

Міністерство освіти і науки України

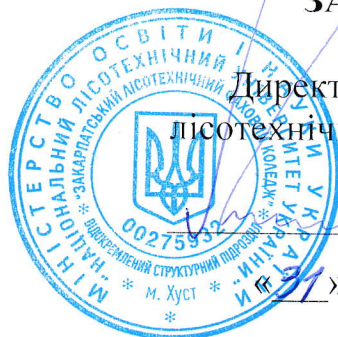
*ВСП «Закарпатський лісотехнічний фаховий коледж
Національного лісотехнічного університету України»*

Циклова комісія екологічних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Закарпатського
лісотехнічного фахового коледжу

Михайло ЛИПЧЕЙ



08 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналітичної хімії

Галузь знань	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність	<i>101 Екологія</i>
Освітньо-професійна програма	<i>Екологія та охорона навколишнього середовища</i>
Освітньо-професійний ступінь	<i>фаховий молодший бакалавр</i>

м. Хуст 2023

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «*Аналітичної хімії*» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра спеціальності 101 «Екологія» за освітньо-професійною програмою «Екологія та охорона навколишнього середовища».

Розробник програми: А.В.Король - викладач хімії

Обговорено та затверджено на засіданні *циклової комісії екологічних дисциплін*

Протокол від «29» 08 2023 № 1

Голова циклової комісії  **Світлана СОЛДАТЕНКО**

«29» 08 2023

Схвалено методичною радою Закарпатського лісотехнічного коледжу НЛТУ України

Протокол від «30» 08 2023 № 1

Голова методичної ради  **Юрій МОРОЗ**

«30» 08 2023

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «*Аналітична хімія*» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки *фахового молодшого бакалавра* спеціальності 101 «Екологія», освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища».

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни «Аналітична хімія» є оволодіння студентами базовими знаннями в області аналітичної хімії, ознайомлення з найбільш важливими методами аналізу, формування умінь вибрати метод найбільш придатний для отримання інформації про якісний та кількісний склад того чи іншого об'єкту аналізу.

1.2. Основними завданнями навчальної дисципліни «Аналітична хімія» є:

- оволодіти теоретичними основами дисципліни;
- зрозуміти хімічні процеси та закономірності їх перебігу;
- ознайомлення з принципами та методами хімічного аналізу
- виконувати лабораторні дослідження та проводити розрахунки за даними фізико-хімічного аналізу речовин та сумішей;
- використання набутих знань та вмінь у практичному житті.

1.3. Сформовані компетентності:

СК01. Здатність використовувати базові знання з фахових дисциплін у професійній діяльності.

СК02. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції наук про навколишнє середовище.

РН2. Здійснювати пошук, відбирати інформацію з різних джерел у сфері професійної діяльності.

РН4. Використовувати положення, принципи, методи та поняття фундаментальних і прикладних наук у навчанні та професійній діяльності.

РН5. Використовувати лабораторне устаткування і обладнання.

РН6. Проводити польові та лабораторні дослідження, забір та оцінювання досліджуваних матеріалів і зразків, проведення аналізів, їх узагальнення та складання звітів.

РН9. Аналізувати склад, будову, розвиток екосистем у різних просторово-часових масштабах.

1. Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Назва розділу (модуля), теми	Кількість годин					Навчально-методична література	Засоби діагностики
		всього	у тому числі:					
			лек.	пр.р.	лб.р.	с.р.с.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
V семестр								
МОДУЛЬ 1. Якісний аналіз								
ТЕМА 1. Теоретичні основи аналітичної хімії								
1	Тема 1.1.1. Теоретичні основи аналітичної хімії. Предмет і завдання.	2	2				[2] с.11-25	Усне опитування, тестування
2	Тема 1.1.2. Аналіз і синтез. Кількісний і якісний аналіз. Фізико-хімічні методи аналізу.	4	2			2	[2] с.84	Усне опитування, тестування
ТЕМА 2. Хімічні реакції і їх характеристика								
3	Тема 1.2.1. Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага.	4	2			2	[2] с.25-32	Усне опитування, тестування
4	Тема 1.2.2. Поняття про константу рівноваги в гетерогенних реакціях, утворення і розчинення осадів.	4		2		2	[2] с.33-52	Фронтальне опитування
ТЕМА 3. Якісний аналіз								
5	Тема 1.3.1. Якісний аналіз на виявлення катіонів. Загальна характеристика аналітичних груп катіонів та їх біологічна роль і медичне застосування.	6	2			4	[2] с.87	Доповіді
ТЕМА 4. Характерні реакції на катіони та аніони								
6	Тема 1.4.1. Характерні реакції катіонів I-II аналітичних груп.	6			4	2	[2] с.90-100	Доповіді
7	Тема 1.4.2. Характерні реакції катіонів III-ої та IV-ої аналітичних груп.	6			4	2	[2] с.110-125	Фронтальне опитування, тестовий контроль
8	Тема 1.4.3. Характеристика катіонів V-ої та VI-ої аналітичних груп.	6			4	2	[2] с.141-158	Фронтальне опитування
9	Тема 1.4.4. Реакції на аніони	8	2		6		[2] с.176	Реферати
10	Тема 1.4.5. Розчини. Способи вираження складу розчинів.	2		2			[2] с.219	Фронтальне опитування
	Разом за модулем 1	48	10	4	18	16		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
VI семестр								
МОДУЛЬ 2. Кількісний аналіз								
ТЕМА 5. Гравіметричний метод аналізу								
11	Тема 2.5.1. Гравіметричний метод аналізу і його характеристика.	12	4	2	2	4	[2] с.250-264	Усне опитування
ТЕМА 6. Титриметричний метод аналізу								

12	Тема 2.6.1. Титриметричний метод аналізу і його характеристика.	6	2			4	[2] с.272	Усне опитування
13	Тема 2.6.2. Методика титрування та обчислення в титриметричному методі аналізу.	8	2		2	4	[2] с.272-281	Фронтальне опитування
ТЕМА 7. Основні методи титрування								
14	Тема 2.7.1. Кислотно-основне титрування.	8	2			6	[2] с.281-289	Фронтальне опитування
15	Тема 2.7.2. Приготування робочих розчинів, індикатори, їх вибір та застосування.	8	2		4	2	[2] с.296	Усне опитування
16	Тема 2.7.3. Окисно-відновне титрування.	12	4	2		6	[2] с.327-334	Усне опитування
ТЕМА 8. Осаджувальне і комплексометричне титрування								
17	Тема 2.8.1. Метод нейтралізації.	4	2			2	[12] с.182-215	Усне опитування
18	Тема 2.8.2. Метод осадження.	4	2			2	[2] с.372-374	Усне опитування
19	Тема 2.8.3. Комплексометрія. Характеристика комплексних сполук.	10	2	2	4	2	[2] с.385-394	Усне опитування, самостійна робота
Разом за модулем 2		72	22	6	12	32		
Всього:		120	32	10	30	48		

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Якісний аналіз

ТЕМА 1. Теоретичні основи аналітичної хімії

Предмет і завдання аналітичної хімії. Аналітичні властивості речовин і реакцій. Характеристика чутливості аналітичних реакцій та вимоги до них. Види та методи аналізу, фізико-хімічні методи аналізу.

ТЕМА 2. Хімічні реакції і їх характеристика

Поняття про сильні та слабкі електроліти, коефіцієнт активності іонів. Основні типи хімічних реакцій та рівноваг, залежність рівноваги до швидкості проходження реакції. Розрахунок рН, гетерогенні рівноваги в системах.

Практична робота №1. Обчислення величини добутку розчинності та розчинності речовин.

ТЕМА 3. Якісний аналіз

Дробний та систематичний аналіз, способи виконання якісних реакцій. Аналітичні класифікації катіонів на групи.

ТЕМА 4. Характерні реакції на катіони та аніони

Характерні реакції катіонів I-ої, II-ої, III-ої, IV-ої, V-ої та VI-ої аналітичних груп та аналіз їх суміші. Систематичний аналіз катіонів різних аналітичних груп.

