

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Кафедра хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ХІМІЯ»



<b>Рівень вищої освіти</b>	<u>Перший (бакалаврський)</u>
<b>Спеціальність</b>	<u>103 Науки про Землю</u>
<b>Освітня програма</b>	<u>Геологія</u>
<b>Тривалість викладання</b>	<u>Осінній семестр (1-2 чверті)</u>
<b>Заняття:</b>	<u>4 години на тиждень</u>
лекції	<u>2 години на тиждень</u>
практичні	<u>2 години на тиждень</u>
<b>Мова викладання</b>	<u>українська</u>

**Консультації:** щотижня 2 години за розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

**Онлайн-консультації:** Teams

**Викладач:**

**Пантелева Ольга Сергіївна**

канд. хім. наук

**Персональна сторінка:** [https://himik.nmu.org.ua/ua/about\\_dep/PanteleievaOS.php](https://himik.nmu.org.ua/ua/about_dep/PanteleievaOS.php)

**E-mail:** Panteleieva.O.S@nmu.one

### 1. Анотація до курсу

Хімія – складова цілісного уявлення про можливості сучасних наукових методів пізнання, процеси та явища, таким чином, це наука, що вивчає речовини і процеси їх перетворення, що супроводжуються зміною складу й будови. Основна задача цього курсу є формування у студентів комплексу хімічних знань про речовину, її структуру, перетворення, можливі галузі використання; розвиток навичок хімічного мислення та уміння використовувати досягнення фундаментальних дисциплін у майбутній професійній діяльності.

### 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – формування у здобувачів уявлень та знань щодо основних понять і методів хімії для розв'язання складних спеціалізованих задач в геології.

Вивчення даної дисципліни дозволить отримати цілісну уяву про предмет хімії; отримати поняття про закони хімії, будову атома, хімічні зв'язки, основні закономірності протікання хімічних процесів; навчитись розуміти природу хімічних перетворень; отримати практичні знання під час виконання лабораторних робіт.

### **Завдання курсу:**

- навчити здобувачів вищої освіти застосовувати основні поняття і закони хімії, закономірності протікання хімічних реакцій, загальні відомості про хімічні елементи та їх сполуки у вирішенні конкретних задач відповідно до сучасних потреб;
- навчити визначати критерії оцінки хімічної та екологічної безпеки, враховуючи концентрації відповідних речовин та розчинів, кінетику процесів тощо;
- навчити здобувачів вищої освіти проводити лабораторні роботи та робити аналіз результатів досліджень;
- формування теоретичних та практичних уявлень для організації та проведення лабораторного хімічного експерименту

### **3. Результати навчання**

Дисциплінарні результати навчання:

- використовувати основні закони хімії, закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень;
- знати поняття сучасної системи відносних атомних мас елементів, молекулярних мас, молярної маси еквівалента, моля Класи неорганічних сполук за складом (бінарні і багатоелементні) та за функціональними ознаками;
- мати уявлення щодо квантового характеру випромінювання і поглинання енергії;
- використовувати теорії, принципи, методи і поняття хімії для професійної підготовки та діяльності за фахом;
- знати закономірності протікання хімічних процесів та вміти впливати на них;
- знати та класифікувати дисперсні системи;
- вміти розраховувати концентрації речовин;
- знати основи електролітичної дисоціації та вміти визначати водневий показник розчинів;
- знати загальні характеристики металів. Фізичні і хімічні властивості металів;
- знати положення органічної хімії, органічні реакції;
- використовувати методи очистки і дослідження структури хімічних речовин

### **4. Структура курсу**

#### **ЛЕКЦІЇ**

**Тема 1. Основні поняття і закони хімії.**

**1.1** Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень, еквівалентів, Авогадро, газові закони. Використання стехіометричних законів для розрахунку хімічних процесів.

**1.2** Поняття сучасної системи відносних атомних мас елементів, молекулярних мас, молярної маси еквівалента, моля.

**Тема 2. Будова атомів та хімічний зв'язок. Періодичний закон Д.І. Менделєєва.**

- 2.1. Квантовий характер випромінювання і поглинання енергії. Заряд атомних ядер. Квантові числа. Електронні формули.
- 2.2 Періодичний закон Д.І. Менделєєва. Структура періодичної системи.
- 2.3 Енергія іонізації. Електронегативність. Зміна фізико-хімічних властивостей елементів у періодичній системі.
- 2.4 Електронна природа хімічного зв'язку. Типи хімічного зв'язку.
- Тема 3. Закономірності протікання хімічних процесів.**
- 3.1 Твердий, рідкий, газоподібний стан речовин. Типи кристалічних ґраток. Провідники, діелектрики, напівпровідники.
- 3.2 Закони термохімії. Ентропія, ентальпія, енергія Гіббса. Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Закон дії мас. Правило Вант-Гоффа. Каталіз.
- 3.3 Хімічна рівновага. Оборотно і необоротні процеси. Рівняння рівноваги, константа хімічної рівноваги. Принцип Ле-Шательє.
- Тема 4. Дисперсні системи. Розчини.**
- 4.1 Гомогенні і гетерогенні дисперсні системи. Способи вираження концентрації розчинів.
- 4.2 Розчини неелектролітів. Закони Рауля. Закон Вант-Гоффа.
- 4.3 Розчини електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Ступінь і константа дисоціації. Закон розведення Освальда. Іонний добуток води. Водневий показник.
- Тема 5. Окисно-відновні процеси.**
- 5.1 Ступінь окиснення. Класифікація окисно-відновних реакцій. Типові окисники і відновники. Методи складання рівнянь.
- Тема 6. Загальні характеристики металів.**
- 6.1 Фізичні і хімічні властивості металів. Відновна здатність металів
- Тема 7. Основи положення органічної хімії.**
- 7.1 Властивості і будова сполук Карбону. Теорія хімічної будови. Ізомерія. Просторова ізомерія. Оптична ізомерія.
- 7.2 Основні класи органічних сполук. Спирти, етери. Карбонові кислоти, естери. Природні речовини амінокислоти, білки, вуглеводи, ліпіди (скорочено).
- Тема 8. Методи очистки і дослідження структури хімічних речовин**
- 8.1 Методи виділення і очищення речовин: кристалізація, перегонки, ректифікація, екстракція, електрофорез, хроматографія.
- 8.2 Сучасний елементний і ізотопний методи аналізу. Визначення молекулярної маси.
- 8.3 Закони взаємодії УФ, видима, ІЧ-спектроскопія. Рентгено-структурний аналіз. Мас-спектрометрія. Флуориметрія.
- Тема 9. Органічні реакції. Вуглеводні.**
- 9.1 Класифікація органічних реакцій.
- 9.2 Метан. Етилен. Ацетилен. Вуглеводні (насичені і ненасичені).
- 9.3 Ароматичні сполуки. Нафта. Вугілля.

## ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

- X-1 Основні поняття і закони хімії. Визначення молярної маси еквівалента металу.
- X -2 Розчини. Приготування розчинів і визначення їх концентрацій

- X -3 Іонні реакції..
- X -4 Гідроліз солей
- X -5 Окисно-відновні реакції
- X -6 Сублімація як метод очищення речовин.
- X -7 Перегонка за нормальним тиском.

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
X-1	Основні поняття і закони хімії. Визначення молярної маси еквівалента метала.	Металевий зразок – наважка цинку, розчин хлоридної кислоти, дистильована вода, термометр, барометр
X -2	Розчини. Приготування розчинів і визначення їх концентрацій	Розчини електролітів, пробірки
X -3	Іонні реакції	Розчини електролітів, пробірки
X -4	Гідроліз солей	Розчини солей, індикатори, пробірки
X -5	Окисно-відновні реакції	Пробірки, дистильована вода, набір реактивів (розчинів)
X -6	Сублімація як метод очищення речовин	Пробірки, дистильована вода, набір реактивів (розчинів)
X -7	Перегонка за нормальним тиском.	Пробірки, дистильована вода, набір реактивів (розчинів)

На заняттях буде необхідний доступ до програм Microsoft Office та платформи дистанційної освіти. Для розрахунків необхідні будуть пристрої, які дозволяють вести математичні розрахунки.

## 6. Система оцінювання та вимоги

**6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:**

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
40	60	<b>40</b>	<b>100</b>

Теоретична частина оцінюється за результатами задачі двох контрольних робіт, кожна з яких містить 10 запитань, з яких 6 – тести (1 правильна відповідь) та 4 задачі. Лабораторні роботи приймаються за перевіркою виконаних розрахунків за результатами роботи та контрольними запитаннями до кожної з роботи. Питання також включають матеріал лекційних занять.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 100 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок. Крім того, кожен студент має право під час іспиту написати екзаменаційну роботу, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання. Значення оцінки за виконання екзаменаційної роботи визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і максимально становить 40 балів.

Інтегральне значення оцінки виконання контрольної роботи може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

Екзаменаційна робота складається з 10 питань: 4 питання відкриті (необхідна розширена відповідь), 6 – тестові питання (1 правильна відповідь).

### **6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи**

**4 відкриті питання** екзаменаційної роботи оцінюються у **5 балів**, **4 тестових завдання**, в яких необхідно лише вказати відповідь – **2,5 бали**, і **2 тестових завдання**, в яких необхідно вирішити задачу – **5 балів**. Таким чином, загальна максимальна оцінка може складати **40 балів**.

Виконання контрольних робіт і екзаменаційної роботи може проводитися з використанням платформи Moodle.

В разі проведення контрольної роботи в аудиторії, роботи здаються після закінчення часу, відведеного на роботу. При задачі роботи дистанційно, після завершення часу, відведеного на роботу, аркуші фотографуються або скануються та надсилаються на електронну пошту викладача впродовж зазначеного часу (2-3 хвилини). Несвоєчасно вислана робота враховується такою, що не здана.

**6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи** З кожної лабораторної роботи здобувач вищої освіти отримує 6 запитань з переліку контрольних запитань. Кількість вірних відповідей визначають кількість отриманих балів.

## **7. Політика курсу**

**7.1. Політика щодо академічної доброчесності.** Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання підсумкової оцінки. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".  
[http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us\\_documents/System\\_of\\_prevention\\_and\\_detection\\_of\\_plagiarism.pdf](http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

**7.2. Комунікаційна політика.** Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

**7.3. Політика щодо перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**7.4. Політика щодо оскарження оцінювання.** Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

**7.5. Відвідування занять.** Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

**7.6. Участь в анкетуванні.** Наприкінці вивчення курсу здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети, які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Хімія».

## 8. Рекомендована література

### Базова

1. Хімія: Навч. посібник / П.О.Єгоров, В.Д. Мешко та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2014.–263 с.
2. Назарко І.С. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / І.С. Назарко , О.І Вічко. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.
3. Загальна хімія: навч. посібник / В. І. Булавін [та ін.] ; заг. ред. В. І. Булавін ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – 2-ге вид., перероб. та допов. – Харків : НТУ "ХПІ", 2019. – 376 с.
4. Підгорний, А. В. Хімія [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями галузі знань 10 «Природничі науки» / А. В. Підгорний, Т. М. Назарова, Т. І. Дуда ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані: (1 файл: 2,82 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 351 с.

## 9. Інформаційні ресурси

1. <http://chemistry-chemists.com>
2. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>
3. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>