

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



Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналітична хімія навколишнього середовища

Освітня програма «Середня освіта (Хімія)»

Спеціальність 014«Середня освіта (за предметними спеціальностями)»

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

Затверджено на засіданні
кафедри хімії середовища
та хімічної освіти

Протокол №__від
«__»_____20_____р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Аналітична хімія навколишнього середовища
Освітня програма	Середня освіта (Хімія)
Спеціалізація (за наявності)	014.06 Середня освіта (Хімія)
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Галузь знань	01 Освіта/ Педагогіка
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	4/ VII
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 14 год. Практичні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pro/

2. Опис дисципліни

Мета та цілі курсу

Мета: поглиблене засвоєння фундаментальних знань в галузі хімії, які є основою для подальшого вивчення циклу хіміко-біологічних дисциплін, засвоєння студентами теоретичних основ хімічного аналізу та оволодіння практичними навичками його виконання. Ознайомити студентів з теоретичними основами сучасної аналітичної хімії, основними етапами проведення аналітичного дослідження, особливостями різних методів визначення хімічних інгредієнтів в об'єктах навколишнього середовища, сформуванню вміння проведення лабораторного експерименту.

Завдання:

- Закласти основи знань, вмінь та навиків для роботи в закладах загальної середньої освіти;
- вивчення теоретичних основ аналітичної хімії та застосування їх у вирішенні практичних завдань, як в галузі аналітичної хімії, так і на міждисциплінарних границях аналітичної хімії з іншими галузями знань, зокрема, з біохімічними процесами;
- вивчення методів якісного та кількісного дослідження складу речовин або їх сумішей;
- формування уявлення про різноманітність речовин-забруднювачів і токсикантів, складність їх визначення, зміну їх вмісту в часі та просторі;
- ознайомлення з хімічним складом поверхневих та підземних вод суші, океанів, атмосферних опадів, повітря, ґрунтів;
- ознайомлення з правилами відбору проб води, повітря та ґрунту; розкладу зразків об'єктів навколишнього середовища і підготовки їх до аналізу;
- розгляд та порівняння хімічних, фізико-хімічних та фізичних методів аналізу, які використовуються під час дослідження хімічного складу об'єктів навколишнього природного середовища, а також методів концентрування і розділення;
- отримання студентами практичних навичок визначення забруднювачів різноманітної природи у об'єктах навколишнього середовища.
- сформуванню основних практичних вмінь та навичок під час виконання лабораторного практикуму з використанням експерименту;
- закласти основи активного і дбайливого відношення студентів до навколишнього середовища.

Компетентності

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

ЗК6. Здатність до міжособистісної взаємодії та роботи у команді у сфері професійної діяльності, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня.

ЗК8. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та значення у розвитку суспільства, техніки і технологій.

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.

Програмні результати навчання

РН7. Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.

ПРН11. Уміє 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 I. Хімічні перетворення та еволюційні процеси на Землі			
1.	Тема 1. Вступ. Предмет курсу «Хімія навколишнього середовища»	Розглянути предмет і завдання аналітичної хімії, роль аналітичної хімії в лабораторній діагностиці. Розглянути предмет та завдання, методи якісного аналізу, умови виконання та чутливість аналітичних реакцій, групові реагенти для визначення аналітичної групи катіонів та аніонів, методи розділення та концентрування. Розглянути предмет і задачі кількісного аналізу, класифікацію та характеристику методів кількісного аналізу. Розглянути характеристику та класифікацію фізико-хімічних методів аналізу.	Тести, розрахункові задачі
2.	Тема 2. Геосфера та Земні оболонки	Розглянути поняття геосфери, характеристику атмосфери, літосфери, гідросфери; біосферу – живу оболонку Землі; роль В.І. Вернадського у вивченні біосфери та ноосфери.	Тести, розрахункові задачі
3.	Тема 3. Міграція та трансформація хімічних елементів в біосфері	Розглянути міграцію та трансформацію хімічних елементів в біосфері; внутрішні та зовнішні фактори, від яких залежить інтенсивність та напрямок міграції хімічних елементів	Тести, розрахункові задачі
4.	Тема 4. Біогеохімічні функції живої речовини	Розглянути групи біогеохімічних функцій живої речовини	Тести, розрахункові задачі

