

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



Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ АТМОСФЕРИ

Освітня програма «Середня освіта (хімія)»

Спеціальність 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

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

м. Івано-Франківськ - 2023

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Хімія атмосфери
Освітня програма	Середня освіта (хімія)
Спеціалізація (за наявності)	014.06 Середня освіта (Хімія)
Спеціальність	014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
Галузь знань	Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс/семестр	3/6
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 16 год. Практичні заняття – 14 год. Самостійна робота – 60 год
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	www.d-learn.pnu.edu.ua
2. Опис дисципліни	
Мета та цілі дисципліни	
<p>Мета викладання дисципліни “Хімія атмосфери” - формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності спрямованої на вивчення забруднюючих речовин в атмосфері та їх хімічні перетворення, ролі антропогенних чинників навколишнього середовища у вирішенні сучасних екологічних проблем на основі філософії хімічних досліджень та інженерії з метою мінімізації впливу, використання та продукування шкідливих речовин.</p> <p>Ціль – використання теоретичних знань попереднього циклу загальної та професійної підготовки у прикладних аспектах довкілля, зокрема атмосферного повітря, з метою зменшення та запобігання забрудненню на етапі формування життєвого середовища з встановленням особливостей хімічних процесів в атмосфері та аналізі природних об’єктів, розуміння процесів в атмосфері і засвоєння студентами знань щодо основних типів забруднення середовища та хімічних змін, які спричинені цими забрудненнями.</p> <p>Завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • набуття знань про особливості хімічного складу атмосфери та природних об’єктів; • розуміння хімічних процесів, що відбуваються за участю реагентів та при наявності забруднювачів; • усвідомлення необхідності системи моніторингового контролю в процесі синтезу за станом природних та технологічних об’єктів; • визначення показників, що визначають якість об’єктів атмосфери; 	

- розуміння особливостей хімічного контролю об'єктів атмосфери;
- встановлення механізмів можливих хімічних реакцій в атмосфері.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати**:

- основи екологічної науки, хімічних знань та моніторингу довкілля;
- фундаментальні розділи математики та фізики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом природничої галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній галузі;
 - хімічні речовини в атмосфері та їх перетворення, закономірності протікання хімічних реакцій, фактори впливу на них;
 - методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних речовин, основні методи фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного та кількісного складу речовин;
 - хімічні речовини – забруднювачі навколишнього середовища та їх трансформацію;
 - основи прикладної екології, принципи оптимального природо-користування;
 - принципи моніторингу, оцінки ступеня забруднення навколишнього середовища;
 - сучасні досягнення хімічної науки, розуміння її ролі в науковому світогляді.

вміти:

- з'ясовувати екологічні проблеми сучасного соціуму та пропонувати можливі методи їх вирішення, використовуючи основні поняття хімії, хімічної технології, промислової екології;
- з'ясовувати антропогенні складові біосфери і довкілля на основі уявлень про їх природний склад, характеризувати біосферні процеси, антропогенні зміни, складові техносфери, базуючись на сучасних стратегіях розвитку цивілізації;
 - використовувати теоретичні знання й практичні навички з природничих дисциплін для дослідження екологічних та хімічних процесів;
 - визначати методи очистки повітря від різних типів забруднення та визначати способи мінімізації забруднення навколишнього середовища, використовуючи знання про будову, склад, джерела та критерії забруднення;
 - визначати роль металів, неметалів та їх сполук у функціонуванні біосфери на основі їх фізико-хімічних властивостей, розповсюдження у природі, біогеохімічних циклів їх перетворення, токсикологічної характеристики;
 - встановлювати екологічні проблеми техногенезу на основі аналізу техногенної діяльності суспільства;
 - здійснювати розрахунки, використовуючи основні закони хімії, аналізувати та інтерпретувати результати досліджень;
 - характеризувати роль хімії у вирішенні екологічних проблем на основі уявлень про хімічне виробництво в системі "природа-виробництво";

- обґрунтовувати необхідність впровадження альтернативних джерел енергії та використання традиційних видів палива з врахуванням екологічних проблем;
- організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці;
- визначати вимоги законодавчих і нормативних актів з охорони праці в межах функціональних обов'язків фахівця.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК1. Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.

