

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

Факультет природничо-географічний

Кафедра природничих наук та методик їхнього навчання



АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ

СИЛАБУС

2019– 2020 навчальний рік

Силабус це персоніфікована програма викладача для навчання студентів з кожного предмета, що оновлюється на початок кожного навчального року.

Силабус розробляється відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця відповідного рівня та згідно навчального і робочого навчального планів, з врахуванням логічної моделі викладання дисципліни.

Силабус розглянутий на засіданні кафедри природничих наук та методик їхнього навчання.

Протокол від «29» серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри _____ (Подопрігора Н.В.)
(підпис) (ініціали та прізвище)

Розробник: кандидат хімічних наук, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Бохан Ю.В.

Ел. адреса: lyuliya.bohan@gmail.com

Інша контактна інформація: Консультації що п'ятниці з 14.00 до 17.00 ауд.15 ПГФ

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика виставлення балів. Вимоги викладача.
8. Література для вивчення дисципліни.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Аналітична хімія
Спеціальність:	Спеціальність: 014 Середня освіта (Хімія) Предметна спеціальність: 014.05 Середня освіта (Біологія)
Освітньо-професійна програма:	Освітня програма Середня освіта (Хімія та Біологія)
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Форма навчання:	денна
Викладач (-і)	кандидат хімічних наук, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Бохан Юлія Володимирівна
Контактний телефон викладача	0663291117
E-mail викладача	lyuliya.bohan@gmail.com
Формат дисципліни	5,6 семестр (річний)
Обсяг дисципліни	14 кредитів
Тип дисципліни	Нормативна
Консультації	Щотижня, згідно розкладу
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Аналітична хімія» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за рівнем вищої освіти першим (бакалаврським), що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою Середня освіта (Хімія та Біологія) на третьому році навчання. Дисципліна «Аналітична хімія» забезпечує формування у студентів науково-дослідницької, професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань аналітичної хімії з метою оволодіння сучасними хімічними і фізико-хімічними методи аналізу, використання яких необхідно студентам у подальшому навчанні і практичній діяльності.</p>	
Зв'язок з іншими дисциплінами.	<p>Аналітична хімія як навчальна дисципліна:</p> <p>а) базується на знаннях з загальної та неорганічної хімії, фізики та математики та інтегрується з органічною, токсикологічною, фізичною та колоїдною та біологічною хіміями;</p> <p>б) Нормативна навчальна дисципліна "Аналітична хімія" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр", є базовою для вивчення таких спеціальних дисциплін як "Хімічна екологія", "Фізико-хімічні методи дослідження", та ін. та передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.</p>
3. Мета та цілі курсу	

Метою викладання навчальної дисципліни «Аналітична хімія» є вивчення теоретичних основ головних методів аналізу, їх практичного використання, засвоєння фундаментальних знань в галузі аналітичної хімії, які складають основу для подальшого вивчення циклу хімічних дисциплін.

Головними завданнями вивчення дисципліни «Аналітична хімія» є 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 операцій хімічного аналітичного експерименту.

Програмні результати навчання для дисципліни

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна.

ПРН 5. Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.

ПРН 6. Уміє використовувати інструменти демократичної правової держави у професійній та громадській діяльності.

ПРН 7. Уміє застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН 11. Здатний цінувати різноманіття та мультикультурність, керуватися в педагогічній діяльності етичними нормами, принципами толерантності, діалогу й співробітництва.

ПРН 12. Усвідомлює цінність захисту незалежності, територіальної цілісності та демократичного устрою України.

ПРН 13. Знає хімічну термінологію і сучасну номенклатуру.

ПРН 14. Знає та розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру хімічних наук.

ПРН 15. Знає вчення про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їхніх сполук, про будову речовини та розуміє взаємозв'язок між ними.

ПРН 16. Знає головні типи хімічних реакцій та їхні основні характеристики, а також провідні термодинамічні та кінетичні закономірності й умови проходження хімічних реакцій.

