

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна та неорганічна хімія

Освітня програма Середня освіта (Хімія)

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні
кафедри, протокол № 1 від
“30” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу (зразок)
5. Ресурсне забезпечення
6. Контактна інформація
7. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Загальна та неорганічна хімія
Освітня програма	Середня освіта (Хімія)
Спеціалізація (за наявності)	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Спеціальність	014.06 Середня освіта (Хімія)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	обов'язкова
Курс / семестр	1/2,3
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 48 год. Практичні заняття – 16 год. Лабораторні заняття – 56 год. Самостійна робота – 240 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/5436

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Метою вивчення дисципліни є: розвиток у студентів хімічного світогляду і набуття ними необхідних хімічних знань з врахуванням сучасного рівня стану науки та навиків роботи з речовиною, що дозволить створити наукові основи для подальшої професійної підготовки. Під час вивчення даної дисципліни переслідується завдання розвитку у студентів навиків самостійної роботи з навчальною та науковою літературою, ознайомити з теоретичними знаннями про поняття та закони хімії, закономірності протікання хімічних явищ, формування уявлень про сучасний стан та шляхи розвитку неорганічної хімії, склад, будову та властивості неорганічних речовин, умови та шляхи перетворення одних речовин в інші; практичними навичками роботи з лабораторним устаткуванням та реактивами, що стане фундаментальною базою для вивчення циклу інших дисциплін.

Завдання навчальної дисципліни: дати студентам необхідні знання про основні закони хімії; природу хімічного зв'язку та хімічних реакцій; основні класи неорганічних сполук, можливості їх синтезу, перетворень та застосування; набуття навичок проведення експериментальних досліджень, аналізу одержаних результатів та безпечної роботи в лабораторії; формування базових знань, умінь і навичок для практичного рішення професійних завдань.

Компетентності

Загальні компетентності:

Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

Професійні компетентності:

- Здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічних наук.
- Здатність розкривати загальну структуру хімічних наук на підставі взаємозв'язку основних учень про будову речовини, про періодичну зміну

властивостей хімічних елементів та їх сполук, про спрямованість (хімічна термодинаміка), швидкість (хімічна кінетика) хімічних процесів та їхні механізми.

- Здатність характеризувати досягнення хімічної технології та сучасний стан хімічної промисловості, їхню роль у суспільстві.
- Здатність застосовувати основні методи дослідження для встановлення складу, будови й властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень.
- Здатність чітко й логічно відтворювати основні теорії та закони хімії, оцінювати нові відомості й інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти з освітньої галузі «Природознавство» в базовій середній школі.
- Здатність безпечного поводження з хімічними речовинами з урахуванням їхніх хімічних властивостей.
- Здатність розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі шкільного курсу хімії базової середньої школи різного рівня складності і пояснювати їх розв'язання учням.

Програмні результати навчання

В результаті вивчення курсу студенти повинні знати:

- місце і значення загальної та неорганічної хімії в системі природничих наук,
- хімічну термінологію і сучасну номенклатуру,
- основні концепції, теорії та загальну структуру хімічних наук;
- вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, про будову речовини та розуміє взаємозв'язок між ними;
- головні типи хімічних реакцій та їхні основні характеристики, а також провідні термодинамічні та кінетичні закономірності й умови проходження хімічних реакцій;
- класифікацію, будову, властивості, способи одержання неорганічних речовин, розуміє генетичні зв'язки між ними;
- методи хімічного та фізико-хімічного аналізу, синтезу хімічних речовин, зокрема лабораторні та промислові способи одержання важливих хімічних сполук.

Володіти різними методами розв'язання розрахункових і експериментальних задач з хімії, виконувати хімічний експеримент.

Уміти:

- застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних речовин, періодичної зміни властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, утворення хімічного зв'язку, направленості (хімічна термодинаміка) та швидкості (хімічна кінетика) хімічних процесів;
- аналізувати склад, будову речовин і характеризувати їхні фізичні та хімічні властивості в єдності якісної та кількісної сторін.