ФК4. Здатність формувати і розвивати в учнів ключові та предметні компетентності засобами навчального предмету та інтегрованого навчання; формувати в них ціннісне ставлення, розвивати критичне мислення.

ПК 5. 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.

3. Структура дисципліни

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1	Тема 1. Сучасні знання про хімічний склад та фізичні властивості атмосферного повітря. Вертикальна структура земної атмосфери.	Розуміти триєдину концепцію стійкого розвитку, принципи та складові концепції сталого розвитку. Знати склад та етапи формування атмосфери в межах розвитку людства, предмет і завдання курсу.	Тести, контрольні запитання, завдання для індивідуальної чи самостійної роботи.
2	Тема 2. Основні природні складові атмосфери. Джерела їх надходження до атмосфери, газохімічні реакції за їх участю, шляхи виведення з атмосфери	Засвоїти природні компоненти атмосфери, міграцію хімічних елементів у біосфері, аналізувати наявність біогенних елементів як проміжної ланки між живою та неживою природою, вміст хімічних елементів у біосфері. Характеризувати закономірності розповсюдження хімічних елементів у	Тести, контрольні запитання, завдання для індивідуальної чи самостійної роботи.

		біосфері та атмосфері.	
3	Тема 3. Характеристика мікрокомпонентів атмосфери. Реакції утворення та руйнування озону і їх механізми.	Розуміти суть понять мікрокомпонентів атмосфери, їх роль у здійсненні колообігів хімічних елементів, а також газів, концентраційну, окисно-відновну функції, механізми утворення та руйнування озону.	Тести, контрольні запитання, завдання для індивідуальної роботи.
4	Тема 4. Природні процеси і виведення газів з атмосфери. Глобальні цикли карбону, нітрогену та сульфуру.	Характеризувати основні природні та атмосферні процеси в біосфері з виведенням газів та глобальні цикли карбону, нітрогену та сульфуру.	Тести, контрольні запитання, завдання для індивідуальної роботи.
5	Тема 5. Оптичні властивості газів атмосфери. Суть “парникового” ефекту.	Оцінювати компонентний склад атмосфери, «парниковий ефект» атмосфери як причину зміни клімату. Розуміти суть хімічних заходів з відновлення газового складу, знати забруднювачів тропосфери та загальну характеристику вторинних компонентів тропосфери.	Тести, контрольні запитання, завдання для індивідуальної роботи.
6	Тема 6. Природні фотохімічні реакції в атмосфері Землі. Фотохімічні реакції як джерела виникнення та руйнування активних частинок ($O\cdot$, $OH\cdot$, $HO_2\cdot$).	Знати причини та наслідки природних фотохімічних реакцій в атмосфері Землі. Оцінювати механізми фотохімічних реакцій як джерела виникнення та руйнування активних частинок в атмосфері.	Тести, контрольні запитання, завдання для індивідуальної та самостійної роботи.
7	Тема 7. Гідрогенний”, “хлорний” та “нітрогенний” цикли хімічних реакцій з руйнуванням озону. Фреони та їх участь у цих циклах.	Оцінювати гідрогенний”, “хлорний” та “нітрогенний” цикли хімічних реакцій з руйнуванням озону, механізми участі фреонів та їх впливу на озоновий шар.	Тести, контрольні запитання.

8	Тема 8. Особливості відбору проб та пробопідготовки при аналізі компонентів атмосфери. Газоаналізатори для моніторингу SO ₂ , NO _x , CO, вуглеводнів та мікрокомпонентів атмосфери.	Оцінювати компоненти та особливості моніторингу, володіти методами відбору проб та пробопідготовки при аналізі компонентів атмосфери. Знати принципи роботи основних типів газоаналізаторів.	Тести, контрольні запитання, завдання для індивідуальної та самостійної роботи.
---	---	--	---

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Практичне заняття	40
Самостійна робота	5
Індивідуальне завдання	5
Тестування	50
Максимальна кількість балів	100

5.Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Робота на парах	Оцінка за самостійну роботу	Оцінка за індивідуальне заняття	Тестування	Разом
40	5	5	50	100

- Оцінювання відповідей студентів на практичних заняттях відбувається за 100 бальною шкалою.