ПРН 17. Знає класифікацію, будову, властивості, способи одержання неорганічних і органічних речовин, розуміє генетичні зв'язки між ними.

ПРН 18. Знає будову та властивості високомолекулярних сполук, зокрема біополімерів.

ПРН 19. Знає методи хімічного та фізико-хімічного аналізу, синтезу хімічних речовин, зокрема лабораторні та промислові способи одержання важливих хімічних сполук.

ПРН 20. Добирає міжпредметні зв'язки курсів хімії в базовій середній школі з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності.

ПРН 21. 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.

ПРН 23. Уміє аналізувати склад, будову речовин і характеризувати їхні фізичні та хімічні властивості в єдності якісної та кількісної сторін.

ПРН 24. Володіє різними методами розв'язання розрахункових і експериментальних задач з хімії та методикою навчання їх школярів; здатний виконувати хімічний експеримент як засіб навчання.

Деталізація програмних результатів навчання по навчальному предмету «Аналітична хімія»:

1. Володіння практичними здібностями пошуку наукової та професійної інформації з використанням сучасних комп'ютерних засобів, мережевих технологій, баз даних і знань.

2. Володіння літературною і діловою письмовою та усною українською мовою, навичками публічної і наукової мови. Вміння створювати і редагувати тексти професійного призначення, аналізувати логіку міркувань і висловлювань, а так само брати участь в професійних дискусіях та обговореннях, логічно аргументувати свою точку зору;

3. Здатність на науковій основі організовувати свою працю, самостійно оцінювати її

результати, використовувати сучасні технології в практичній діяльності.

4. Здатність самостійно застосовувати методи і засоби пізнання, навчання і самоконтролю для придбання нових знань і умінь.

5. Здатність до роботи в багатонаціональному колективі, до створення в ньому відносин співробітництва, володіння методами конструктивного вирішення конфліктних ситуацій.

6. Володіння навичками проведення наукових досліджень як в складі групи, так і самостійно, реалізуючи при цьому спеціальні засоби і методи отримання нового знання.

7. Здатність і готовність до застосування основних методів, способів і засобів отримання, зберігання, переробки наукової та професійної інформації; отримання інформації з різних джерел, в тому числі з використанням сучасних комп'ютерних засобів, мережевих технологій, баз даних і знань.

8. Здатність і готовність до участі в організації функціонування наукового гуртка, секції МАН, аналітичної лабораторії.

12. Здатність і готовність до визначення способу відбору проб для вхідного контролю аналітів відповідно до діючих вимог.

13. Здатність і готовність готувати реактиви для аналізу за допомогою хімічних, біологічних і фізико-хімічних методів у відповідності з вимогами нормативних документів.

14. Здатність і готовність інтерпретувати і оцінювати результати хімічного аналізу.

16. Здатність і готовність працювати з науковою літературою, аналізувати інформацію, вести пошук, перетворювати прочитане в засіб для вирішення професійних завдань (виділяти основні положення, слідства з них і пропозиції).

17. Здатність і готовність до участі в постановці наукових завдань і їх експериментальної реалізації.

4. Результати навчання (компетентності)

Сформовані/закріплені компетентності:

інтегральна:

–здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти;

загальні:

ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК2. 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 у розвитку суспільства, техніки і технологій, вести здоровий спосіб життя.

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність працювати в команді.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК9. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

спеціальні (фахові, предметні):

ФК 1. Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.

ФК 2. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання учнів.

ФК 3. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів.

ФК 4. Здатність до пошуку ефективних шляхів мотивації дитини до саморозвитку (самовизначення, зацікавлення, усвідомленого ставлення до навчання).

ФК 5. Забезпечення охорони життя й здоров'я учнів (зокрема з особливими потребами) в освітньому процесі та позаурочній діяльності.

ФК 6. Здатність здійснювати виховання на уроках і в позакласній роботі, виконувати педагогічний супровід процесів соціалізації учнів та формування їхньої культури.

ФК 7. Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду.