3. Структура курсу

№	Тема	Результати навчання	Завдання
Змістовий модуль 1. Загальна хімія			
1	Вступ.	Знати предмет хімії та її завдання. Місце хімії в системі природничих наук.	Тести, питання.
2	Основні закони хімії	Знати основні закони хімії. Вміти рішати розрахункові задачі використовуючи положення законів хімії.	Тести, самостійна робота
3	Будова атома і періодичний закон	Знати основи сучасної будови атома. Ядро і електронна оболонка. Хвильова природа елементарних частинок. Хвильове рівняння Шредінгера. Атомна електронна орбіталь (АО) та її характеристики: головне, орбітальне та магнітне квантові числа. Типи і просторова будова АО. Принципи розподілу електронів на АО. Знати структуру періодичної системи елементів. Періодичний характер зміни радіусів атомів елементів у періодичній системі. Фізичне обґрунтування періодичного закону. Загальнонаукове та філософське значення періодичного закону	Тести, самостійна робота
4	Хімічний зв'язок	Знати характеристики хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Напрявленість хімічних зв'язків і просторова будова молекул. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Гібридизація валентних орбіталей атомів. Перекриття атомних орбіталей, σ - і π -зв'язки, порядок (кратність) зв'язку. Ковалентний зв'язок у багатоатомних молекулах. Донорно-акцепторні взаємодії. Основні положення метода молекулярних орбіталей (МО) у наближенні ЛКАО. Йонний хімічний зв'язок. Металевий зв'язок.	Тести, самостійна робота
5	Міжмолекулярні взаємодії	Знати природу міжмолекулярних взаємодій. Водневий зв'язок. Сили Ван-дер-Ваальса. Орієнтаційна, індукційна і дисперсійна міжмолекулярна взаємодія. Роль міжмолекулярних взаємодій у виявленні фізико-хімічних властивостей речовини.	Тести, самостійна робота
6	Основні класи неорганічних сполук	Знати будову, номенклатуру, класифікацію основних класів неорганічних сполук. Хімічні властивості основних класів неорганічних сполук, способи їх добування та використання. Вміти синтезувати та проводити хімічні реакції.	Тести, самостійна робота
7	Основи хімічної термодинаміки	Знати енергетичні характеристики хімічних реакцій. Перше начало термодинаміки. Перетворення енергії і роботи у хімічних реакціях. Термохімія. Закон Гесса. Розрахунки теплових ефектів реакцій. Друге начало термодинаміки. Поняття	Тести, самостійна робота

		ентропії. Енергія Гіббса. Роль ентальпійного і ентропійного факторів у визначенні напрямку перебігу реакції.	
8	Основи хімічної кінетики	Знати поняття про швидкість хімічної реакції і фактори які її визначають. Залежність швидкості реакції від концентрації реагентів, від температури. Правило Вант-Гоффа. Кінетичне рівняння реакції. Порядок реакції. Константа швидкості реакції. Молекулярність реакції. Енергія активації. Рівняння Арреніуса. Поняття про механізм реакції. Класифікація хімічних реакцій. Каталіз і каталізатори.	Тести, самостійна робота
9	Хімічна рівновага	Знати про зворотні і незворотні хімічні реакції. Стан рівноваги і принцип мікроскопічної зворотності реакції. Кінетичний і термодинамічний підхід до опису хімічної рівноваги. Константа хімічної рівноваги. Зсув хімічної рівноваги у разі зміни умов. Принцип Ле Шательє. Вміти рхбити розрахунки константи хімічної рівноваги.	Тести, самостійна робота
10	Загальні властивості розчинів	Знати основи фізико-хімічної теорії розчинів. Способи вираження вмісту розчиненої речовини в розчині. Загальні властивості розчинів: дифузія і осмос. Тиск пари над розчином. Закон Рауля. Кріоскопія і ебуліоскопія. Вміти розраховувати концентрацію розчинів.	Тести, самостійна робота
11	Теорія електродисоціації.	Знати основні положення теорії електродисоціації. Ступінь дисоціації електролітів та їх поділ на слабкі і сильні. Константа дисоціації. Кислоти і основи. Закон розведення Оствальда. Розчини сильних електролітів. Рівновага в розчинах малорозчинних електролітів і добуток їх розчинності. Дисоціація води. Йонний добуток води. Водневий показник. Методи визначення рН. Індикатори. Іонообмінні реакції в розчинах електролітів. Молекулярні та йонно-молекулярні рівняння. Зміщення рівноваги у водних розчинах слабких електролітів. Гідроліз солей. Ступінь та константа гідролізу. Вплив концентрації та температури на рівновагу гідролізу	Тести, самостійна робота
12	Окисно-відновні процеси	Знати окисно-відновні процеси як реакції переносу електрона. Окисники і відновники. Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Типи окисно-відновних реакцій. Важливі окисники і відновники. Корозія металів.	Тести, самостійна робота

