



**ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА**

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ
2021-2022 н.р.

АНОТАЦІЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Аналітична хімія» формує у студентів теоретичні уявлення про методи, якими одержують фундаментальні хімічні дані про склад хімічних сполук, речовин і матеріалів, та навички практичного застосування цих методів. Вчить студентів теоретичним основам хімічного аналізу, виробити уявлення про роль та місце кожного методу вимірювання хімічного складу в системі хімічного аналізу, підготувати до самостійних вимірювань хімічного складу окремих об'єктів аналізу та самостійного виконання найпростіших операцій хімічного експерименту.

1.Опис навчальної дисципліни

Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Хімія)
Освітня програма	Середня освіта (Хімія)
Загальний обсяг дисципліни	4/120 (в кредитах ЄКТС)
Статус дисципліни	обов'язкова
Інститут (факультет)	Біолого-природничий
Кафедра	Біології та хімії
Курс	I
Семестр	I
Вид підсумкового контролю	екзамен
Мова навчання	українська
Види занять	лекції, лабораторні, самостійна робота
Методи навчання	словесні, наочні, практичні, репродуктивні, пояснювально-ілюстративні
Форма навчання	очна, дистанційна

Розподіл годин за видами робіт

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисципліни Кредити ЄКТС	Кількість годин						Курсова робота	Вид семестрового контролю	
				Аудиторні заняття					Самостійна робота		Залік	Екзамен
				Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття				
Денна	II	IV	4/120	40	24	16			80		+	

2. Викладачі	
Прізвище, ім'я, по батькові Посада:	Монастирська Світлана Семенівна , кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та <u>хімії</u>
3. Характеристика навчальної дисципліни	
Мета навчання	формування у студентів цілісної системи знань з аналітичної хімії, засвоєння принципів методів аналізу, використання аналітичних реагентів і аналітичних реакцій; формування навичок практичного застосування цих методів, вироблення уявлень про роль та місце кожного методу аналізу, критеріїв вибору методів аналізу певних об'єктів; підготовка до самостійного виконання найпростіших операцій хімічного експерименту.
Компетентності	<ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати теоретичні знання діяльності. • Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. • Здатність до розуміння природничо-наукової картини світу, аналізу й оцінки досягнень вітчизняної та світової хімічної науки, ролі хімії у розв'язанні глобальних проблем людства. • Здатність застосовувати наукові методи пізнання в освітньому процесі. • Здатність формувати дослідницький стиль мислення учнів, методично грамотно організовувати та технічно безпечно проводити експериментальні дослідження у закладах загальної середньої освіти I-III ступенів.
Результати навчання	<p style="text-align: center;"><i>Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі вищої освіти повинні:</i></p> <p style="text-align: center;"><i>знати:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ кількісний аналіз, методи кількісного аналізу, похибки в кількісному аналізі; ✓ систематичні і випадкові похибки, абсолютні і відносні похибки; ✓ гравіметричний аналіз, осаджувана і вагова форми; ✓ титриметричний аналіз, титрування, індикатори титрування, точку еквівалентності і точку кінця титрування, робочі розчини, первинні і вторинні стандарти, фіксанали; ✓ протолітометрію, редоксиметрію (перманганатометрію, йодометрію), аргентометрію і меркурометрію, комплексонометрію; ✓ спектрофотометрію, оптична густина, світлопропускання, молярний коефіцієнт поглинання, електронний спектр поглинання, люмінесценцію; ✓ потенціометричний метод, пряма потенціометрія, потенціометричне титрування, індикаторний електрод, електрод порівняння;

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ кондуктометрію, хроматографію, йоннообмінну хроматографію, константу йонного обміну, коефіцієнт селективності. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ готувати розчини з певною масовою часткою, молярною та нормальною концентраціями розчиненої речовини; ✓ зважувати на технічних та аналітичних терезах, користуватися мірним посудом та іншими приладами, що використовуються в аналізі; ✓ осаджувати, фільтрувати і промивати осад; ✓ користуватися спеціальним мірним посудом та іншими приладами, що використовуються в титриметричному аналізі, готувати первинний та вторинний стандартні розчини, встановлювати нормальність робочих розчинів, титрувати; ✓ здійснювати визначення речовин певним методом титриметричного аналізу; ✓ готувати серії стандартних розчинів і вимірювати оптичну густину розчинів цієї серії з метою побудови калібрувального графіка; ✓ вміти готувати серії еталонів для визначення рН одноколірних індикаторів; ✓ користуватися мірним посудом, фотоелектроколориметром та іншими приладами, що використовуються в аналізі.
Пререквізити дисципліни	Вивчення дисципліни «Аналітична хімія» ґрунтується на знанні з курсу «Хімії»
Постреквізити дисципліни	Вивчення навчальної дисципліни «Аналітична хімія» створює теоретичну базу для успішного засвоєння студентами інших спеціальних дисциплін, сприяє формуванню в них наукового світогляду.

