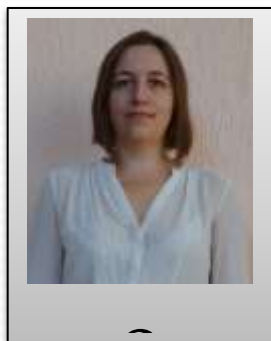




**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни (вибіркова)**  
**ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ ТА АНАЛІТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ**  
Обсяг освітнього компоненту (6 кредитів /180 годин)

Освітні програми  
першого рівня вищої освіти

**ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА**



***Петруша Юлія Юріївна, к.б.н., доцент***

**Контактна інформація:**

- 061-769-82-72;
- [yulia.znu@ukr.net](mailto:yulia.znu@ukr.net);
- I корпус, ауд. 380А

**Час і місце проведення консультацій:**

*Згідно з розкладом занять і консультацій*

**ОПИС КУРСУ**

Курс знайомить бакалаврів з теоретичними основами аналітичної хімії, зокрема, основними якісними реакціями катіонів та аніонів; основними принципами аналізу суміші катіонів та аніонів, основами гравіметричного та титриметричного аналізу.

Вивчення курсу дозволяє набути вміння і навички використання методів хімічного аналізу речовин для встановлення їх якісного та кількісного складу; проведення розрахунків кількісного складу речовин на основі фізико-хімічних законів. Приділяється увага основам методів дослідження хімічних елементів в сплавах, хімізму перетворення визначуваного елемента в ході виконання аналізу, його впливу на властивості сплаву.

Отримані знання можуть бути широко використані в практичній роботі фахівця при ідентифікації окремих катіонів металів у суміші, кількісного визначення складу сплавів фізико-хімічними методами.

**МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Мета курсу: надання студентам основних знань щодо теоретичних основ методів аналітичного контролю, які знайшли найбільше застосування у



лабораторній практиці при визначенні складу металів та сплавів, а також вивчення обладнання та методик аналізу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати такі компетентності:

- знати основні якісні реакції катіонів та аніонів;
- знати основні принципи аналізу суміші катіонів та аніонів і сплавів;
- знати хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу;
- вміти використовувати методи хімічного аналізу речовин для встановлення їх якісного та кількісного складу;
- вміти проводити розрахунки кількісного складу речовин на основі фізико-хімічних законів;
- вміти використовувати в роботі довідкову та навчальну літературу; знаходити інші необхідні джерела інформації та працювати з ними.

### ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних робіт, год.
1	2	3
<b>Змістовий модуль 1. Предмет і завдання якісного аналізу</b>		
1	Предмет «Фізико-хімічний та аналітичний контроль». Значення контролю для виробництва металів та сплавів (2 год.).	Правила техніки безпеки в лабораторії аналітичної хімії. Хімічний посуд (2 год.)
2	Метрологія та стандартизація. Стандарти та їх значення (2 год.).	Якісні реакції катіонів I аналітичної групи: (2 год.)
3	Методи якісного аналізу: аналіз у розчині та сухий метод аналізу (2 год.).	Якісні реакції катіонів II аналітичної групи (2 год.)
4	Класифікація аналітичних реакцій. Чутливість і специфічність реакцій. Класифікація катіонів на групи (2 год.).	Якісні реакції катіонів III аналітичної групи (2 год.).
5	Перша група катіонів. Загальна характеристика катіонів I аналітичної групи (2 год.).	Якісні реакції катіонів IV аналітичної групи (2 год.).
6	Друга аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів II аналітичної групи (2 год.).	Якісні реакції катіонів V аналітичної групи (2 год.).
7	Третя аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів третьої аналітичної групи (2 год.).	Якісні реакції катіонів VI аналітичної групи (2 год.).
<b>Змістовий модуль 2. Основи кількісного аналізу</b>		
8	Четверта аналітична група катіонів. Загальна характеристика IV групи катіонів (2 год.).	Якісні реакції аніонів I аналітичної групи (2 год.).
9	П'ята аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів V аналітичної групи (2 год.).	Якісні реакції аніонів II аналітичної групи (2 год.).
10	Шоста аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів VI аналітичної групи (2 год.).	Якісні реакції аніонів III аналітичної групи (2 год.).
11	Аніони. Класифікація аніонів на групи. Аналіз	Зважування на аналітичних



	суміші аніонів (2 год.).	вагах.                      Визначення кристалізаційної води в кристалічному барію хлориді (2 год.)
12	Якісний аналіз металів і сплавів (2 год.).	Метод кислотно-основного титрування (2 год.)
13	Гравіметричний (ваговий) аналіз. Суть і методи гравіметричного аналізу (2 год.).	Метод перманганатометрії. Визначення заліза в солі Мора (2 год.)
14	Титриметричний метод аналізу. Суть та методи титриметричного аналізу (2 год.).	Метод йодометрії (2 год.)
15	Загальна характеристика фізико-хімічних і фізичних методів аналізу (2 год.).	Метод комплексонометрії (2 год.)

