

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
**Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів**  
Кафедра хімії та експертизи харчової продукції

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Директор

Руслан БЕСПАЛЬКО

“ 9 ” серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

**ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ ХІМІЇ**  
**(обов'язкова)**

**Освітньо-професійна програма**

«Середня освіта (біологія та здоров'я людини)»

**Спеціальність** 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

**Галузь знань** 01 Освіта/педагогіка

**Рівень вищої освіти** перший бакалаврський

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

**Мова навчання** українська

**Чернівці – 2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи загальної хімії" складена відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта (біологія та здоров'я людини)», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 7 від 30 червня 2021 року).

Розробники:

Іваніцька Валентина Григорівна, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, кандидат хімічних наук, доцент.

Погоджено з гарантом ОП та затверджено на засіданні кафедри хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Завідувач кафедри  Юрій ХАЛАВКА

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від 9 серпня 2024 року

Голова методичної ради інституту  Галина МОСКАЛИК

© \_\_\_\_\_, 2024 рік

## 1.МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Забезпечити фундаментальну підготовку здобувачів освіти із теоретичних основ загальної та неорганічної хімії, сформувані уявлення про найбільш загальні властивості хімічних елементів та їх сполук. Навчити основам роботи над конспектом, літературою та умінню застосовувати хімічне мислення при аналізі тих чи інших процесів.

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

*Вивчення дисципліни передбачає формування у здобувачів освіти загальних (ЗК) і фахових (ФК) компетентностей:*

ЗК 03. Здатність застосовувати загальні наукові знання в обсязі, достатньому для формування природничо-наукового світогляду та здорового способу життя і їх використання у практичних ситуаціях.

ЗК 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, проводити дослідження на відповідному рівні у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ЗК 08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу, здатність генерувати нові ідеї.

ФК 01. Здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями біології та здоров'я людини та вміння аналізувати шляхи розвитку сучасної біології та здоров'язбережувальних технологій.

ФК 02. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань з дотриманням правил біобезпеки, біозахисту та охорони здоров'я.

*Програмні результати навчання (ПР) досягненню яких сприяє навчальна дисципліна «Основи загальної хімії»:*

ПР 09. Володіє різними методами камеральних та польових досліджень, виконує експериментальні польові та лабораторні дослідження, опрацьовує отримані результати математичними методами, створює математичні моделі природних явищ і процесів, інтерпретує результати досліджень, дотримується правил академічної доброчесності, володіє різними методами розв'язування задач з біології.

ПР 10. Застосовує сучасні інформаційні технології, програмні засоби та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення професійної діяльності з метою планування, виконання та аналізу даних з подальшою презентацією результатів експериментальних досліджень в галузі біології та здоров'я людини.

У результаті засвоєння навчальної дисципліни студент повинен:

### Знати:

1. Основні поняття і закони загальної та неорганічної хімії, основні положення про будову речовини, хімічний зв'язок, закономірності перебігу хімічних реакцій, властивості розчинів неелектролітів та електролітів;
2. Основні хімічні властивості елементів, насамперед біогенних та їх сполук елементів.

### Вміти:

1. проводити розрахунки за законами Авогадро, еквівалентів; обчислювати величини атомних (молекулярних) мас речовин за експериментальними даними; виводити формули речовин за даними про їх склад;