ПК 1. Здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічних наук.

ПК 2. Здатність розкривати загальну структуру хімічних наук на підставі взаємозв'язку основних учень про будову речовини, про періодичну зміну властивостей хімічних елементів та їх сполук, про спрямованість (хімічна термодинаміка), швидкість (хімічна кінетика) хімічних процесів та їхні механізми.

ПК 3. Здатність характеризувати досягнення хімічної технології та сучасний стан хімічної промисловості, їхню роль у суспільстві.

ПК 4. Здатність застосовувати основні методи дослідження для встановлення складу, будови й властивостей речовин, інтерпретувати результати досліджень. Здатність характеризувати та визначати якісний та кількісний склад речовин.

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.

ПК 6. Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання хімії, спрямованих на розвиток здібностей учнів на основі психолого-педагогічної характеристики класу.

ПК 7. Здатність безпечного поводження з хімічними речовинами з урахуванням їхніх хімічних властивостей.

ПК 8. Здатність до перенесення системи наукових хімічних знань у площину навчального предмету хімії, здійснення структурування навчального матеріалу.

Деталізація компетентностей по навчальному предмету «Аналітична хімія»:

1. Здатність використовувати хімічні знання про властивості (якісні реакції) катіонів та аніонів і здійснювати згідно з методиками якісний аналіз модельних розчинів. 2. Здатність проводити кількісний аналіз модельних розчинів із застосуванням відповідних методик, хімічних і фізико-хімічних методів аналізу, хімічного обладнання, посуду та реактивів. 3. Здатність здійснювати розрахунки і графічну обробку отриманих результатів, формулювати висновки. 4. Здатність дотримуватися правил техніки безпеки при роботі в хімікоаналітичній лабораторії. 5. Здатність проводити пошукові дослідження, пов'язані з аналізом біологічних рідин людини та об'єктів довкілля (природних і стічних вод, рослинницької продукції тощо), і оприлюднювати їх результати. 6. Здатність до самостійного підвищення рівня своєї теоретичної і практичної підготовки з хімії шляхом ознайомлення з сучасними фаховими і хімічними науковими джерелами. 7. Здатність готувати реактиви для аналізу аналітів за допомогою хімічних і фізико-хімічних методів. 8. Здатність інтерпретувати і оцінювати результати аналізу аналітів.

5. Організація навчання курсу

Семестр	5	6
Кількість кредитів –	8	6
Блоків (модулів) –	3	3
Загальна кількість годин –	240	180
Тижневих годин для денної форми навчання:	4	4
Лекції	20	18
Практичні, семінарські		
Лабораторні	34	32
Самостійна робота	174	121
Консультації	12	9
Індивідуальне науково-дослідне завдання (есе, аналітичний звіт, тези тощо)	-	-
Вид підсумкового контролю:	Диф. залік	Екзамен
Сторінка дисципліни на сайті університету		

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Види діяльності та поточного контролю	Вага оцінки	Термін виконання
------------	---------------	------------	---------------------------------------	-------------	------------------

Змістовний модуль 1.

«Предмет та завдання аналітичної хімії. Якісний та кількісний хімічний аналіз»

Тема 1. Предмет аналітичної хімії, її місце в системі наук, зв'язок з практикою.	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Предмет та завдання АХ» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота.	5	Згідно розкладу
Тема 2. Методи виявлення та ідентифікації речовин.	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3]	Аудиторна та позааудиторна самостійна робота.	5	Згідно розкладу

