

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра прикладної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-педагогічної
роботи *О.Т. Гоговко*
“ 30 вересня 2022 р.”

Робоча програма навчальної дисципліни

Загальна та неорганічна хімія

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший бакалаврський рівень

галузь знань 16 хімічна та біоінженерія

спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія

освітня програма освітньо-професійна програма “Біотехнології та біоінженерія”

вид дисципліни обов’язкова

факультет біологічний

2022 / 2023 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою біологічного факультету

“15” червня 2022 року, протокол № 6

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Кравченко Андрій Васильович, к.х.н., доцент кафедри прикладної хімії, Вітушкіна Світлана Василівна, к.х.н., доцент кафедри зво прикладної хімії, Єфімов Павло Вікторович, ст. викладач зво кафедри прикладної хімії

Програму схвалено на засіданні кафедри прикладної хімії

Протокол від “27” травня 2022 року, № 9

Завідувач кафедри прикладної хімії


_____ Валентин ЧЕБАНОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми: "Біотехнології та біоінженерія"

Гарант освітньо-професійної програми " Біотехнології та біоінженерія"


_____ Анатолій ГОЛТВЯНСЬКИЙ

Програму погоджено з науково - методичною комісією біологічного факультету
Протокол від “13” червня 2022 року № 9

Голова науково - методичної комісії біологічного факультету


_____ Віра МАРТИНЕНКО

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Загальна та неорганічна хімія” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки «Бакалавр» спеціальності «Біотехнології та біоінженерія»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Загальна та неорганічна хімія” є: забезпечення фундаментальної підготовки з теоретичних основ формування уявлень про найбільш загальні властивості хімічних елементів і їх сполук.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни “Загальна та неорганічна хімія” є навчити студентів:

знати основні положення про будову речовини, хімічний зв’язок, закономірності перебігу хімічних реакцій, властивості розчинів неелектролітів та електролітів, основні хімічні властивості хімічних елементів, насамперед біогенних, та їх найважливіших сполук;

вміти використовувати теоретичні знання для розв’язання практичних задач, в основі яких використовуються хімічні сполуки та хімічні перетворення. проводити прості розрахунки, розв’язувати задачі з неорганічної хімії.

1.3. Кількість кредитів – 6.

1.4. Загальна кількість годин – 180.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
32 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
- год.	- год.
Лабораторні заняття	
48 год.	12 год.
Самостійна робота	
100 год.	160 год.
Індивідуальні завдання	
- год.	

1.6. Заплановані результати навчання:

знати основні положення про будову речовини, хімічний зв’язок, закономірності перебігу хімічних реакцій, властивості розчинів неелектролітів та електролітів, основні хімічні властивості хімічних елементів, насамперед біогенних, та їх найважливіших сполук.

вміти використовувати теоретичні знання для розв’язання практичних задач, в основі яких використовуються хімічні сполуки та хімічні перетворення. проводити прості розрахунки, розв’язувати задачі з неорганічної хімії.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Лекції з теоретичних основ неорганічної хімії та властивостей елементів.

Тема 1. Хімія в системі природничих наук.

Предмет хімії, місце хімії в системі природничих наук (математика, фізика, геологія, біологія, екологія), взаємозв'язок, прикордонні з хімією науки і дисципліни. Роль хімії в науково-практичній діяльності людини: наукові, побутові, технологічні, матеріалознавчі, біохімічні та екологічні аспекти.

Тема 2. Будова атомів та періодичний закон.

Квантово-механічні уявлення про будову атомів. Хвильова функція, її тлумачення. Квантові числа. Принцип Паулі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів в багатоелектронних атомах. Електронні структури (формули) атомів і періодична система елементів. Основні атомні характеристики та закономірності їх змін в групах та періодах.

Тема 3. Хімічний зв'язок.

Просторова конфігурація молекул. Загальні положення про хімічний зв'язок. Основні параметри молекул. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків. Метод молекулярних орбіталей. Іонний зв'язок. Металевий зв'язок. Міжмолекулярні взаємодії, сили Ван-дер-Ваальса. Водневий зв'язок. Будова комплексних сполук. Номенклатура комплексних сполук. Утворення зв'язку в комплексних сполуках.

