



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Хімія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність 163 – «Біомедична інженерія»

Освітня програма «Біомедична інженерія»

Рік навчання 1, семестр 1

Форма навчання Денна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання Українська (українська, англійська, німецька)

Лектор дисципліни

д. х. н., професор Копілевич Володимир Абрамович

Контактна інформація  
лектора (e-mail)

natgum@nubip.edu.ua

Сторінка дисципліни в  
eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4654>

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

*Дисципліна «Хімія» належить до обов'язкових компонентів ОПІ циклу дисциплін загальної підготовки, які забезпечує формування фундаменту знань та практичних навичок фахівця у галузі біомедичної інженерії, необхідних для вивчення професійно орієнтованих та спеціальних дисциплін.*

*Мета: вивчення курсу хімії є оволодіння знаннями про хімічні закони і закономірності хімічних перетворень (хімічна форма руху матерії) з орієнтацією на ендogenous процеси, що відбуваються у об'єктах навколишньому середовищі, про властивості і застосування хімічних елементів та їх біогенних сполук та формування навичок виконання аналітичного експерименту.*

*Завдання:*

- 1. вивчення основ дисципліни як складової фундаментальної підготовки спеціалістів у галузі наук;*
- 2. створення наукової бази для вивчення ряду професійно орієнтованих та спеціальних дисциплін (біотехнологія, екологія, біохімія, ветеринарна медицина, хімічний захист рослин тощо);*
- 3. засвоєння основних прийомів виконання хімічних вимірювань.*

### Компетентності ОП:

*інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов*

*фахові (спеціальні) компетентності (ФК):*

*СК 5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем;;*

### Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

*ПРН 1. Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.; ПРН 18. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.*

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Годин (л/л/с)	Результати навчання	Завдання	Оцінюван ня
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття та закони хімії</b>				
Тема 1. Хімія як складова природничих наук	2/2/6	<b>Знати:</b> місце хімії серед основних природничих дисциплін, основні класи неорганічних сполук та взаємозв'язок між ними	Виконати лабораторну роботу Класифікація та номенклатура хімічних сполук  Виконати Лабораторну роботу щодо Вивчення класифікації неорганічних речовин за хімічними властивостями	<b>10</b>  <b>10</b>
Тема 2. Періодичність зміни будови та властивостей елементів та їх сполук	2/2/2	<b>Вміти:</b> на основі місця елементу в <b>періодичній</b> таблиці передбачати його хімічні властивості.	Виконати лабораторну роботу Періодичний закон і будова атома	<b>10</b>
Тема 3. Будова атома хімічних елементів	2/2/4	<b>Знати:</b> взаємозв'язок будови та хімічних властивостей елементів та їхніх найважливіших сполук	Виконати Лабораторну роботу Електронна будова атома. Правила складання електронних формул елементів  Виконати самостійну роботу №1	<b>15</b>  <b>20</b>
Тема 4. Хімічний зв'язок і будова молекул	2/2/6	<b>Вміти:</b> визначати взаємозв'язок типу хімічного зв'язку, що існує у сполуці, та її хімічних властивостей	Виконати Лабораторну роботу щодо Оцінку типів хімічного зв'язку та будови молекул кислот, основ, солей, оксидів	<b>15</b>
Всього навчальна робота за перший модуль				<b>80</b>
Модульний тест				20
<b>Всього за перший модуль</b>				<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основні закони хімічних перетворень</b>				
Тема 5. Хімічна кінетика і рівновага	2/2/2	<b>Знати:</b> фактори, що впливають на швидкість хімічної реакції, стан хімічної рівноваги та його зміщення.	Виконати лабораторну роботу розчини та їх характеристика. Вивчення правил складання рівнянь у <b>розчинах</b> електrolітів.	<b>30</b>
Тема 6. Розчини та їх властивості. Розчини електrolітів та дисоціація	2/2/4	<b>Розуміти:</b> суть та основні поняття процесу електrolітич-ної дисоціації		
Тема 7. Гідроліз солей	2/2/4	<b>Розуміти:</b> суть та різновиди процесу гідролізу солей, вплив різних факторів на повноту його реалізації.	Виконати лабораторну роботу Вивчення реакцій гідролізу солей  Виконати лабораторну роботу щодо вивчення правил складання рівнянь реакцій гідролізу солей та визначення рН  Виконати Самостійну робота за модулем 2	<b>10</b>  <b>20</b>  <b>20</b>
Всього навчальна робота за другий модуль				<b>80</b>
Модульний тест				20
<b>Всього за другий модуль</b>				<b>100</b>

