

**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**

**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 (зразок)
5. Ресурсне забезпечення
6. Контактна інформація
7. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Аналітична хімія
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	основна
Курс / семестр	1/ II
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 32 год. Лабораторні заняття – 28 год. Самостійна робота – 120 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro/">https://d-learn.pro/</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

**Мета:** поглиблене засвоєння фундаментальних знань в галузі хімії, які є основою для подальшого вивчення циклу хімічних, хіміко-біологічних, екологічних дисциплін, засвоєння студентами теоретичних основ хімічного аналізу та оволодіння практичними навичками його виконання.

### Завдання:

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.

### Компетентності

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

**ФК2.** Здатність забезпечувати навчання учнів державною мовою; формувати та розвивати їх мовно-комунікативні уміння і навички в області предметної спеціальності.

**ФК3.** Здатність здійснювати цілепокладання, планування та проектування процесів навчання і виховання учнів з урахуванням їх вікових та індивідуальних особливостей, освітніх потреб і можливостей; добирати та застосовувати ефективні методики й технології навчання, виховання і розвитку учнів.

**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.

**ФК5.** Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів на засадах компетентнісного підходу, аналізувати результати їхнього навчання.

**ФК6.** Здатність до формування колективу учнів; знаходження ефективних шляхів мотивації їх до саморозвитку (самовизначення, зацікавлення, усвідомленого ставлення до навчання); спрямування на прогрес і досягнення з урахуванням здібностей та інтересів кожного з них.

### **Програмні результати навчання**

**РН4.** Здійснює добір і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів; критично оцінює результати їх навчання та ефективність уроку.

**РН8.** Генерує обґрунтовані думки в галузі професійних знань як для фахівців, так і для широкого загалу державною та іноземною мовами.

**РН9.** Застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності.

**РН13.** Демонструє знання основних положень нормативно-правових документів щодо професійної діяльності, обґрунтовує необхідність використання інструментів демократичної правової держави у професійній та громадській діяльності та прийняття рішень на засадах поваги до прав і свобод людини в Україні.

**ПРН1.** Знає хімічну термінологію і сучасну номенклатуру.

**ПРН10.** Добирає міжпредметні зв'язки курсів хімії в базовій середній школі з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти з освітньої галузі «Природознавство».

**ПРН11.** Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ хімії для пояснення будови, властивостей і класифікації неорганічних і органічних речовин, періодичної зміни властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, утворення хімічного зв'язку, направленості (хімічна термодинаміка) та швидкості (хімічна кінетика) хімічних процесів.

### **3. Структура курсу (зразок)**

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	Тема 1. Предмет та завдання аналітичної хімії.	Знати місце і значення аналітичної хімії в системі природничих наук; значення аналітичної хімії для різних галузей науки і техніки, екологічних досліджень. класифікацію методів аналізу, методи розрахунків в аналітичній хімії; методологію вибору методів аналізу; теоретичні основи і принципи основних хімічних методів аналітичної хімії; принципи відбору проб, методи та інструменти, що використовуються для відбору проб навколишнього середовища (води, ґрунту, повітря); техніку безпеки під час роботи в аналітичній лабораторії, правила використання обладнання та безпечної роботи в хімічних лабораторіях; види хімічного посуду і правила його застосування; властивості реагентів, які використовуються в аналізі, та вимоги до них; закономірності перебігу хімічних	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання, розрахункові задачі

		реакцій, що використовуються в хімічному аналізі.	
2.	Тема 2. Якісний аналіз катіонів I аналітичної групи.	Знати основи класифікації катіонів за аналітичними групами, їх характерні та специфічні реакції; основні принципи аналізу суміші катіонів.	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання, розрахункові задачі, лабораторні роботи
3.	Тема 3. Катіони II-III аналітичних груп.	Знати основи класифікації катіонів за аналітичними групами, їх характерні та специфічні реакції; основні принципи аналізу суміші катіонів.	
4.	Тема 4. Катіони IV-VI аналітичних груп.	Знати основи класифікації катіонів і аніонів за аналітичними групами, їх характерні та специфічні реакції; основні принципи аналізу суміші катіонів та аніонів.	
5.	Тема 5. Якісні реакції аніонів.	Знати основи класифікації аніонів за аналітичними групами, їх характерні та специфічні реакції; основні принципи аналізу суміші аніонів. Вміти проводити аналіз сполуки невідомого складу, суміші сухих солей.	
6.	Тема 6. Предмет і завдання кількісного аналізу. Гравіметрія.	Знати теоретичні і практичні методи визначення кількісного складу хімічних речовин, їх можливості та сфери застосування. Знати класифікацію методів кількісного аналізу. Вміти проводити математичну обробку результатів аналізу. Знати класифікацію методів гравіметричного аналізу, техніку проведення, галузі застосування.	
7.	Тема 7. Титриметричний аналіз.	Знати теоретичні основи та класифікацію титриметричних методів аналізу. Вміти проводити розрахунки у титриметричному аналізі, вимірювання об'ємів, титрування.	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання, розрахункові задачі, лабораторні роботи
8.	Тема 8. Титриметричний аналіз.	Знати теоретичні основи та класифікацію титриметричних методів аналізу. Вміти проводити розрахунки у титриметричному аналізі, вимірювання об'ємів, титрування.	
9.	Оксидиметрія, комплексонометрія, методи осадження.	Знати теоретичні основи та класифікацію титриметричних методів аналізу. Вміти проводити розрахунки у титриметричному аналізі, вимірювання об'ємів, титрування.	
10.	Вступ. Характеристика та класифікація фізико-хімічних методів аналізу.	Знати класифікацію інструментальних методів, їх переваги та недоліки.	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання
11.	Оптичні методи аналізу. Рефрактометрія. Поляриметрія. Люмінесцентний	Знати класифікацію оптичних методів аналізу, спектрофотометричні терміни, області світлопоглинання. Розуміти суть оптичних методів аналізу.	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання

	аналіз.		
12.	Оптичні методи аналізу. Молекулярно-абсорбційний спектральний аналіз.	Знати класифікацію оптичних методів аналізу, спектрофотометричні терміни, вимоги до фотометричних реакцій, області світлопоглинання, галузі застосування. Розуміти суть оптичних методів аналізу. Переваги та недоліки. Вміти визначати концентрацію речовин у розчинах	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання
13.	Оптичні методи аналізу. Атомно-абсорбційна спектроскопія.	Знати суть методу, джерела випромінювання, способи визначення концентрації. Галузі застосування	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання
14.	Електрохімічні методи аналізу. Кондуктометрія. Потенціометрія.	Знати електрохімічні реакції, вимоги до них. Переваги та недоліки, застосування в аналізі. Вміти наводити приклади електрохімічних реакцій.	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання,
15.	Вольтамперометрія. Кулонометрія.	Знати електрохімічні реакції, вимоги до них. Переваги та недоліки, застосування в аналізі. Вміти наводити приклади електрохімічних реакцій.	розрахункові задачі, лабораторні роботи
16.	Хроматографічні методи аналізу.	Знати принцип класифікації, суть хроматографічних методів аналізу. Вміти проводити ідентифікацію та кількісне визначення речовин.	Усний та письмовий контроль, тести, практичні завдання, розрахункові задачі, лабораторні роботи

#### 4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Система контролю знань здійснюється через: <b>поточний контроль – 50 балів;</b> <b>підсумковий контроль (екзамен) – 50 балів.</b>
---	---

#### 5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

##### Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
<b>Поточний контроль</b>	<b>50</b>
Лекція	16
Практична робота	10
Лабораторні роботи	14
Самостійна робота	10
<b>Підсумковий контроль</b>	<b>50</b>
екзамен	50
<b>Разом</b>	<b>100</b>
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	10

Поточний контроль		Кількість балів	
Вид навчальної роботи	Лекція	1	1
		2	1
		3	1
		4	1
		5	1
		6	1
		7	1
		8	1
		9	1
		10	1
		11	1
		12	1
		13	1
		14	1
		15	1
		16	1
	Лабораторні роботи	1	2
		2	
		3	2
		4	
		5	2
		6	
		7	2
		8	
		9	2
		10	
		11	2
		12	
		13	2
		14	
		<b>Практична (розрахункова) робота</b>	10
		<b>Самостійна робота</b>	10

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до заліку становить 50 балів.

#### 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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
Лабораторні роботи		2		2		2		2		2		2		2				14
Самостійна р-та																	10	10
Практична (розрахункова) робота)																	10	10
Залік /Екзамен																	50	50
Всього за тиждень	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	11	60	100

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

## Поточний контроль

### Методи поточного контролю:

- Усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді);
- Письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі);
- Комбінований контроль;
- Індивідуальне завдання;
- Спостереження як метод контролю;
- Тестовий контроль.

