. преса, 2000 р. – 784 с.
10. Костік В.В., Шевченко В.Ф. Загальна та колоїдна хімія: Конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2015. – 226 с. <http://eprints.library.odetu.edu.ua/4541/>
11. Горліченко М. Г., Шепеліна С. І. Збірник методичних вказівок до лабораторних робіт з дисципліни «Загальна хімія» для студентів І-го курсу денної форми навчання, напрям підготовки – «Гідрометеорологія». ОДЕКУ, Одеса. 2015. – 127 с. <http://eprints.library.odetu.edu.ua/413/>
12. Романов Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник. – Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 1998. – 480 с.

ОЦІНЮВАННЯ

Загальна підсумкова оцінка визначається як сума балів за результатами всіх видів контролю за 100 бальною шкалою.

Поточний контроль здобувачів:

- виконання і захист результатів лабораторних робіт – 21 бал;
- написання тестових контрольних робіт за лабораторними роботами – 14 балів.

Періодичний контроль: тестування знань за кожним змістовим модулем – 35 балів;

Мінімальна кількість балів, яку необхідно набрати здобувачу для допуску до екзамену – 35 балів.

Підсумковий контроль: іспит (письмовий) – 30 балів.

Загальна підсумкова оцінка визначається як сума балів за результатами поточного і підсумкового контролю.

Критерії оцінки й термін здачі завдань чітко визначені (згідно з графіком навчального процесу) і заздалегідь оголошуються здобувачам.

Самостійна робота здобувачів.

Самостійна робота здобувачів включає самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання розрахункових задач. Результати самостійної роботи оцінюються під час поточного і періодичного контролю на лекціях і лабораторних заняттях.

ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика щодо дедлайнів та перескладання: контроль за виконанням певних видів завдань, а саме, захист лабораторних робіт, написання контрольних та самостійних робіт, тощо, а також тестування за змістовними модулями, здійснюється в аудиторії, згідно плану, який надається викладачем та є доступним на платформі Moodle <http://dpt21s.odeku.edu.ua/>. У разі відсутності здобувача на контрольному заході, його можна перескласти в день планової консультації. Перелік питань до поточного та підсумкового контролю міститься у робочій програмі дисципліни, яка розміщена на сайті факультету Гідрометеорології і екології та на платформі Moodle.

У разі недотримання політики щодо дедлайнів та перескладання, контрольні заходи вважаються не зданими.

Складання і перескладання екзамену здійснюється відповідно до Положення про організацію і проведення контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти Одеського національного університету імені І. І. Мечникова http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/poloz-org-kontrol_2022.pdf.

Політика щодо академічної доброчесності: регламентується Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у освітній та науково-дослідній роботі учасників освітнього процесу та науковців Одеського національного університету імені І. І. Мечникова http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/acad_council/polozhennya-antiplagiat-2021.pdf.

Здобувач вищої освіти та лектор повинні дотримуватися академічної доброчесності згідно Кодексу академічної доброчесності учасників освітнього процесу Одеського національного університету імені І. І. Мечникова <http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання самостійних завдань, тестувань за змістовими модулями, екзамену;
- повторне проходження оцінювання самостійних завдань, тестувань за змістовими модулями, екзамену;
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, тестування за змістовими модулями);
- повторне проходження відповідного освітнього компоненту освітньої програми.

Політика щодо відвідування та запізень: відвідування лабораторних занять є обов'язковим, запізнення не бажані. Бали за відвідування занять не нараховуються. Поважною причиною відсутності на заняттях вважається хвороба, що підтверджується довідкою від лікаря (лікарняним). Бали за відвідування занять не нараховуються.

Мобільні пристрої: з дозволу викладача допускається використання смартфона, планшета або іншого пристрою для зберігання та обробки інформації.

Поведінка в аудиторії: дотримання правил внутрішнього розпорядку; активна, ділова та творча атмосфера.