<b>Змістовий модуль 3. Хімічні реакції і процеси</b>				
Тема 8-9. Реакції окислення-відновлення	4/4/6	<b>Знати:</b> суть процесів <b>окиснення-відновлення</b> .	Виконати лабораторну роботу з вивчення реакцій окислення-відновлення  Виконати лабораторну роботу з вивчення правил складання рівнянь реакцій окислення-відновлення	<b>20</b>  <b>20</b>
Тема 10. Комплексні (координаційні) сполуки	2/2/8	<b>Вміти:</b> визначати та керувати процесами, що відбуваються під час комплексотворення	Виконати лабораторну роботу з Вивчення реакцій комплексоутворення  Виконати самостійну роботу до модулю 3	<b>30</b>  <b>10</b>
Всього навчальна робота за третій модуль				<b>80</b>
Модульний тест				20
<b>Всього за третій модуль</b>				<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 4. Аналітична хімія і хімічний аналіз</b>				
Тема 11. Предмет і завдання аналітичної хімії. Якісний аналіз розчинів.	2/2/2	<b>Знати:</b> Можливості якісного аналізу та його застосування.  <b>Вміти:</b> виконувати основні етапи якісного хімічного аналізу:	Виконати лабораторну роботу з Вивчення техніки якісного аналізу біогенних <b>катионів</b> і <b>аніонів</b>	<b>20</b>
Тема 12. Суть і завдання кількісних вимірювань і розрахунків.	2/2/4	<b>Використовувати:</b> знання зі способів вираження концентрації <b>розчинів</b> для проведення розрахунків у фахових дисциплінах	Виконати лабораторну роботу з техніки роботи у кількісному аналізі: зважування, мірний посуд, фільтрування. Об'ємний аналіз. Розрахунки в об'ємному аналізі	<b>10</b>
Тема 13. Рівновага у гомогенних системах та її застосування для оцінки реакцій кислотно-основної взаємодії, окислення-відновлення та комплексоутворення.	2/2/6	<b>Аналізувати:</b> переваги, недоліки окремих методів для кількісного аналізу конкретного об'єкту дослідження.	Виконати лабораторну роботу з Метода нейтралізації. Приготування робочих розчинів і експериментальна задача	<b>10</b>
Тема 14. Теоретичні положення титриметрії	2/2/2	<b>Виконувати:</b> стандартизацію титрованих розчинів, титрування з одержанням відтворюваних результатів.	Виконати лабораторну роботу з Вимірювання методами редоксметрії. Приготування робочих розчинів для перманганатометрії	<b>10</b>
Тема 15. Точка еквівалентності у методах титриметрії	2/2/4	<b>Використовувати:</b> закон еквівалентів для кількісного аналізу конкретного об'єкту дослідження.	Виконати лабораторну роботу з Метод комплексонометрії. Приготування робочих розчинів і виконання експериментальної задачі щодо визначення твердості води	<b>10</b>

		Виконати самостійну роботу з модулю 4	20
Всього навчальна робота за четвертий модуль			80
Модульний тест			20
<b>Всього за четвертий модуль</b>			<b>100</b>
<b>Всього за курс</b>			
<b>Навчальна робота</b>			<b>70</b>
<b>Екзамен</b>			<b>30</b>
<b>Всього</b>			<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b>Політика щодо дедлайнів та перекладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### Навчально-методичне забезпечення

1. Методична розробка «Хімія» (неорганічна та аналітична) для навчання студентів за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» / В.А. Копілевич, Т.І. Ущапівська, Л.В. Войтенко. – К.: ДДП «Експо-Друк», 2021. – 15 д.а.
2. Неорганічна та аналітична хімія: навчальний посібник / В.А. Копілевич, Д.А. Савченко, Т.І. Ущапівська. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2018. – Вид. 1. – 608 с.; 2019. - Вид. 2. – 600 с.;

#### Основна література

1. Неорганічна та аналітична хімія: підручник / В.А. Копілевич, Д.А. Савченко, Т.І. Ущапівська. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. 2020. – 596 с.
2. Копілевич В.А. Загальна хімія. Вибрані розділи курсу для навчання за напрямом «Біотехнологія». – К.: НУБіП, 2015. – 276 с.
3. Копілевич В.А. Неорганічна хімія. Вибрані розділи курсу для навчання за спеціальністю «Біотехнології та біоінженерія». – К.: НУБіП, 2016. – 368 с.

### Допоміжна література

1. Голуб О.А. Українська номенклатура в неорганічній хімії – Київ: КУ, 1992. – 52 с.
2. Павленко В.О., Шульгін В.Ф., Слободяник М.С., Михальчук В.М., Іщенко О.В. та інші. Хімія: базовий підручник для студентів вищих навчальних закладів (нехімічних спеціальностей). Харків: Фоліо, 2014, - 958.
3. Рейтер Л.Г., Степаненко О.М., Басов В.П. Теоретичні розділи загальної хімії. – К.: Каравела, 2003. – 342 с.
4. Терещіленко, К.В. Хімія Функціональних матеріалів: навч. посіб. / К.В. Терещіленко, І.О. Гуральський. – Київ : Ліра-К, 2021. – 110 с.

### Інтернет-джерела

1. Динамічна Періодична система <http://ptable.com>
2. Додаток відео про хімічні елементи <http://ed.ted.com/periodic-videos>
3. Збірка інтерактивних лабораторних робіт <https://www.mozaweb.com/uk/lexikon.php?cmd=getlist&let=MICROCURRICULUM&sid=KEM>
4. Лабораторія освітньо-розважального контенту <https://www.facebook.com/ngeducation/posts/2617216481896986>
5. Основні поняття і закони хімії [Електронний ресурс]: [http://himiya.in.ua/zagalna\\_himiya.html](http://himiya.in.ua/zagalna_himiya.html)
6. Підручник з аналітичної хімії [Електронний ресурс]: [http://lubbook.org/book\\_204.html](http://lubbook.org/book_204.html)
7. Тести ЗНО онлайн з хімії <https://zno.osvita.ua/chemistry/>