

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЗАГАЛЬНА ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ»



Ступінь освіти	<u>Бакалавр</u>
Освітня програма	<u>«Біологія»</u>
Тривалість викладання	<u>3; 4 чверті</u>
Заняття:	<u>весняний семестр</u>
Лекції:	<u>2 години</u>
Лабораторні:	<u>1 година</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

Кафедра, що викладає: Хімії



**Викладач:**

**Овчаренко Аліна Олександрівна** – доцентка, канд. техн. наук, доцентка кафедри хімії

**Персональна сторінка**

[https://himik.nmu.org.ua/ua/about\\_dep/OvcharenkoAO.php](https://himik.nmu.org.ua/ua/about_dep/OvcharenkoAO.php)

**E-mail:** [ovcharenko.al.o@nmu.one](mailto:ovcharenko.al.o@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

Дисципліна "Загальна та неорганічна хімія" є важливим компонентом освітньої програми для студентів-бакалаврів, які обрали спеціальність 091 Біологія та біохімія. Курс спрямований на формування природничих компетентностей професійної підготовки майбутніх фахівців біологів, вивчення основних концепцій та принципів загальної і неорганічної хімії, що становлять основу для розуміння хімічних процесів у біологічних системах, а також встановлює безпосередній зв'язок з біологічними науками за рахунок опанування теоретичного блоку щодо складу, будови, властивостей та застосування хімічних сполук.

Під час цього курсу студенти ознайомляться з основними класами неорганічних сполук, типами хімічних реакцій, вивчатимуть хімічні закони та термінологію. Крім того, курс надає можливість зрозуміти важливість хімії для біологічних досліджень, а також підготує студентів до подальшого вивчення біохімії та інших спеціалізованих дисциплін у галузі біології.

## 2. Мета курсу

**Мета дисципліни** – формування фундаментальних знань теоретичних положень загальної та неорганічної хімії, надання загальних понять хімії та хімічних законів, закономірностей періодичної системи, властивостей хімічних елементів та їх сполук, необхідних для вирішення складних спеціалізованих задач та практичних проблем у сфері біології.

## 3. Результати навчання

- Класифікувати елементи, сполуки, хімічні процеси у відповідності до сучасної хімічної номенклатури.
- Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.
- Робити розрахунки за рівнянням хімічних реакцій, визначати вихід продукту, знаходити теплові ефекти реакції; визначати можливість проходження хімічного процесу та напрям його перебігу за стандартних умов з використанням таблиць.
- Здійснювати якісний та кількісний фізико-хімічний аналіз речовин неорганічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної хімії.
- Знаходити зв'язки між складом речовини, її будовою та хімічними властивостями.
- Виходячи з положення елемента в ПС визначати будову його атому, прогнозувати ступінь окиснення його в сполуках та його хімічні властивості.

## 4. Структура курсу

### ЛЕКЦІЇ

1. Вступ. Сучасна хімічна номенклатура неорганічних сполук. Основні поняття та закони хімії. Закон збереження енергії. Будова атомів. Періодичний закон і періодична система елементів у світі вчення про будову атомів. Енергія іонізації атомів, спорідненість до електрону. Електронегативність
2. Розчини. Електролітична дисоціація. Рівновага у водних розчинах. Розчинність речовин у воді. Електроліти і неелектроліти. Електролітична дисоціація. Слабкі і сильні електроліти, їх властивості. Кількісна характеристика дисоціації. Роль електролітів в процесах життєдіяльності.
3. Дисоціація води. Іонний добуток води. Водневий та гідроксильний показники. Визначення рН розчинів кислот, основ. Зміна сили кислот та основ в ПС. Реакції іонного обміну. Умова перебігу реакції між розчинами електролітів. Гідроліз солей. Вплив різних факторів на зміщення рівноваги гідролізу. Рівновага у гетерогенній системі. Добуток розчинності.
4. Окисно-відновні реакції. Ступінь окиснення атомів у складних іонах та молекулах. Окиснення та відновлення. Найважливіші окисники та відновники. Складання окисно-відновних реакцій. Вплив середовища на характер перебігу реакцій. Кількісна характеристика сили окисника та відновника. Використання таблиць стандартних ОВ потенціалів для складання ОВР. Напрямок та можливість перебігу ОВР.
5. р-елементи VII групи ПС. Загальна характеристика галогенів, знаходження в природі, способи добування. Фізичні та хімічні властивості. Гідрогеновмісні сполуки галогенів: добування, кислотні та відновні властивості, термічна стійкість. Оксигеновмісні сполуки галогенів: оксиди, кислоти, добування. Якісні реакції на галогени та їх сполуки.
6. Елементи VI-A групи ПС. Оксиген. Знаходження в природі. Будова молекули. Способи добування кисню. Хімічні властивості. Озон, добування, хімічний зв'язок. Халькогени. Загальна характеристика. Знаходження в природі, добування, властивості халькогенів. Сполуки Сульфуру(II) та (III). Сполуки халькогенів(IV, V, VI), оксиди, кислоти, солі. Добування..
7. Елементи V групи ПС. Загальна характеристика. Знаходження у природі. Алотропні модифікації. Добування. Використання. Ступені окиснення. Різноманіття утворених сполук з елементами V групи ПС. Якісні реакції.
8. Елементи IV групи ПС. Загальна характеристика. Знаходження у природі. Алотропні модифікації. Добування. Використання. Ступені окиснення. Різноманіття утворених сполук з елементами V групи ПС. Якісні реакції.
9. Елементи VIII групи ПС. Родина Ферума. Загальна характеристика елементів. Знаходження в природі, добування металів. Відношення металів до кисню повітря, кислот. Сполуки E(II), E(III). Оксиди та гідроксиди, добування,