4. Програма дисципліни

4.1 Зміст лекційного матеріалу

№ з/п	Тема лекції	Кількість годин
1.	Завдання і методи аналітичної хімії. Метрологічні основи аналітичної хімії.	2
2.	Іонні рівноваги в розчинах електролітів. Способи вираження концентрації розчинів.	2
3.	Рівновага між твердою фазою і розчином	2
4.	Реакції осадження Осади. Схема утворення осаду	2
5.	Методи виявлення та ідентифікації речовин Методи розділення і концентрування речовин..	2

6.	Методи якісного аналізу. Вимоги до аналітичних реакцій.	2
7.	Класифікація катіонів на аналітичні групи. Аналіз невідомої речовини.	2
8.	Загальна характеристика методів кількісного аналізу.	2
9.	Загальні положення гравіметричного аналізу. Техніка роботи у гравіметричному аналізі.	2
10.	Загальні положення титриметричного аналізу. Метод окисно – відновного титрування.	2
11.	Основні принципи і загальна характеристика деяких інструментальних методів аналізу. Автоматизація і комп'ютеризація методів аналізу.	2
12.	Електрохімічні методи аналізу, їх класифікація. Спектроскопічні методи аналізу. Автоматизація і комп'ютеризація методів аналізу.	2
Всього:		24

4.2. Тематика лабораторних робіт та розподіл балів за їх виконання

№ з/п	Теми практичних робіт	Кількість годин	К-ть балів
1	Вивчення властивостей кислотно-основних індикаторів.	2	8
2	Методи ідентифікації катіонів 1-4 аналітичної групи.	2	8
3	Методи ідентифікації катіонів 5-6 аналітичної групи.	2	8
4	Методи ідентифікації аніонів 1-3 аналітичної групи.	2	8
5	Загальний хід аналізу. Визначення складу невідомої речовини.	2	10
6	Встановлення гравіметричної форми харчової сировини	2	10
7	Гравіметричний аналіз. Визначення відсоткового вмісту крохмалю у різних сортах картоплі.	2	10
8	Протолітометричне визначення якості продуктів харчування.	2	8
Всього:		16	70

4.3. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студента з дисципліни включає: опрацювання теоретичного матеріалу; виконання завдань згідно з переліком компетенцій, що формуються у межах кожної теми навчальної програми; підготовку до практичних занять, підготовку до підсумкової контрольної роботи, співбесіди з лектором та підготовку до заліку.

1. Розгляньте значення періодичного закону Д.І. Менделєєва у розвитку аналітичної хімії. Сучасний стан аналітичної хімії. Проаналізуйте найважливіші успіхи і проблеми у цій області.
2. Вивчіть похибки в кількісному аналізі. Наведіть класифікацію похибок.
3. Охарактеризуйте осадки кристалічні, аморфні та колоїдні. Рівновага між розчином і твердою фазою. Константа рівноваги гетерогенної системи.
4. Розгляньте осадження як основний метод розділення елементів у якісному аналізі. Охарактеризуйте принципи, види і особливості методів екстракції та хроматографії.
5. Проаналізуйте кислотно-лужний метод розподілу катіонів на групи. Характеристика I-VII груп катіонів.
6. Наведіть приклади гравіметричних визначень у різних галузях.
7. Зробіть порівняльну характеристику гравіметричного та титриметричного методів
8. Розкрийте практичне значення та застосування перманганатометрії та йодометрії розчини.

9. Опишіть основні принципи потенціометричного титрування. Практичне застосування методу. Вольтамперометрія. Полярографія.
10. Дайте характеристику фотоколориметрії і спектрофотометрії. Методики вимірювань. Практичне застосування методу.

5. Місце проведення занять (локація), технічне й програмне забезпечення (обладнання)

м.Дрогобич, вул. Українки 46, аудиторія № 007 навчальний корпус № 8 (Дистанційне навчання).

Технічне забезпечення та програмне забезпечення навчальної дисципліни: реактиви, прилади, мультимедійне обладнання, навчальні та навчально-методичні посібники.

6. Інформація про консультації

Консультації, за потреби, проводяться в час, узгоджений з викладачем.

7. Система оцінювання

Засвоєння студентами теоретичного матеріалу з дисципліни перевіряється шляхом усного опитування під час допуску та захисту лабораторних робіт, виконання підсумкової контрольної роботи, проведення співбесіди з лектором та екзамену.

Розподіл 100 балів між видами робіт

<i>Види запланованих робіт</i>	<i>Семестр</i>	<i>Екзамен</i>
Підсумкова контрольна робота	20	
Захист лабораторних робіт	70	
Співбесіда з лектором	10	
Всього балів	100	100
Ваговий коефіцієнт	0,6	0,4

Поточна успішність (max = 100) складається з балів, отриманих на *лабораторних заняттях* (70 балів), виконання *підсумкової контрольної роботи* (20 балів), *співбесіди з лектором* (10 балів).