2. обчислювати за експериментальними даними швидкості реакцій та константи швидкості, обчислювати склад рівноважних сумішей, константи рівноваги; оцінювати напрям зсуву хімічної рівноваги при зміні зовнішніх умов; обчислювати ентальпії утворення речовин, ентальпії процесів; обчислювати зміну ентропії і вільної енергії реакції; прогнозувати можливість проходження процесу, враховуючи термодинамічні параметри;
3. оцінювати знак енергетичних ефектів при збудженні й релаксації електронів; обчислювати максимальне число електронів на різних рівнях атома;
4. записувати повні електронні формули для будь-якого елемента; зображати у вигляді енергетичних комірок схему орбіталей атома; порівнювати ефективні радіуси атомів (іонів) елементів; оцінити тенденцію зміни енергії іонізації, споріднення до електрона, електронегативності в періоді, підгрупі; за положенням елементів в періодичній системі прогнозувати зміну атомних радіусів, іонізаційних потенціалів, електронегативності тощо в рядах, періодах, групах, підгрупах;
5. оцінювати тип зв'язку в бінарних сполуках за різницею електронегативностей елементів; визначати в наближенні МВС електронну будову й геометрію молекул; вільно орієнтуватись в типах хімічного зв'язку; мати чіткі поняття про просторову орієнтацію ковалентних зв'язків; за електронною будовою атома прогнозувати можливу гібридизацію орбіталей, геометрію молекул; визначати кратність зв'язку; уміти робити обчислення концентрацій розчинів; оцінювати кислотно-основні характеристики гідроксидів та водневих бінарних сполук на підставі уявлень про заряд та радіус умовних іонів; порівнювати силу кислот й основ у ряду аналогів; визначати рН розчину за концентрацією іонів водню або гідроксилу; записувати молекулярні та скорочені іонні рівняння процесів гідролізу солей;
6. обчислювати заряд комплексного іона, ступінь окислення комплексоутворювача, координаційне число; електронну будову комплексоутворювача; робити висновки про тип гібридизації електронних орбіталей комплексоутворювача, геометрію комплексів, їх магнітні характеристики;
7. знаходити коефіцієнти рівнянь ОВР; встановлювати за довідковими даними щодо стандартних редокс-потенціалів напівелементів можливість витіснення одного металу (водню) іншим; обчислювати можливість проходження ОВР; записувати рівняння анодного і катодного процесів при електролізі розчинів й розплавів солей;
8. робити узагальнення на основі сукупності певних вихідних даних;
9. працювати самостійно з конспектом, підручником, довідником чи джерелом інформації з Інтернету.

### 3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	4	120	15			15	90		залік
Заочна											

#### 3.2 СТРУКТУРА ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Змістовий модуль 1.</b>													
<b>АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНЕ ВЧЕННЯ ТА БУДОВА РЕЧОВИНИ</b>													
Тема 1. Вступ. АМВ. Основні поняття та закони хімічної взаємодії.	14	2		2		10							
Тема 2. Класи неорганічних. сполук	4	2		2									
Тема 3. Будова атома. Періодичний закон. Хімічний зв'язок.	12	2				10							
Тема 4. Основи хімічної кінетики та термодинаміки.	12	2				10							
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>42</b>	<b>8</b>		<b>4</b>		<b>30</b>							
<b>Змістовий модуль 2. РОЗЧИНИ, КОМПЛЕКСИ, ЕЛЕКТРОХІМІЯ.</b>													
Тема 1. Типи дисперсних систем. Розчини. Фізичні властивості розчинів неелектролітів.	15	3		2		10							
Тема 2. Розчини електролітів	16	2		4		10							

Електролітична дисоціація. Реакції обміну у розчинах. Гідроліз солей.												
Тема 3. Окисно-відновні процеси. Комплексні сполуки.	17	2		5		10						
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>48</b>	<b>7</b>		<b>11</b>		<b>30</b>						
<b>Усього годин</b>												
	<b>90</b>	<b>15</b>		<b>15</b>		<b>60</b>						

### 3.3. ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ.

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

### 3.4. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.

Практичні заняття не передбачені навчальним планом.

### 3.5. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ.

№ з/п	К-ть годин	Назва теми (завдання)
1.	2	Техніка безпеки при роботі в хімічній лабораторії. Ознайомлення з хімічним посудом та приладами. АМВ.
2.	2	Класи неорганічних сполук.
3.	2	Розчини. Приготування розчинів. Концентрація розчинів.
4.	2	Електролітична дисоціація.
5.	2	Гідроліз солей.
6.	2	Окисно-відновні реакції.
7.	3	Комплексні сполуки.
	<b>15</b>	

### 3.6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ, ПЕРЕДБАЧЕНІ РОБОЧИМ НАВЧАЛЬНИМ ПЛАНОМ

Навчальним планом не передбачено.