Змістовий модуль II. Хімія навколишнього середовища			
1.	Тема 1. Хімія гідросфери	Розглянути завдання хімії навколишнього середовища, особливості аналізу природних об'єктів. Розглянути основні стадії підготовки проби об'єкту навколишнього середовища до аналізу, основи еколого-аналітичного моніторингу забруднювачів. Розглянути екологічний стан водного басейну планети, хімічні інгредієнти природних вод, показники якості природних і стічних вод, особливості аналізу природних і стічних вод.	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи
2.	Тема 2. Хімія літосфери	Розглянути хімічний склад, фізичні властивості ґрунтів, роль ґрунту в процесах кругообігу хімічних елементів, методи кількісного аналізу ґрунтів, основні джерела забруднення ґрунту, санітарну охорону ґрунтів, закон України про охорону ґрунтів.	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи
3.	Тема 3. Хімія атмосфери	Розглянути хімічний склад повітря, хімічний моніторинг атмосфери, закон України про охорону атмосфери, методи відбору проб повітря. Розглянути хімічний аналіз органічних об'єктів, вплив забруднювачів на живі організми і здоров'я людини, відбір біопроб та харчових продуктів.	Тести, розрахункові задачі, лабораторні роботи

4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система контролю знань здійснюється через: поточний контроль – 50 балів форма контролю – залік (50 балів)
---	---

5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Поточний контроль	50
Лекція	14
Лабораторні роботи	16
Самостійна робота	20
Залік	50
Разом	100
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	15

Вид навчальної роботи	Поточний контроль											
	Лекція							Лабораторні роботи				Самостійна робота
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	
Кількість балів	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	20

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	
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		14
Лабораторні роботи								4		4		4		4	16
Самостійна робота														20	20
Залік														50	50
Всього за тиждень	2		2		2		2	4	2	4	2	4	2	74	100

Примітка: не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.

Поточний контроль

Методи поточного контролю:

- 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;
- Презентації;
- Ситуаційні вправи, кейси.

Заохочувальні бали

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

5. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
Лекції	Мультимедійне обладнання
Практичні заняття	Мультимедійне обладнання, комп'ютерний клас

Література:

1. Аналітична хімія: підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» вищих навчальних закладів / Н.К. Федущак, Ю.І. Бідниченко, С.Ю. Крамаренко, В.О. Калібабчук [та ін.]. – Вінниця: Нова Книга, 2012. 640 с.: іл.
2. Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз: Навчальний конспект лекцій / В.В. Болотов, О.М. Свечнікова, М.Ю. Голік та ін.; За ред. проф. В.В. Болотова. – Вінниця: Нова книга, 2011. – 424 с.
3. Базель Я.Р., Кормош Ж.О., Тирчо Ю.Б. Практикум з аналітичної хімії для студентів хімічного факультету (хімічні методи аналізу). Ужгород: УжДУ, 1999. 72 с.
4. Гождзінський С.М., Зайцев В.М., Калібабчук В.О., Рудковська Л.М. Основи аналітичної хімії. – Київ, 2002. 141 с.
5. Луцевич Д.Д., Мороз А.С., Грибальська О.В., Огурцов В.В. Аналітична хімія. – Київ: Здоров'я, 2003. 296 с.
6. Луцевич Д.Д. Аналітична хімія: підручник / Д.Д. Луцевич, А.С. Мороз, О.В. Грибальська. – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: Медицина, 2009. 416 с., іл.
7. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. Аналітична хімія природного середовища. К.: Либідь, 1996. 304 с.
8. Полетаєва Л.М., Сафранов Т.А. Моніторинг навколишнього природного середовища. К.: КНТ, 2007. 172 с.
9. Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу в екологічних дослідженнях / Ломницька Я.Ф., Чабан Н.Ф. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. 304 с.
10. Чеботарьов О.М., Малахова Н.М., Щербакова Т.М. Пробовідбір та пробопідготовка при аналізі об'єктів навколишнього середовища. Методичні вказівки до лабораторного практикуму для студентів хімічного факультету. Одеса, ОНУ імені І. І. Мечникова, 2005. 60с.
11. Чеботарьов О.М., Захарія О.М., Щербакова Т.М., Шестакова М.В. Методи дослідження природних та промислових вод. Методичні вказівки до лабораторного практикуму для студентів хімічного факультету. Одеса, ОНУ імені І. І. Мечникова, 2002. 90 с.