Тема 3. Аналіз катіонів I-III аналітичних груп (кисотно-основна класифікація).	Лекція/ Лабораторні роботи	навчальний посібник Бохан Ю.В., Бурлака Т.І., Навчально – операційний модуль за курсом «Аналітична хімія» Якісний аналіз Кіровоград.: Поліграфічно – видавничий центр «Імекс ЛТД», 2002. – 120 с. підручники [5;6;7]	Індивідуальна домашня робота (РРЗ) з теми: «Закон дії мас та гомогенні системи» Тестовий контроль знань (ТКЗ) Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів Виконання та захист лабораторної роботи(контрольно-експериментальна задача) Модульна контрольна робота	50	Згідно розкладу
			Загальна сума балів Вага модулю Коефіцієнт перерахунку	60 30 :2	
Змістовний модуль 2. «Застосування реакцій осадження та кислотно-основної взаємодії у якісному та кількісному аналізі»					
Тема 4. Рівноваги в гомогенних системах.	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Закон дії мас та гомогенні системи» Індивідуальна домашня робота (РРЗ) з теми: «Закон дії мас та гомогенні системи» УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ««Закон дії мас та процеси гідролізу й амфотерності»» Індивідуальна домашня робота (РРЗ) з теми: «Закон дії мас та процеси гідролізу й амфотерності» УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ««Закон дії мас та буферні системи»» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота.	5 5 5 5 5	Згідно розкладу
Тема 5. Кислотно-основні (протолітичні) рівноваги.	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Протеолітичні рівноваги. Теорії кислот та основ» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота.	5	Згідно розкладу
Тема 6. Рівноваги в гетерогенних системах.	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Закон дії мас та гетерогенні системи» Індивідуальна домашня робота (РРЗ) з теми: «Закон дії мас та гетерогенні системи»	5	Згідно розкладу

Тема 7. Аналіз катіонів IV-VI аналітичних груп (кисотно-основна класифікація).	Лекція/ Лабораторні роботи	навчальний посібник Бохан Ю.В., Бурлака Т.І., Навчально – операційний модуль за курсом «Аналітична хімія» Якісний аналіз Кіровоград.: Поліграфічно – видавничий центр «Імекс ЛТД», 2002. – 120 с. підручники [5;6;7]	Тестовий контроль знань (ТКЗ) 50 Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів Виконання та захист лабораторної роботи (контрольно-експериментальна задача) 10 Модульна контрольна робота	50 10	Згідно розкладу
			Загальна сума балів Вага модулю Коефіцієнт перерахунку	100 50 :2	
Змістовний модуль 3.					
«Застосування окисно-відновних реакцій та реакцій комплексоутворення у якісному та кількісному аналізі»					
Тема 8. Окисно-відновні реакції в аналізі.	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Окисно-відновні реакції в аналізі» Індивідуальна домашня робота (РРЗ) з теми: «Окисно-відновні реакції в аналізі.» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота.	5 5	Згідно розкладу
Тема 9. Реакції комплексоутворення в аналітичній хімії.	Лекція	Конспект лекції, підручники [1;2;3]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Комплексоутворення в аналітичній хімії.» Індивідуальна домашня робота (РРЗ) з теми: «Комплексоутворення в аналітичній хімії.» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота.	5 5	Згідно розкладу
Тема 10. Аналіз аніонів I-III аналітичних груп. Аналіз сумішей невідомого складу.	Лекція/ Лабораторні роботи	навчальний посібник Бохан Ю.В., Бурлака Т.І., Навчально – операційний модуль за курсом «Аналітична хімія» Якісний аналіз Кіровоград.: Поліграфічно – видавничий центр «Імекс ЛТД», 2002. – 120 с. підручники [5;6;7]	Вхідний тестовий контроль знань Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів Виконання та захист лабораторної роботи(контрольно-експериментальна задача) Модульна контрольна робота	30 10	Згідно розкладу
			Загальна сума балів Вага модулю Коефіцієнт перерахунку	60 20 :3	