Лабораторна робота №1. Вивчення характерних реакцій катіонів першої аналітичної групи.

Лабораторна робота №2. Вивчення характерних реакцій катіонів другої аналітичної групи.

Лабораторна робота №3. Дія групового реактиву на катіони третьої аналітичної групи.

Лабораторна робота №4. Дія групового реактиву на катіони четвертої аналітичної групи.

Лабораторна робота №5. Характерні реакції катіонів п'ятої аналітичної групи.

Лабораторна робота №6. Характерні реакції катіонів шостої аналітичної групи.

Класифікація аніонів на групи. Групові реагенти, особливості застосування групових реагентів при аналізі суміші аніонів. Якісні реакції виявлення аніонів I-ої, II-ої та III-ої аналітичних груп.

Лабораторна робота №7. Характерні реакції аніонів першої аналітичної групи.

Лабораторна робота №8. Характерні реакції аніонів другої аналітичної групи.

Лабораторна робота №9. Характерні реакції аніонів третьої аналітичної групи.

Розчини та способи вираження їх складу. Дисперсні частинки та їх властивості.

Практична робота №2. Способи вираження концентрації розчинів.

МОДУЛЬ 2. Кількісний аналіз

ТЕМА 5. Гравіметричний метод аналізу

Класифікація методів гравіметричного аналізу. Техніка проведення та форми гравіметричного аналізу. Забруднення осаду та застосування методу.

Практична робота №3. Обчислення в гравіметричному аналізі.

Лабораторна робота №10. Аналітичні терези. Взяття наважки та визначення вологості у зразках.

ТЕМА 6. Титриметричний метод аналізу

Теоретичні основи та класифікація титриметричних методів аналізу. Методики титрування та обчислення, вимірювання об'ємів та проведення розрахунків.

Лабораторна робота №11. Способи титрування: пряме і зворотне. Обчислення в титриметричному аналізі.

ТЕМА 7. Основні методи титрування

Теоретичні основи та класифікація методів кислотно-основного титрування. Теорія кислотно-основних індикаторів та похибки титрування. Окисно-відновне титрування, його загальна характеристика та правила, фіксування кінцевої точки титрування, вибір індикаторів. Перманганатометрія та Йодомерія.

Практична робота №4. Встановлення напряму протікання реакцій окиснення-відновлення.

Лабораторна робота №12. Встановлення концентрації кислоти.

Лабораторна робота №13. Встановлення концентрації лугу.

ТЕМА 8. Осаджувальне і комплексометричне титрування

Методи нейтралізації та осадження. Аргентометрія та її основні методи, приготування робочих розчинів. Комплексонометрія та визначення в ній. Характеристика комплексних сполук.

Практична робота №5. Обчислення в тригонометрії. Побудова кривих титрування.

Лабораторна робота №14. Комплексоутворююче титрування.

Лабораторна робота №15. Визначення загальної твердості води.

3. Рекомендована література

Основна

1. В.В. Болотов, М.Ю. Голік Аналітична хімія Вінниця: Нова книга, 2011.
2. Н.К. Федущак, Ю.І. Бідниченко Аналітична хімія, Вінниця: Нова Книга, 2012.
3. Масікевич Ю.Г., Гринь С.О. та ін. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища., Чернівці, 2005.
4. Назаренко І.І., Польчина І.І., В.А. Нікорич. Грунтознавство.Чернівці, 2008.
5. Аналітична хімія (якісний аналіз): Навчальний посібник / Г. О. Сирова, В. М. Петюніна, Л. В. Лук'янова, Т. С. Тішакова, О. В. Савельєва. – Харків, 2019. – 131 с.
6. Аналітична хімія. Загальні положення. Рівноваги. Якісний та кількісний аналіз : навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / [Юрченко О. І. , Бугаєвський О. А., Дрозд А. В., та інші;за ред. Юрченко О. І]. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. – 418 с.
7. П.Шкільний А.К., Юрченко Д.Ю. Контрольно-вимірювальні прилади в екології. Івано-Франківськ, 2005.
8. Д.Д.Луцевич, А.С. Мороз Аналітична хімія. Київ «Медицина», 2009.
9. М.П.Константинов, О.А.Журбенко. Радіаційна безпека. С.,Університетська книга,2003.
10. М.О.Клименко,П.М.Скрипчук. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології. К., Академія, 2006.
11. М.О.Клименко, А.М.Прищепа, Н.М. Воднюк. Моніторинг довкілля. К., Академія, 2006.
12. В.В.Тарасова, А.С.Малиновський, М.Ф. Рибак. Метрологія, стандартизація і сертифікація. К., 2006.