Змістовний модуль 2. Неорганічна хімія			
13	Огляд хімії елементів.	Знати загальна характеристика елементів. Форми знаходження і розповсюдженість у природі. Гідроген. Положення в періодичній системі, загальна характеристика, фізичні і хімічні властивості.	Тести, самостійна робота
14.	s- елементи IA групи.	Знати загальну характеристику елементів, знаходження в природі і способи добування. Хімічні властивості, взаємодія з киснем, воднем, галогенами та водою. Гідриди, оксиди, пероксиди, гідроксиди, солі та їх властивості. Застосування металів цих сполук.	Тести, самостійна робота
15	s- елементи IIA групи.	Знати загальну характеристику елементів, знаходження в природі і способи добування. Хімічні властивості, взаємодія з киснем, воднем, галогенами та водою. Гідриди, оксиди, пероксиди, гідроксиди, солі та їх властивості. Застосування металів цих сполук. Твердість води та методи її усунення.	Тести, самостійна робота
16	p- елементи IIIA групи	Знати загальну характеристику елементів, знаходження в природі і способи добування. Хімічні властивості, взаємодія з киснем, воднем, галогенами та водою. Гідриди, оксиди, пероксиди, гідроксиди, кислоти, солі та їх властивості. Застосування металів цих сполук. Алюмотермія.	Тести, самостійна робота
17	p- елементи IVA групи	Знати загальну характеристику елементів, знаходження в природі і способи добування. Хімічні властивості, взаємодія з киснем, воднем, галогенами та водою. Гідриди, оксиди, пероксиди, гідроксиди, кислоти, солі та їх властивості. Застосування.	Тести, самостійна робота
18	p- елементи VA групи	Знати загальну характеристику елементів, знаходження в природі і способи добування. Хімічні властивості, взаємодія з киснем, воднем, галогенами та водою. Гідриди, оксиди, пероксиди, гідроксиди, кислоти, солі та їх властивості. Застосування.	Тести, самостійна робота
19	p- елементи VIA групи	Знати загальну характеристику елементів, знаходження в природі і способи добування. Хімічні властивості, взаємодія з киснем, воднем, галогенами та водою. Гідриди, оксиди, пероксиди, гідроксиди, кислоти, солі та їх властивості. Застосування.	Тести, самостійна робота

20	<i>p</i> - елементи VIIA групи	Знати загальну характеристику елементів, знаходження в природі і способи добування. Хімічні властивості, взаємодія з киснем, воднем, галогенами та водою. Гідриди, оксиди, пероксиди, гідроксиди, кислоти, солі та їх властивості. Застосування.	Тести, самостійна робота
21	<i>p</i> - елементи VIIIA групи	Знати загальну характеристику елементів, знаходження в природі і способи добування. Причини низької реакційної здатності. Клатратні сполуки. Сполуки криптону з флуором. Оксигеновмісні сполуки ксенону. Практичне застосування	Тести, самостійна робота
22	<i>d</i> -Елементи	Знати загальну характеристику <i>d</i> -елементів, електронні конфігурації атомів. Знаходження в природі і способи добування. Хімічні властивості. Застосування металів та їх сполук.	Тести, самостійна робота
23	Підгрупа феруму та платини	Знати загальну характеристику елементів. Поділ на групи і родини. Знаходження в природі, способи добування. Застосування елементів і їх сполук.	Тести, самостійна робота
24	<i>f</i> -Елементи	Знати загальну характеристику елементів, ступені окислення, знаходження в природі. Зміна властивостей хімічних сполук із збільшенням порядкового номеру. Причини подібностей властивостей лантаноїдів і актиноїдів. Участь <i>f</i> -орбіталей в утворенні хімічних зв'язків. Сполуки лантаноїдів і актиноїдів. Застосування.	Тести, самостійна робота

4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни:

Під час вивчення курсу «Загальна та неорганічна хімія» використовується рейтингова система оцінювання знань студента у відповідності до «ПОРЯДОКУ організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника», що діє в університеті (https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf).