Підсумковий контроль- диференційований залік					
Змістовний модуль 4. «Методи розділення та концентрування в аналітичній хімії . хроматографічні методи в якісному та кількісному аналізі»					
Тема 11. Основи методів розділення та концентрування. Адсорбційна та колонкова хроматографія.	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекцій підручники [4;6;7;8]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Методи розділення та концентрування в аналітичній хімії» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів	5 5	Згідно розкладу
Тема 12. Аналіз сполук відомого та невідомого складу індивідуальних речовин та їх сумішей за допомогою методів адсорбційної хроматографії.	Лекція/ Лабораторні роботи	Конспект лекцій підручники [4;6;7;8]	Колоквіум Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів Виконання та захист лабораторної роботи(контрольно-експериментальна задача)	5 5	Згідно розкладу
			Загальна сума балів Вага модулю Коефіцієнт перерахунку	20 10 :2	
Змістовний модуль 5. «Кількісний хімічний аналіз. гравіметрія»					
Тема 13. Кількісний аналіз. Класифікація методів. Загальні поняття гравіметричного аналізу.	Лекція/ Лабораторні роботи	навчальний посібник Бохан Ю.В. Чмиленко Ф.О., Квас В.М.Навчально-операційний модуль за курсом «Аналітична хімія» Гравіметричний аналіз Кіровоград.: Поліграфічно-видавничий центр «КОД», 2011. – 58 с. навчальний посібник Бохан Ю.В., Святенко Л.К. Методи математичної статистики в хімії Кіровоград: Поліграфічно – видавничий центр «Ніка», 2006. – 32 с. Конспект лекцій підручники [4;6;7;8]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Предмет, методи кількісного аналізу. Гравіметричний аналіз.» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів Індивідуальна домашня робота (РРЗ) з теми: «Предмет, методи кількісного аналізу. Гравіметричний аналіз» Колоквіум	5 10 5 10	Згідно розкладу
			Загальна сума балів Вага модулю Коефіцієнт перерахунку	30 20 :1,5	Згідно розкладу
Змістовний модуль 6. «Кількісний хімічний аналіз. Титриметрія»					

Тема 14. Титриметричні методи аналізу. Приготування та стандартизація титрантів.	Лекція/ Лабораторні роботи	посібник Бохан Ю.В. Чмиленко Ф.О., Квас В.М. Навчально-операційний модуль за курсом Аналітична хімія» Титриметричний аналіз. Лабораторний практикум Кіровоград.: Поліграфічно-видавничий центр «КОД», 2011. – 80 с. підручники [4;6;7;8]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Титриметричний (об'ємний аналіз).» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів	5 10	Згідно розкладу
Тема 15. Кислотно-основне титрування.	Лекція/ Лабораторні роботи	посібник Бохан Ю.В. Чмиленко Ф.О., Квас В.М. Навчально-операційний модуль за курсом Аналітична хімія» Титриметричний аналіз. Лабораторний практикум Кіровоград.: Поліграфічно-видавничий центр «КОД», 2011. – 80 с. підручники [4;6;7;8]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Метод кислотно-основного титрування.» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів	5 10	Згідно розкладу
Тема 16. Осаджувальне титрування.	Лекція/ Лабораторні роботи	посібник Бохан Ю.В. Чмиленко Ф.О., Квас В.М. Навчально-операційний модуль за курсом Аналітична хімія» Титриметричний аналіз. Лабораторний практикум Кіровоград.: Поліграфічно-видавничий центр «КОД», 2011. – 80 с. підручники [4;6;7;8]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Методи осаджувального титрування» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів	5 10	Згідно розкладу
Тема 17. Комплексиметричне титрування.	Лекція/ Лабораторні роботи	посібник Бохан Ю.В. Чмиленко Ф.О., Квас В.М. Навчально-операційний модуль за курсом Аналітична хімія» Титриметричний аналіз. Лабораторний практикум Кіровоград.: Поліграфічно-видавничий центр «КОД», 2011. – 80 с. підручники [4;6;7;8]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Методи комплексометричного титрування» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів	5 10	Згідно розкладу
Тема 18. Окислювально-відновне титрування.	Лекція/ Лабораторні роботи	посібник Бохан Ю.В. Чмиленко Ф.О., Квас В.М. Навчально-операційний модуль за курсом Аналітична хімія» Титриметричний аналіз. Лабораторний практикум Кіровоград.: Поліграфічно-видавничий центр «КОД», 2011. – 80 с. підручники [4;6;7;8]	УЗАГАЛЬНЮЮЧИЙ ЛЕКЦІЙНИЙ ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ «Методи окислювально-відновного титрування» Індивідуальна домашня робота (РРЗ) з теми: «Кількісний хімічний аналіз. Титриметрія» Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів	5 5 10	Згідно розкладу