### 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 лабораторних робіт інших студентів (до 2 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
Лекції	Мультимедійне обладнання
Лабораторні роботи	Лабораторія аналітичної хімії та хімії довкілля

### Література:

#### Базова

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. Свєчнікова, М.Ю. Голік та ін.; За ред. проф. В.В. Болотова. – Вінниця: Нова книга, 2011. – 424 с.
3. 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.
4. Аналітична хімія: Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності «Фармація» / І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова. – К.: ВСВ «Медицина», 2017. – 88 с.: іл. – ISBN 978-617-505-486-4.
5. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз. - Київ.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. – 2003.
6. Аналітична хімія. Кількісний аналіз / Сегеда А. С – Черкаси: ЧІТІ, 2001. – 128с.
7. Бохан Ю.В. (у співавторстві) Хімічні методи аналізу. Теорія та практика (навчальний посібник з грифом МОН). Вид.ДНУ - Кіровоград, 2013. - 312 с.
8. Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н. Аналітична хімія. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2001 – 298 с.
9. Зінчук В.К., Гута О.М. Хімічні методи якісного аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2006 – 151 с.
10. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2008 – 363 с.



### Допоміжна

11. Техніка лабораторних робіт: Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація» / Н.П. Гирина, І.С. Ковальчук, А.В. Шляніна, І.В. Туманова. – К.: ВСВ «Медицина», 2017. – 72 с.: іл. – ISBN 978-617-505-473-4.
12. Кузишин О.В., Мідак Л.Я., Базюк Л.В. Аналітична хімія: Лабораторний практикум / О.В. Кузишин, Л.Я. Мідак, Л.В. Базюк; Інст. природ. наук ДВНЗ «Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника». – Івано-Франківськ: Петраш К.Т., 2015 – 275 с. – 100 пр. – ISBN 978-617-7362-04-2.
13. Мідак Л.Я., Кузишин О.В., Базюк Л.В. Техніка лабораторних робіт в аналітичній та фармацевтичній хімії. – Івано-Франківськ: пп Голіней О.М., 2015 – 136 с. – 100 пр.
14. Сегеда А.С., Галаган Р.Л. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії. – Київ: ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002.
15. Сегеда А.С. Лабораторний практикум з аналітичної хімії -. Київ.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. – 2004.
16. Є.М.Дорохова, Г.В.Прохорова. Задачі та запитання з аналітичної хімії: Навч. посібник. – К.:ВПЦ «Київський університет», 2001. – 282 с.

## 7. Контактна інформація

Кафедра	Кафедра хімії середовища та хімічної освіти, вул. Галицька, 201, 712 авд. <a href="https://chemeducation.pnu.edu.ua/">https://chemeducation.pnu.edu.ua/</a> ksece@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>Під час захисту лабораторної роботи студент/-ка повинен/-на знати мету, завдання, порядок проведення лабораторної роботи, а також відповіді на контрольні запитання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми.</p> <p>Студент/-ка повинен/-на самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового 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, написання практичної (розрахункової), підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим списувати вашу роботу.</p>
--------------------------	---

	Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування для використання дистанційних платформ.
Пропуски занять (відпрацювання)	Відпрацювання пропущених лекційних занять: опрацювання лекційного матеріалу, виконання індивідуальних завдань; Не допускаються пропуски лабораторних занять без поважних причин. Відпрацювання пропущених лабораторних занять: у призначений викладачем час з дозволу завідувача кафедри в лабораторії аналітичної хімії та хімії довкілля
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Можливе за наявності поважних причин з дозволу викладача з встановленням нового терміну здачі завдання
Невідповідна поведінка під час заняття	Під час занять важливі: <ul style="list-style-type: none"> <li>• повага до колег, ввічливість та вихованість,</li> <li>• толерантність до інших та їхнього досвіду,</li> <li>• сприйнятливості та неупередженість,</li> <li>• здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки,</li> <li>• ретельна аргументація своєї думки та сміливість змінювати свою позицію під впливом доказів,</li> <li>• підготовленість до заняття.</li> </ul> <b>Допуск до лабораторних занять тільки за наявності халата та з дотриманням правил техніки безпеки.</b> Під час лекційних занять дозволяється: <ul style="list-style-type: none"> <li>- залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача;</li> <li>- пити воду;</li> <li>- фотографувати слайди презентацій;</li> <li>- брати активну участь у ході заняття.</li> </ul> <b>заборонено:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження);</li> <li>- палити, вживати алкогольні і навіть слабоалкогольні напої, інші напої окрім води, а також наркотичні засоби;</li> <li>- нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу;</li> <li>- грати в азартні ігри;</li> <li>- наносити шкоду матеріально-технічній базі університету (псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території);</li> <li>- галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику.</li> </ul>
Додаткові бали	Участь у дискусіях (до 2 балів), Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 5 балів)

	Обговорення відповідей та оцінювання лабораторних робіт інших студентів (до 2 балів) Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)
Неформальна освіта	Участь у вебінарі чи прослуховування курсу за тематикою дисципліни (до 5 балів) 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.)

**Викладач** \_\_\_\_\_ Кузишин Ольга Василівна