Тема 4. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій

Класифікація хімічних реакцій за енергетичним ефектом. 1 закон термодинаміки. Внутрішня енергія та ентальпія. Термохімічні рівняння. Ентропія, енергія Гіббса реакції. Спрямованість хімічних процесів.

Тема 5. Хімічна кінетика та рівновага.

Швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас. Молекулярність та порядок реакції. Енергія активації реакції. Каталіз. Зворотні та незворотні реакції. Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги. Вплив зовнішніх факторів на хімічну рівновагу.

Тема 6. Властивості розчинів.

Загальні уявлення про дисперсні системи. Розчинник та розчинена речовина. Теорії розчинів. Розчинність, її залежність від температури. Способи вираження складу розчинів. Фізичні властивості розчинів. Осмос, закон осмотичного тиску. Значення явища осмосу в біологічних системах. Властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь та константа електролітичної дисоціації. Властивості розчинів сильних електролітів. Активність і коефіцієнт активності. Іонна сила розчину. Добуток розчинності. Іонний добуток води. Водневий показник. Буферні розчини. рН-індикатори. Іонні рівняння. Гідроліз солей. Константа і ступінь гідролізу. Теорії кислот і основ.

Тема 7. Загальні поняття про окиснювально-відновні процеси.

Стандартні електродні потенціали. Залежність потенціалів від природи речовини, концентрації та інших факторів. Рівняння Нернста. Напрямок окиснювально-відновних реакцій. Найважливіші електрохімічні процеси.

Тема 8. Хімія елементів.

Загальна характеристика неметалів. Їх властивості та властивості найпоширеніших сполук. Загальна характеристика металів. Їх властивості та властивості найпоширеніших сполук.

Розділ 2. Лабораторні роботи з курсу “Неорганічна хімія”.

Тема 1. Техніка безпеки. Тестування. Закон еквівалентів.

Тема 2. Способи вираження складу розчинів.

Тема 3. Будова атому та періодичний закон.

Тема 4. Окиснювально-відновні реакції.

Тема 5. Хімічний зв'язок та будова молекул. Міжмолекулярні взаємодії. Комплексні сполуки.

Тема 6. Основи хімічної термодинаміки та кінетики.

Тема 7. Розчини. Рівноваги у розчинах електролітів.

Тема 8. Хімічні властивості елементів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів 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
Розділ 1. Назва												
Тема 1. Хімія в системі природничих наук.	4	2				2	2					2
Тема 2. Будова атомів та періодичний закон	6	4				2	10	2				10
Тема 3. Хімічний зв'язок.	12	6				6	15					15
Тема 4. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій.	7	3				4	17					10
Тема 5. Хімічна кінетика та рівновага.	7	3				4	8					8
Тема 6. Властивості розчинів.	14	8				6	19	3				10
Тема 7. Загальні поняття про окиснювально-відновні процеси.	4	2				2	17	3				15
Тема 8. Хімія елементів.	12	4				8	10					10
Разом за розділом 1	66	32				34	98	8				80
Розділ 2. Назва												
Тема 1. Техніка безпеки. Тестування. Закон еквівалентів.	8			6		2	10					
Тема 2. Способи вираження складу розчинів.	5			3		2	19			4		10
Тема 3. Будова атому та періодичний закон.	7			3		4	10					10
Тема 4. Окиснювально-відновні реакції.	12			6		6	19			4		15
Тема 5. Хімічний зв'язок та будова молекул. Міжмолекулярні взаємодії. Комплексні сполуки.	18			6		12	15					10
Тема 6. Основи хімічної термодинаміки та кінетики.	14			6		8	10					10
Тема 7. Розчини.	21			9		12	12			2		10

Рівноваги у розчинах електролітів.											
Тема 8. Хімічні властивості елементів.	29		9		20	17			2		15
Разом за розділом 2	114		48		66	112			12		80
Усього годин	180	32	48		100	180	8		12		160