Тема 19. Перевірка практичних навичок з якісних, кількісних методів аналізу. Контрольна експериментальна задача.	Лабораторні роботи		Аудиторна та позааудиторна самостійна робота. Виконання лабораторних досліджень, захист одержаних результатів Виконання та захист лабораторної роботи (контрольно-експериментальна задача) Колоквіум	10	Згідно розкладу
			Загальна сума балів Вага модулю Коефіцієнт перерахунку	90 30 :3	

6. Система оцінювання курсу

Поточний контроль вивчення навчальної дисципліни «Аналітична хімія» здійснюється за допомогою контрольних опитувань або шляхом аудиторного тестового контролю з теоретичних питань, написання модульних контрольних робіт (колоквіумів), контрольних робіт, виконання індивідуальних домашніх завдань, завдань самостійної роботи а також за результатами практичного виконання і захисту лабораторних робіт. Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності та самостійної роботи (у балах) та оцінки модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення лабораторних робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

З дисципліни «Аналітична хімія» передбачена у **5 семестрі** така форма семестрового контролю, як диференційований залік, який проводиться в останній тиждень семестру. Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів: – поточного контролю та самостійної роботи. *Кінцевий результат* обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів). Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

Розрахунок балів до диф. заліку (5 семестр)

ПОТОЧНЕ ТЕСТУВАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА												Поточна семестрова оцінка (максимум)	
Змістовний модуль 1				Змістовний модуль 2					Змістовний модуль 3				
Тема 1	Тема 2	Тема 3	МКР	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	МКР	Тема 8	Тема 9	Тема 10	МКР	
10	20	20	10	20	20	20	30	10	20	20	20	10	
Вага модулю 30				Вага модулю 50					Вага модулю 20				100
Загальна сума балів 60				Загальна сума балів 100					Загальна сума балів 60				
Коефіцієнт перерахунку: 2				Коефіцієнт перерахунку: 2					Коефіцієнт перерахунку: 3				

З дисципліни «Аналітична хімія» передбачена у **6 семестрі** така форма семестрового контролю, як екзамен, який проводиться згідно розкладу екзаменаційної сесії. Підсумкова семестрова оцінка з аналітичної хімії розраховується як сума балів за результатами поточного контролю та

самостійної роботи (60 балів) та екзаменаційної оцінки (40 балів) і виставляється за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання для студентів денної форми навчання. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

Розрахунок балів до екзамену (6 семестр)

ПОТОЧНЕ ТЕСТУВАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА											Поточна семестрова оцінка (максимум)	Екзамен	Поточна семестрова оцінка (максимум)
Змістовний модуль 1			Змістовний модуль 2		Змістовний модуль 3								
Тема 11	Тема 12	МКР	Тема 13	МКР	Тема 14	Тема 15	Тема 16	Тема 17	Тема 17	МКР			
10	10	10	20	10	10	20	10	20	20	10			
Вага модулю 10			Вага модулю 20		Вага модулю 30						60	40	100
Загальна сума балів 30			Загальна сума балів 30		Загальна сума балів 90								
Коефіцієнт перерахунку: 3			Коефіцієнт перерахунку: 1,5		Коефіцієнт перерахунку: 3								

Примітка*: Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: ЛК – лекційний контроль з теоретичного лекційного матеріалу; К – колоквіум з теоретичного лекційного матеріалу; СРТ – опанування та захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; РРЗ (ДЗ) – виконання розрахункових робіт та індивідуальних домашніх завдань, ПЗ – підготовка до занять та опанування практичних навичок; МКР – модульна контрольна робота; СБ – середній бал за лабораторні заняття; ІДЗ – виконання і захист індивідуальних завдань.