### 3.7. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Ден. ф.	Заоч. ф.
1	Роль хімії в сучасному суспільстві. Хімія та біологічні науки. Хімія і екологія.	5	
2	Розвиток уявлень про будову атома (Демокрит, Праут, Менделєєв).	8	
3	Протонно-нейтронна теорія будови ядра. Ізотопи. Ядерні реакції.	8	
4	Історія відкриття періодичного закону (Деберейнер, Шанкуртуа, Мейер). Конструкція періодичної системи. Форми таблиць.	8	
5	Особливі типи взаємодії: донорно-акцепторний, водневий зв'язки. Важливість водневого зв'язку для біосистем. Міжмолекулярна взаємодія, сили Ван-дер-Ваальса. Металічний зв'язок.	8	
6	Класифікація хімічних реакцій за енергетичним ефектом. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія та ентальпія. Термохімічні рівняння. Ентропія, енергія Гіббса реакції. Спрямованість хімічних процесів. Енергетика біосинтезу.	8	
7	Загальні уявлення про дисперсні системи. Класифікація дисперсних систем.	8	
8	Роль осмотичного тиску в життєдіяльності рослин і тварин. Значення розчинів у хімії та біології.	8	
9	Колігативні властивості розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт.	8	
10	Активність і коефіцієнт активності. Іонна сила розчину.	8	
11	Добуток розчинності. Значення розчинів сильних і слабких електролітів у природі.	8	
12	Значення комплексних сполук у хімії та біології.	5	
	Разом	90	

### 4. ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітні технології: технологія проблемного навчання, технологія формування творчої особистості, технологія розвитку критичного мислення.

Методи навчання: пояснювально-ілюстративні, проблемного викладу, частково-пошукові. При вивченні навчальної дисципліни студенти використовують підручники, конспекти лекцій, методичні вказівки, лабораторне обладнання і посуд, відповідні реактиви.

Згідно з навчальним планом, методами організації і здійснення навчальної діяльності є: а) лекції б) лабораторні заняття в) самостійна робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання вказаних тем навчальних занять. Лекційний матеріал подається з використанням мультимедійного обладнання, комп'ютера.

На лабораторних заняттях планується проведення лабораторних дослідів, що характеризують властивості речовин. Рекомендується студентам на лабораторних заняттях записувати протоколи виконання лабораторних дослідів, спостереження та висновки.

## 5. КРИТЕРІЇ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Знання студентів з навчальної дисципліни оцінюються за модульно-рейтинговою системою.

➤ Тестування за темами 14 балів:

1. АМВ, розрахунки за рівняннями реакцій;
2. Класи неорганічних сполук;
3. Будова атома. Періодичний закон. Хімічний зв'язок.
4. Кінетика. Рівновага.
5. Розчини, концентрація розчинів;
6. Електролітична дисоціація, водневий показник, гідроліз солей;
7. Окисно-відновні реакції.

Максимальна кількість балів за кожну тему 2 бали.

➤ Виконання, оформлення і захист 7 лабораторних робіт 35 балів

Максимальна кількість балів за лабораторну роботу – 5 балів.

➤ Модульна контрольна робота 11 балів.

➤ Підсумковий контроль оцінюється у **40 балів**.