Додаткова

1. Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу: навчальний посібник / Л.П.Циганок, Т.О.Бубель, А.Б.Вишнікін, О.Ю.Вашкевич; За ред. проф. Л.П.Циганок - Дніпропетровськ: ДНУ ім. О.Гончара, 2014.- 252 с.
2. Ю.О. Кутлахмедов, В.И. Корогодін, В.К. Кольтовер. Основи радіоекології. К., Вища школа, 2003.
3. Навчально-довідковий посібник з аналітичної хімії. В.В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т.В. Жукова, Л.Ю. Клименко; за редакцією В.В. Болотова _ Х.: НФаУ, 2014.

Інформаційні ресурси:

1. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2775/analitichna-ximiya>
2. <https://vo.uu.edu.ua/mod/page/view.php?id=209539&lang=ru>
3. https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:eb3ba2f9c8c4751fb7ceeecdce87ed213c32f662c/20190417104142//64573/index.html

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Контроль здійснюється за *кредитно-модульною системою*, яка включає *поточний* та *підсумковий* контроль.

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних, практичних, лабораторних занять. При поточному контролі оцінці підлягають рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на заняттях, активність при обговоренні питань, результати виконання практичних робіт, результати експрес-контролю у формі тестів, написання рефератів тощо. Студентам, які брали участь у науково-дослідницькій роботі – роботі конференцій, студентських гуртків, підготовці публікацій, а також були учасниками олімпіад, конкурсів, тощо під час поточного контролю можуть виставлятися додаткові бали.

Підсумковий контроль включає *модульний* і *семестровий контроль знань*. Він проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному освітньому (кваліфікаційному) рівні або на окремих його завершених етапах.

Модульний контроль – це оцінювання знання студентом модуля, проводиться з урахуванням даних поточного контролю за відповідний модуль, оцінки за самостійне опрацювання тем, оцінки за модульну контрольну роботу (МКР). Допускається планування однієї модульної контрольної роботи з навчальної дисципліни, якщо обсяг годин не більше одного кредиту. Всього по даній дисципліні передбачається проведення трьох модульних контрольних робіт.

Семестровий контроль – це оцінювання знання студентом теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни за навчальний семестр. Семестровий контроль за результатами 6-семестру проводиться у формі **іспиту**.

Після семестрового контролю виставляється підсумкова оцінка з дисципліни тобто рахується загальна кількість балів, отримана студентом з даної дисципліни і записується її в журналі обліку поточної успішності у 100-бальній шкалі і у 4-бальній шкалі оцінювання. Перевід з 100-бальної шкали в чинну систему оцінок здійснюється наступним чином:

100 - бальна шкала

0 – 59 балів
60 – 73 балів
73 - 89 балів
90 – 100 балів

Чинна система оцінок

2(незадовільно) або незараховано
3 (задовільно) або зараховано
4 (добре) або зараховано
5 (відмінно) або зараховано

5. Засоби діагностики успішності навчання:

Діагностика успішності навчання здійснюється за допомогою:

- попереднього, поточного, періодичного, підсумкового контролю знань;
- індивідуальної перевірки;
- фронтальної перевірки;
- тестового контролю;
- модульних контрольних робіт;
- доповіді;
- реферати;
- екзаменаційні білети;
- бесіди, диспути.