Примітка** Індивідуальна наукова робота студентів при вивченні аналітичної хімії оцінюється від 0 до 10 балів. Бали виставляються за наступною шкалою: - 10 балів додаються за призові місця на міжвузівських олімпіадах з дисципліни хімія та на міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях з надрукуванням роботи; за успішно виконану і захищену конкурсну роботу; - 8 балів додаються за призові місця на внутрішньоуніверситетській олімпіаді з дисципліни хімія і студентських наукових конференціях з надрукуванням роботи; - 5 балів додаються за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у міжвузівських олімпіадах з дисципліни хімія та міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях з надрукуванням роботи; - 3 бали додаються за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у внутрішньоуніверситетській олімпіаді і студентських наукових конференціях з надрукуванням роботи; - 2 бали додаються за виготовлення на кафедрах схем, таблиць та відеофільмів – з урахуванням важливості виконаної роботи; - 1 бал додається за написання реферату до теми тощо. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за індивідуальну роботу протягом одного навчального семестру становить 10 балів та додається до поточної семестрової оцінки.

Підсумки семестрового контролю

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	
82-89	B	добре	

74-81	C	задовільно	зараховано
64-73	D		
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового семестрового контролю

Лекційні заняття не відпрацьовуються, але знання лекційного матеріалу обов'язкове. Якщо студент пропустив більше 50% лекційних занять, він повинен пройти тестування на консультаціях і тільки тоді буде допущений до написання модульної контрольної роботи або складання колоквиуму. Обов'язковим для отримання заліку є відвідування більше 50% занять, виконання самостійної роботи та виконання лабораторного практикуму у обсязі 100%. У сумі для складання заліку студент повинен набрати мінімум 60 балів.

Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 35 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 35 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис «не допущений» і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.

7. Політика виставлення балів. Вимоги викладача.

Оцінювання лабораторної роботи здійснюється на підставі результату виконання роботи та її захисту. Критерії оцінювання результату роботи такі. Для робіт з виявлення речовин контрольно-експериментальні задачі – якісний аналіз) результат вважається добрим, якщо перевиявлено (недовиявлено) не більше одного іона, задовільним – не більше двох іонів, незадовільним – більше двох іонів. Для робіт з кількісного визначення речовин результат вважається добрим, якщо відносна похибка визначення не перевищує 2 %, задовільним – відносна похибка визначення є в межах 2-5 %, незадовільним – більше 5 %. Робота з незадовільним результатом не зараховується і повинна бути переробленою. На захист роботи виносяться теоретичні основи роботи та методика її виконання; захист може проводитися у вигляді стандартизованого тестування. Критерії оцінювання захисту роботи такі: захист вважається відмінним при безпомилковому знанні теоретичних основ і методики виконання роботи, добрим – при допущенні несуттєвих помилок або неточностей, задовільним – при допущенні окремих значних помилок, незадовільним – при відсутності розуміння теоретичних основ та методики роботи.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контролю знань заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Регулярне відвідування аудиторних занять, активна участь в обговоренні розглянутих питань, відпрацювання пропущених занять в назначений викладачем час з дозволу деканату, допуск до лабораторних занять у халатах є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із викладачем.

8. Література для вивчення дисципліни.