### 5.1. ЯКІСНІ КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОГО ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ СТУДЕНТАМИ ПРОГРАМНОГО МАТЕРІАЛУ

№ з/п	Критерії оцінок	Відсоток від максимально можливої кількості балів
1	Студент володіє глибокими і дійовими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності	90–100
2	Студент володіє глибокими і міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних умовах, може робити аргументовані висновки, практично оцінювати окремі нові факти, явища, процеси. Вирішує творчі завдання, здатен сприймати іншу позицію, як альтернативу, знає суміжні дисципліни, в навчанні користується додатковими джерелами інформації. Відповідь його повна, логічна і обґрунтована	80–89
3	Студент володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки з технічних та економічних розрахунків. Вміє працювати самостійно. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями	70–79
4	Студент розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події,	60–69

	ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу.	
5	Студент має початковий рівень знань, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань; виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; здатний з помилками дати визначення понять та категорій, що вивчаються; може самостійно оволодівати частиною навчального матеріалу, але висновки робить нелогічні, непослідовні	50–59
6	Студент мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача на рівні "так" чи "ні"; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь	35–49
7	Студент не володіє необхідними знаннями, вміннями, навичками та термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	< 34

## 5.2. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ЄКТС

Залікова оцінка виставляється за сумою всіх отриманих балів згідно зі шкалою оцінювання. При цьому в екзаменаційній відомості зазначається кількість набраних балів, оцінка за шкалою ECTS і оцінка за національною шкалою.

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
зараховано	A (90-100)	
зараховано	B (80-89)	
зараховано	C (70-79)	
зараховано	D (60-69)	
зараховано	E (50-59)	
не зараховано	FX (35-49)	не зараховано
не зараховано з обов'язковим повторним курсом	F (1-34)	не зараховано з обов'язковим повторним курсом

## 5.3. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

1. Стандартизовані тести.
2. Поточні контрольні роботи.
3. Модульний контроль.
4. Підсумковий контроль (залік).

## 6. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Форма поточного контролю – письмова (захист лабораторних робіт, модульна контрольна робота), комп'ютерне тестування.

Форма підсумкового контролю – письмова (залік)

## 7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 7.1. Базова (основна)

1. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Вища школа, 1988. – 432 с.
2. Григор'єва В.В., Самійленко В.М. Загальна хімія – К.: Вища школа, 1991. – 431с.
3. Неділько С.С., Попель П.П. Загальна та неорганічна хімія (задачі та вправи). – К.: „Либідь”. 2001. С.400.
4. Фочук П.М., Іваніцька В.Г. Неорганічна хімія. Навчальний посібник для студентів нехімічних спеціальностей. ЧНУ, 2015. – 62с.

### 7.2. Додаткова

1. Голуб А.М. Загальна та неорганічна хімія (в 2 томах). – К.: Вища школа, 1968, 1970.
2. Кузьменко М.Є., Єрьомін В.В. Хімія. 2400 задач з хімії для школярів та абітурієнтів. Пер. з рос. – Терноп.: Навчальна книга. Богдан, 2001. – 560 с.
3. Мушкало Н.Н., Брайко В.І. Олімпіадні задачі з хімії. – К.: Рад. Школа, 1979. – 159 с.
4. Серeda І.П.. Конкурсні задачі з хімії. К.: Вища школа, 1995. – 256 с.

## 8. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

План, зміст та основний матеріал лекційних і лабораторних занять, а також методичні вказівки до самостійної роботи викладені на сайті дистанційної освіти ЧНУ (кафедра хімії та експертизи харчової продукції).

### Додатково

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

#### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)					Кількість балів (залік)	Сумарна кількість балів			
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	Модульна робота	T1	T2	T3		
7	7	2	2	11	7	12	12	40	100

### Політика курсу

Питання плагіату та академічної доброчесності при вивченні здобувачами освіти дисципліни «Основи загальної хімії» регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО:

- Правилами академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича  
<https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>
- Положенням про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича  
[https://drive.google.com/file/d/16eJk4gKG5oJII2ot4UeSq2\\_BSGadrPl\\_/view](https://drive.google.com/file/d/16eJk4gKG5oJII2ot4UeSq2_BSGadrPl_/view)
- Етичним кодексом Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича  
[https://drive.google.com/file/d/1CB4AIMVXSAyKf\\_CepI-k98GPc9E8KznQ/view](https://drive.google.com/file/d/1CB4AIMVXSAyKf_CepI-k98GPc9E8KznQ/view)