Інформаційні ресурси

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
2. Директива Ради 98/83/ЄС від 3 листопада 1998 року «Про якість води, призначеної для споживання людиною» – https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_963#Text
3. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання». – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text>
4. Закон України «Про Загальнодержавну цільову програму «Питна вода України» на 2011-2020 роки». – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2455-15#Text>
5. Закон України «Загальнодержавну цільову соціальну програму «Питна вода України» на 2022-2026 роки». – <https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/pubFile/1233914>
6. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ ТА ПРАВИЛА «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#n25>
7. Постанова Верховної Ради України «Про Національну програму екологічного оздоровлення басейну Дніпра та поліпшення якості питної води». – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/123/97-%D0%B2%D1%80#Text>
8. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text>

9. Закон України «Про охорону земель». – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15>
 10. Закон України «Про відходи». – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text>

7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра хімії середовища та хімічної освіти, вул. Галицька, 201, 712 авд. https://chemeducation.pnu.edu.ua/ kcece@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Кузишин Ольга Василівна
Контактна інформація викладача	olha.kuzyshyn@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Регулярне відвідування занять під час очної або дистанційної форми навчання, активна участь в обговоренні розглянутих питань.</p> <p>Вітається творчий підхід у різних його проявах. Від студентів/-ок очікується зацікавленість участю у різноманітних науково-комунікативних заходах з предметного профілю.</p> <p>Студент/-ка повинен/-на самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту чи чужої роботи, підглядання в роботу інших студентів/-ок, списування, використання мобільного телефону чи Інтернету під час виконання тестових завдань чи написання письмової роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим списувати вашу роботу.</p> <p>Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час використання дистанційних платформ чи онлайн тестування.</p>
Пропуски занять (відпрацювання)	Відпрацювання пропущених занять: опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних завдань.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Можливе за наявності поважних причин з дозволу викладача з встановленням нового терміну здачі завдання
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Під час занять важливі:</p> <ul style="list-style-type: none"> • повага до колег, ввічливість та вихованість, • толерантність до інших та їхнього досвіду, • сприйнятливність та неупередженість, • здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки, • ретельна аргументація своєї думки та сміливість змінювати свою позицію під впливом доказів, • підготовленість до заняття. <p>Під час лабораторних робіт обов'язковим є дотримання правил техніки безпеки під час</p>

	<p>роботи у хімічній лабораторії або комп'ютерному класі.</p> <p>Під час занять дозволяється:</p> <ul style="list-style-type: none"> - залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача; - пити воду (за межами хімічної лабораторії); - фотографувати слайди презентацій; - брати активну участь у ході заняття. <p>заборонено:</p> <ul style="list-style-type: none"> - їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження – за межами хімічної лабораторії); - палити, вживати алкогольні і навіть слабоалкогольні напої, інші напої окрім води, а також наркотичні засоби; - нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; - грати в азартні ігри; - наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території); - галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику.
Додаткові бали	<p>Участь у дискусіях (до 2 балів),</p> <p>Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)</p> <p>Обговорення відповідей та оцінювання робіт інших студентів (до 2 балів)</p> <p>Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)</p>
Неформальна освіта	<p>Участь у конференції чи прослуховування курсів за тематикою дисципліни (до 10 балів)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. II Всеукраїнська науково-практична онлайн-конференція «Педагогічні інновації та їх впровадження (природнична освітня галузь)» (слухач) 2. Prometheus: Наука про навчання: Що має знати кожен вчитель? 3. Інші курси за вибором студентів/-ок <p>Зарахування балів здійснюється у відповідності до Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.)</p>

Викладач _____ Кузишин Ольга Василівна