- По завершенні теоретичного навчання середнє арифметичне усіх отриманих оцінок у 100-бальній шкалі множиться на ваговий коефіцієнт 0,4, відповідно – максимальний бал за усі отриманні заняття у підсумку може скласти 40 балів.

- Оцінювання за здачу тестів відбувається у 100-бальній шкалі, отримана оцінка сходиться на ваговий коефіцієнт 0,5.

- Підсумкова оцінка за вивчення дисципліни складається із математичної суми балів за роботу на парах (максимально – 40 балів), отриманих балів за самостійну роботу (оцінка виставляється у 100-бальній шкалі і множиться на ваговий коефіцієнт 0,05, відповідно максимальний бал за самостійну роботу може скласти 5 балів), оцінки за індивідуальне завдання (оцінка виставляється у 100-бальній шкалі і множиться на ваговий коефіцієнт 0,05, відповідно максимальний бал може скласти 5 балів) і оцінки, отриманої за тестування (максимальний бал – 50 балів), що в сумі максимально може скласти 100 балів.

- При виставленні балів за модульний контроль оцінюються: рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових модулів, самостійне опрацювання тем, опрацювання завдань, підготовка презентацій доповідей, підготовка індивідуальних завдань тощо.

- Якщо студент не складав змістовий модуль з поважних причин, які підтверджені документально, то він має право на його складання з дозволу зав. кафедри (за заявою).

Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою:

- 90-100 балів – Студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні уміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.

- 70-89 балів – Студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.

- 50-69 балів – Студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; комунікативні уміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.

- Менше 50 балів – У студента не сформовані комунікативні уміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача.

6. Ресурсне забезпечення.

Матеріально-технічне забезпечення: мультимедіа (відеофайли, рисунки, схеми)

Література:

1. Мітрясова О. П. Хімічна екологія: навч. посібник. – Херсон: ОЛДПЛЮС., 2016. – 318 с.
2. Колесников М.О. Екологічна хімія атмосфери. - Мелітополь: ТДАТУ, 2012. - 108 с.
3. Зеленська, В. А. Основи екології : навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Краматорськ : ДДМА, 2011. – 208 с.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань. – К.: Наук. думка, 2004.
5. Іванов В. Г. І-20 Екологічна хімія : конспект лекцій / В. Г. Іванов. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 108 с.
6. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: Підручник. - К.: Вища школа, 2005.

7. Хімія та екологія атмосфери Навчальний посібник / Б. М. Федішин, Б. В. Борисюк, М. В. Вовк; Ред. Б. М. Федішин ; Міністерство аграрної політики України (Київ), Державний агроекологічний університет. - К. : Алерта, 2003. - 272 с. - Бібліогр. с.271-272.

8. Григорович А.Д. Методи контролю забруднення повітряного басейну.- К.: Укр НТІ, 2014.

9. Daniel J. Jacob. Introduction to Atmospheric Chemistry Illustrated Edition - Kindle Edition, 2013 – 356 p.

7. Контактна інформація

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти
м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 201б, каб. 718
тел.(0342)59-61-63, kcese@pnu.edu.ua,

Сторінка в соцмережах: <https://www.facebook.com/groups/1555958384452150>

Викладач: Матківський Микола Петрович, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії середовища та хімічної освіти,

Тел. +38-097-37-78-123,
mykola.matkivskyi@pnu.edu.ua

8. Політика курсу.

Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Кодекс честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»➤ Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науководослідній роботі студентів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».➤ Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»➤ Положення про запобігання академічному плагіату у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені
--------------------------	---

	<p>Василя Стефаника”.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”. ➤ Лист МОН України “До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності” <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/</p>
<p>Пропуски занять (відпрацювання)</p>	<p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентується «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) (див. стор. 4.). Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
<p>Виконання завдання пізніше встановленого терміну</p>	<p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання - «незадовільно», відповідно до «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) – стор. 4-5. Ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
<p>Невідповідна поведінка під час заняття</p>	<p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» «Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти» - ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативнідокументи/polozhenja</p>

Додаткові бали	Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу. Також за рішенням кафедри управління та бізнес-адміністрування студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019) – ст. 3.
Неформальна освіта	Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019) - https://nmv.pnu.edu.ua/нормативнідокументи/polozhenja/

Викладач курсу:

МП. Матківський