Кількість балів, що виставляється за лабораторне заняття, враховує опитування студентів перед виконанням лабораторної роботи (допуск до лабораторної роботи); виконання завдань під час лабораторного заняття; якість оформлення звіту; захист лабораторної роботи. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за лабораторну роботу № 1,2,3,4,8 – 8 балів, № 5,6,7 – 10 балів.

Підсумкова контрольна робота (20 балів) передбачає виконання описових та тестових завдань з навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів, виділених на оцінку підсумкової контрольної роботи виводиться шляхом оцінки якості виконаних завдань, що включає: повноту розкриття питання, його практичну спрямованість та можливість застосувати у різних практичних ситуаціях.

Співбесіда з лектором (10 балів) проводиться в кінці семестру за наперед оголошеним розкладом.

Отже, підсумкова оцінка з навчальної дисципліни виставляється за результатами поточного контролю і підсумкового контрольного заходу (екзамену) та розраховується за формулою:

$$S_{\text{сум}} = 0,6 \cdot S_{\text{ном}} + 0,4 \cdot S_{\text{нідс}}$$

$S_{\text{ном}}$ – кількість балів за поточний контроль у семестрі,

$S_{\text{нідс}}$ – кількість балів за підсумковий контроль (екзамен).

Оцінка виставляється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

Екзамен за талоном №2 і перед комісією проводиться в письмовій формі з оцінюванням за стобальною шкалою.

8. Політика дисципліни

Студент зобов'язаний відвідувати заняття, виконувати всі види роботи. Якщо студент з поважних причин не зміг вчасно відвідувати заняття і виконувати згідно плану завдання, тоді він у індивідуальному порядку та в погоджений з викладачем час, виконує і здає підготовлені завдання, що охоплюють матеріал пропущених тем.

Студент дотримується політики академічної доброчесності. Якщо викладач виявить плагіат, то не зараховує роботу

9. Рекомендована література та інформаційні ресурси

а) основна:

1. Аналітична хімія: Навч.-метод. Посібник для студентів університетів напряму підготовки «Хімія*». Шевряков М.В., Рябініна Г.О., Іванищук С.М., Повстяной М.В. Стереотипне видання. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 404с.
2. Аналітична хімія. Якісний аналіз неорганічних та органічних речовин: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Шевряков М.В., Рябініна Г.О., Іванищук С.М., Повстяной М.В. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 516с.
3. Брюховецька І. В. Кропивницька Л. М. Теоретичні основи аналітичної хімії. Якісний аналіз: Тексти лекцій. Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ ДДПУ, 2010- 270 с.
4. Кузьма Ю.Б. Ломницька Я.Ф., Чабан, Н.Ф. Аналітична хімія : навчальний посібник з теоретичних основ аналітичної хімії. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2004. – 297 с.
5. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний аналіз : навчально-методичний посібник. К. : ЦУЛ, 2002. – 524 с.
6. Шабатура Ю.В. Королько С.В. Лабораторний практикум із матеріалознавства для військових фахівців. Львів : Ред.-вид. відділ Видав. центру Львів. Академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, 2010. - 170 с.
7. Шевряков М.В., Повстяной М.В., Рябініна Г.О. Практикум з аналітичної хімії. ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. – 208с.

б) додаткова:

8. Болотов В.В., Свечнікова О.М., Голік М.Ю. та ін. Аналітична хімія: якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / За ред. проф. В. В. Болотова. – Вінниця: Нова Книга, 2011. – 424 с. 12.
9. Болотов В.В., Свечнікова О.М., Колісник С.В., Жукова Т.В. та ін. Аналітична хімія: Навч.посіб. Для фармац. вузів та ф-тів III-IV рівня акредитації / Під ред. В.В. Болотова. – Х.: Вид-во НФаУ, 2004.– 480 с.
10. Кристиан Г. Аналитическая химия: в 2 томах. Т. 1. / пер. с англ. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 623 с.

в) методичне забезпечення:

11. Брюховецька І. В. Кропивницька Л. М. Аналітична хімія. Якісний аналіз: Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять. Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2011. – 111 с.
12. Кропивницька Л.М. Аналітична хімія. Кількісний аналіз: Методичні рекомендації для підготовки до лабораторних та практичних робіт. Дрогобич: Ред.-вид. відділ ДДПУ ім. І. Франка, 2017р. – 65 с

г) інтернет ресурси:

13. http://fs.onu.edu.ua/clients/client11/web11/metod/chem/Kolich_analiz_him.pdf/
14. http://library.dnu.dp.ua/Metodichki/analit_chimija.pdf.
15. <http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/.pdf>
16. http://www.achem.univ.kiev.ua/history/ax_history/pyl_ua2.htm.

Викладач _____
Підпис

С.С. Монастирська
Ініціали та прізвище

Схвалено на засіданні кафедри біології та хімії Протокол № _____ від _____

Завідувач кафедри _____

С.С.Монастирська

Підпис

Ініціали та прізвище