кислотно-основні властивості. Амфотерні властивості гідроксиду Fe(III). Солі E(II), E(III) катіонного та аніонного типу, відношення до води. Окисно-відновні властивості сполук E(II), E(III). Якісні реакції. Комплексні сполуки E(II), E(III). Сполуки Fe(VI), добування, окисні властивості. Уявлення про сполуки Fe(VIII). Використання металів та сполук. Платинові метали.
<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>
1. Основні класи неорганічних сполук.
2. Приготування розчинів і визначення їх концентрацій
3. Іонні реакції
4. Гідроліз солей
5. Окисно-відновні реакції
6. p-елементи VII групи ПС.
7. Елементи VI-A групи ПС
8. Елементи V групи ПС.
9. Елементи VIII групи ПС.

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

1) Лабораторне обладнання та реактиви для проведення лабораторних робіт: відповідні розчини солей, кислот та гідроксидів, а також кристалічних сполук, прилад для визначення молярної маси еквіваленту металу, рН-індикатори, крохмаль, вугільний та залізний електроди, порцелянова чашка, оцинкована та луджена залізні пластики, мідний дротик.

- 2) Аналітичні ваги.
- 3) Електрична піч.
- 4) Джерело постійного струму.
- 5) Мультимедійне обладнання.
- 6) Дистанційна платформа Moodle.
- 7) MS Office Teams.

## 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
74...89	добре
60...73	задовільно
0...59	незадовільно

**6.2.** Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо

набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше як 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
60	36	26	4	<b>100</b>

Лабораторні роботи приймаються за контрольними запитаннями до кожної з роботи.

Теоретична частина оцінюється за результатами опитування, що містить 5 відкритих запитань.

### **6.3. Критерії оцінювання теоретичної частини**

Відкриті запитання оцінюються шляхом співставлення з еталонними відповідями. За кожне питання здобувач отримує **12 балів (разом 60 балів)**.

### **6.4. Критерії оцінювання лабораторної роботи**

За кожну лабораторну роботу здобувач вищої освіти може отримати наступну кількість балів:

**4 бали:** отримано правильну відповідь (згідно з еталоном), використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**3 бали:** отримано правильну відповідь з незначними неточностями згідно з еталоном, відсутня формула та/або пояснення змісту окремих складових, або не зазначено одиниці виміру.

**2 бали:** отримано неправильну відповідь, проте використано формулу з поясненням змісту окремих її складових, зазначено одиниці виміру.

**1 бал:** отримано неправильну відповідь, проте не використано формулу з поясненням змісту окремих її складових та/або не зазначено одиниці виміру або наведено неправильну відповідь, до якої не надано жодних пояснень.

## **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 задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. 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://surl.li/alvis>.

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 та перед початком сесії здобувача вищої освітим буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), 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 «Загальна та неорганічна хімія».

## **7.7. Бонуси**

Здобувачі вищої освіти, які регулярно відвідували заняття (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково **4 бали** до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

### *8.1 Базові*

1. Хімія: навч. посібник / П.О. Єгоров, В.Д. Мешко, О.Б. Нетяга та ін. – Д. : Національний гірничий університет, 2014. – 263 с.
2. Хімія: тестові завдання: навч. посіб. / О.Ю. Свєткіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац.техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 178с.
3. Хімія: Навч. посібник / П.О. Єгоров, В.Д. Мешко та ін. – Д.: Х46 Національний гірничий університет, 2014. – 263 с.

### *8.2 Додаткові*

1. Основні поняття й закони хімії. Методичні рекомендації та завдання до самостійного вивчення дисципліни студентами всіх напрямів підготовки/ П.О. Єгоров, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 18 с.
2. Електронні інформаційні ресурси – сайти: кафедри хімії НТУ «Дніпровська політехніка: <http://himik.nmu.org.ua/ua/>.