Базова

1. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз. - Київ.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. – 2003.
2. Сегеда А.С., Галаган Р.Л. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії. – Київ: ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002.
3. Сегеда А.С. Лабораторний практикум з аналітичної хімії - Київ.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. – 2004.
4. Аналітична хімія. Кількісний аналіз / Сегеда А. С — Черкаси : ЧПТІ, 2001. — 128с.
5. Аналитическая химия / В.В.Болотов, А.Н.Гайдукевич, Е.Н.Свечникова и др.; Под ред. В.В.Болотова. – Харьков: изд-во НФАУ «Золотые страницы», 2001. – 456 с.
6. Аналітична хімія / В.В.Болотов, А.Н.Гайдукевич, Е.Н.Свечникова та ін.; Під ред. В.В.Болотова. – Харків: вид-во НФАУ «Золотые страницы», 2004. – 456 с.
7. Практичний курс аналітичної хімії / Я.Р. Базель, О.Г. Воронич, Ж.О. Кормош– Луцьк: Ред.-вид. відд. «Вежа» Волин. Держ. Ун-ту ім. Лесі Українки, 2004. – Ч.1.- 260 с.
8. Бохан Ю.В. (у співавторстві) Хімічні методи аналізу. Теорія та практика (навчальний посібник з грифом МОН). Вид.ДНУ - Кіровоград, 2013. - 312 с.
9. Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н. Аналітична хімія. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2001 – 298 с.
10. Зінчук В.К., Гута О.М. Хімічні методи якісного аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2006 – 151 с.
11. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2008 – 363 с.
12. Васильев В.П. Аналитическая химия: В 2 ч. – М.: Высш. шк., 1989. – Кн. 1 .- 319 с.; Кн. 2. – 383 с.
13. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия: В 2 кн. – М.: Химия, 1990. – Кн. 1 .- 480 с.; Кн. 2. – 460 с.
14. Основы аналитической химии: В 2 кн.: Учеб. для вузов / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш. шк., 1996. – Кн. 1 .- 383 с.; Кн. 2. – 461 с.
15. Алемасова А. С. Лекции по аналитической химии / А. С. Алемасова, Л. Я. Енальева. – Донецк: ДонНУ, 2007.
16. Дорохова Е. Н. Задачи и вопросы по аналитической химии /Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. – М. : Мир, 2001.
17. Золотов Ю. А. Основы аналитической химии: в 2 кн./Ю. А. Золотов, Е. Н. Дорохова и др.; под ред. Ю. А. Золотова. –М. : Высшая школа, 2004.
18. Кунце У. Основы качественного и количественного анализа /У. Кунце, Г. Шведт. – М. : Мир, 1997.
19. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы / Под ред. Ю. А. Золотова. – М. : Высшая школа, 2002.
20. Тулюпа Ф. М. Аналітична хімія / Ф. М. Тулюпа, І. С. Панченко.Д.: УДХТУ, 2002.
21. Скуг Д., Уэст Д., Основы аналитической химии, М.: Мир, 1979. Т. 1,2.
22. Є.М.Дорохова, Г.В.Прохорова. Задачі та запитання з аналітичної хімії: Навч. посібник. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2001. -282 с.

Допоміжна

19. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия: в 2 кн. – М. : Высшая школа, 2001. – Кн.1- 2.
20. Янсон Э. Ю. Теоретические основы аналитической химии. – М. :Высшая школа, 1987.
21. Крешков А.П. Основы аналитической химии: В 3 кн. – М.: Химия, 1976. – Кн. 1 .- 471 с.; Кн. 2. – 479 с.; Кн. 3. – 487 с.
22. Коренман И.М. Методы количественного химического анализа. - М.: Химия, 1989. –124 с.
23. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. - М.: Химия, 1989. –447 с.

Інформаційні ресурси

При вивченні курсу «Аналітична хімія», за рахунок використання локальних та глобальної комп'ютерних мереж, студенти користуються наступними інформаційними ресурсами та базами знань:

1. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

Електронна бібліотека з хімії (Журнали, бази даних, книги, підручники та ін.)

2. <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>

Повнотекстова електронна версія журналу «Вестник Московского университета. Серія «Хімія». Архів з 1998 р.

3. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/10.htm>

Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії.

4. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>

Бази даних містять інформацію з 350 000 хімічних сполук, 56 000 з яких — із структурним зображенням (англ.).

5. www.chemistry.narod.ru

Світ хімії. Програми, статті, таблиці, досліді, винаходи.

6. www.openj-gate.com

Відкритий доступ до більш, ніж 3000 журналів з хімії (англ.)

7. <http://chemistry-chemists.com>

8. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>

9. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>