4. Темі семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, д/в	Кількість годин, з/в
1	Техніка безпеки. Тестування. Закон еквівалентів. Визначення еквівалентів металів.	6	
2	Розрахунки концентрацій. Приготування розчинів.	3	4
3	Будова атомів та періодичний закон	3	
4	Окиснювально-відновні реакції	6	4
5	Хімічний зв'язок та будова молекул. Міжмолекулярні взаємодії. Комплексні сполуки.	6	
6	Основи хімічної термодинаміки та кінетики.	6	
7	Розчини. Рівноваги у розчинах електролітів.	9	2
8	Хімічні властивості елементів.	9	2
	Разом	48	12

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин, д/в	Кількість годин, з/в
1	Хімія в системі природничих наук.	4	4
2	Будова атомів та періодичний закон.	6	20
3	Хімічний зв'язок та будова молекул. Міжмолекулярні взаємодії. Комплексні сполуки.	18	30
4	Основні закономірності перебігу хімічних реакцій.	4	20
5	Хімічна термодинаміка та кінетика. Рівновага	12	16
6	Властивості розчинів.	20	20
7	Загальні поняття про окиснювально-відновні процеси.	8	30
8	Хімія елементів.	28	20
	Разом	100	160

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

7. Методи контролю

Перевірка звітів з лабораторних робіт, написання контрольних робіт, тематичний контроль, семестровий іспит.

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання								Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Разом	Іспит	Сума
Розділ 2											
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	2			
6	6	6	6	6	6	6	6	12	60	40	100

1. Студент допускається до складання екзамену за умови виконання та оформлення усіх лабораторних робіт, написання контрольних робіт і наявності загального рейтингу не менше 40%.
2. Несвоєчасне виконання або оформлення лабораторних робіт оцінюється в 75% від набраної рейтингової оцінки. Термін подання оформлених лабораторних робіт визначається викладачем, який веде практичні заняття.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Загальна хімія : Підручник/Григор'єва В.В., Самійленко В.М., Сич А.М., Голуб О.А., за ред. Голуба О.А. — Київ: Вища шк., 2009. — 471 с.
2. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. — Київ-Ірпінь: Перун, 2007. — 480 с.
3. Стародуб П., Шпирка З., Муць Н., Ничипорук Г. Перевір себе. Навчальний посібник для студентів нехімічних спеціальностей. — Львів: ТОВ Поліграфія, 2018. — 216 с.
4. Котур Б.Я. Хімія. Практикум. — Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2019. — 237 с.
5. Хорошевський Ю.М., Чорний А.В. Загальна та неорганічна хімія. Модуль 1. Конспект лекцій, методичні вказівки і завдання для самостійної роботи. ХНУ, 2007. — 100 с.
6. Кравченко А.В., Чорний А.В., Жолновач А.М. Неорганічна хімія. Запитання для самостійної роботи та методичні вказівки до лабораторного практикуму для студентів біологічного та геолого-географічного факультетів. — ХНУ, 2007. — 34 с.

Допоміжна література

1. 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.
2. Неорганічна хімія / Панасенко О.І., Голуб А.М., Андрійко О.О., Василега-Дерибас М.Д., Панасенко Т.В. — Львів: Магнолія 2006, 2021. — 462 с.
3. Бойко К.М., Самойленко В.М. та ін. Загальна та неорганічна хімія: Практикум. — Київ: Либідь, 2004. — 334 с.
4. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи: навч. посіб. для студ. хім. спец. вузів / С.А. Неділько, П.П. Попель; ред. В.С. Зацарний. — К.: Либідь, 2001. — 397 с.
5. Чигвінцева О.П., Голов'ятинська В.В. Неорганічна хімія. Практикум. Навчальний посібник. — Дніпропетровськ, 2011. — 80 с.

6. Цветкова Л. Б, Романюк О. П. Хімія в таблицях, схемах та визначеннях: Навчальний посібник для учнів, абітурієнтів та студентів. — Львів: Магнолія плюс, 2006. — 72 с.
7. Слета Л.О., Чорний А.В., Холін Ю.В. 1001 задача з хімії з відповідями, вказівками і розв'язками. — Харків: Ранок, 2001. — 368 с.