Для контролю засвоєння дисципліни навчальним планом передбачений екзамен. Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують домашні письмові контрольні роботи, оцінки за захист лабораторних робіт та перевірку рефератів. Проміжний контроль включає проведення модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час практичних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу. Екзаменаційний контроль відбувається у письмовій формі за питаннями відкритого типу у період екзаменаційної сесії.

Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів.

Протягом семестру і за проміжними видами контролю студент максимально може отримати 50 балів. Максимальна оцінка за екзамен – 50 балів. В кінці семестру підраховується рейтинг семестру, максимальне значення якого 50 балів. Студент допускається до здачі екзамену якщо він повністю виконав учбовий план і його рейтинг складає не менше 25 балів. Екзамен вважається зданим, якщо його оцінка не менше 25 балів. Ця оцінка сумується з рейтингом семестру і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку за співвідношенням відповідно по Положення.

5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Поточний контроль	50
Лекція	-
Практична робота	10
Лабораторна робота	10
Самостійна робота	10
Підсумковий контроль	50
екзамен	50
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	5 за кожний вид
Разом	100

Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Лекції																			
Лабораторна р-та		2		2		2	2	2		2		2		2					
Самостійна р-та		4	4		4		4	4	4	4	4		2						
Індивідуальні завдання																			
Залік /Екзамен																			50
Всього за тиж-нь		6	4	2	4	2	6	6	4	6	4	2	2	2				50	100

Поточний контроль

Методи поточного контролю:

- Колоквіуми
- Усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді, читання тексту, повідомлення на задану тему та ін.);
- Письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.);

- Комбінований контроль;
- Командне завдання
- Спостереження як метод контролю;
- Тестовий контроль;
- Виконання і захист лабораторної роботи;
- Презентації
- Есе
- Проект
- Командний проект
- Ситуаційні справи
- Виконання і захист практичної роботи

Заохочувальні бали

1. Участь у дискусіях (до 5 балів),
2. Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 10 балів)
3. Обговорення відповідей та оцінювання лабораторних робіт інших студентів (до 5 балів)
4. Участь у вебінарі чи прослуховування курсу за тематикою дисципліни (до 5 балів)
5. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
Обладнання лабораторії	
Література:	
1. Кириченко В.І. Загальна хімія: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2005. – 639с. 2. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія: задачі та справи: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2001. – 400с. 3. Левітін Є.Я. Загальна та неорганічна хімія. Підручник. [для студ., аспір., виклад. і практ. працівн.] / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова; [ЦМК Мін-во охорони здоров'я України]. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 468 с.: іл., 55 рис., 39 табл. – ISBN 5-7766-0784-1.	

4. Міхалічко Б. М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи: Навчальний посібник / Б.М. Міхалічко – Київ: Знання, 2009. – 548 с. – Бібліогр.: с. 511 (21 назва). – Предм. покажч.: с. 543– 548. – ISBN 978-966-346-712-2.
5. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / Н. В. Романова. – Київ: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 480с.: 54 рис., 30 табл. – Бібліогр.: с. 465 – Імен. покажч.: с. 466–467. – Предм. покажч.: с. 468–477. – ISBN 966-569-106-6.
6. Малишев В. Загадкова хімія. Основи неорганічної хімії. Навчальний посібник / В. Малишев, Н. Кущевська, О.Папроцька, та ін. – К.: «Україна», 2020. – 189 с.
7. Малишев В. Благородні та тугоплавкі хімічні елементи : навч. посібник / В. Малишев, Н. Кущевська, А.Олешко – К.: Університет «Україна», 2018. – 160 с.
8. Гомонай В.І. Загальна та неорганічна хімія : підручник / В. І. Гомонай, С. С. Мільович. – Вінниця: Нова книга, 2016. – 448 с.

7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра хімії середовища та хімічної освіти, вул. Галицька 201Б, ауд. 718, ksece@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Тетяна Миколаївна
Контактна інформація викладача	tetiana.taras@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Обов'язкова і контролюється
Пропуски занять (відпрацювання)	Не схвалюються, пропущені лабораторні роботи повинні бути відроблені.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Приводить до втрати передбачених балів
Невідповідна поведінка під час заняття	Приводить до відсторонення від заняття
Додаткові бали	Не передбачені
Неформальна освіта	Результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм. Рекомендовані платформи: Coursera, Prometheus.

Викладач _____