## **САМОСТІЙНА РОБОТА**

Самостійна робота включає в себе: вивчення теоретичного матеріалу; підготовку до лабораторних робіт; підготовку до рубіжного та підсумкового контролю.

Тема 1. Короткі відомості про розвиток аналітичної хімії. Одиниці кількості речовини і способи вираження концентрацій. Види та методи якісного аналізу. Класифікація катіонів на аналітичні групи (1 тиждень навчання).

Тема 2. Систематичний хід аналізу суміші катіонів I аналітичної групи (2 тиждень навчання).

Тема 3. Систематичний хід аналізу суміші катіонів III аналітичної групи. Систематичний хід аналізу суміші катіонів I-III аналітичних груп (3 тиждень навчання).

Тема 4. Дробний та систематичний аналіз суміші катіонів IV групи. Буферні розчини (4 тиждень навчання).

Тема 5. Систематичний хід аналізу суміші катіонів V аналітичної групи (5 тиждень навчання).

Тема 6. Систематичний хід аналізу суміші катіонів VI аналітичної групи. Систематичний хід аналізу суміші катіонів I-VI аналітичних груп. Аніони першої аналітичної групи (6 тиждень навчання).

Тема 7. Аніони другої аналітичної групи. Аніони третьої аналітичної групи. Аналіз суміші аніонів першої, другої та третьої аналітичних груп (7 тиждень навчання).

Тема 8. Аналіз залізних сплавів. Аналіз мідних сплавів. Аналіз алюмінієвих сплавів (8 тиждень навчання).

Тема 9. Посуд та обладнання для гравіметричного аналізу. Правила роботи на аналітичних вагах (9 тиждень навчання).

Тема 10. Важливі операції гравіметричного аналізу. Розрахунки в гравіметричному аналізі. Розрахунки титриметричного методу аналізу (10 тиждень навчання).

Тема 11. Розрахунки методу кислотно-лужного титрування (11 тиждень навчання).



Тема 12 Розрахунки методу окиснювально-відновного титрування. Розрахунки методу перманганатометрії (12 тиждень навчання).

Тема 13. Розрахунки методів осадження та комплексоутворення (13 тиждень навчання).

Тема 14. Фотоелектроколориметричний аналіз (14 тиждень навчання).

Тема 15. Розрахунки при фотоколориметричних визначеннях. Види апаратури: спектрографи, стилоскопи. Методи визначення кисню, азоту й водню у сплавах (15 тиждень навчання).

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА**

1. Сирова Г. О., Петюніна В. М., Лук'янова Л. В., Тішакова Т. С., Савельєва О. В. Аналітична хімія (якісний аналіз): навчальний посібник. Харків: ХНМУ, 2019. 131 с.

2. Рева Т. Д., Чихало О. М., Зайцева Г. М. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник. Київ: Медицина, 2017. 280 с.

3. Більченко М. М., Пшеничний Р. М. Аналітична хімія. Задачі та вправи: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2019. 205 с.

4. Малишев В. В., Габ А. І., Шахнін Д. Б. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз: навч. посіб. Київ: Університет «Україна», 2018. 212 с.

5. Габ А. І., Шахнін Д. Б., Малишев В. В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. Київ: Університет «Україна», 2018. 396 с.

6. Габ А. І., Шахнін Д. Б., Малишев В. В. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навч. посіб. для студ. природничих та інженерних спеціальностей. Київ: Університет «Україна», 2017. 112 с.

7. Бойчук І. Д., Шляніна А. В., Гирина Н. П., Туманова І. В. Аналітична хімія: навчально-методичний посібник. Київ: ВСВ «Медицина», 2017. 88 с.

6. Шевряков М. В., Рябініна Г. О., Іванищук С. М., Повстяний М. В. Аналітична хімія. Якісний аналіз неорганічних та органічних речовин: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Херсон: Олді-плюс, 2017. 516 с.

11. Nywel Evans E., Foulkes Mike E. Analytical Chemistry: A Practical Approach. London: Oxford University Press, 2019. 280 p.

12. Otto M. Analytische Chemie, 5. Auflage. Berlin: Wiley-VCH VerlagGmbH&Co, 2019. 700 p.

13. Федущак Н. К., Бідниченко Ю. І., Крамаренко С. Ю. Аналітична хімія. Вінниця: Нова книга, 2012. 640 с.

14. Шевряков М. В., Повстяний М. В., Яковенко Б. В., Попович Т. А. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу. Херсон: Айлант, 2011. 404 с.

## **ОЦІНЮВАННЯ**

Контроль успішності діяльності студента з вивчення даної дисципліни поєднує в себе декілька різновидів контрольних заходів: поточний, рубіжний



(модульний) та підсумковий контроль. Результати підсумкового контролю проставляються у залікову відомість.

Поточний контроль здійснюється на лабораторних заняттях: за виконання всіх 15 лабораторних робіт загалом можна отримати 60 балів, по 4 бали за одну роботу.

Рубіжний контроль здійснюється на 7-му та 15-му тижні дистанційно з використанням системи Moodle, кожний тест оцінюється в 20 балів.

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється на підставі оцінки результатів, отриманих за поточним та рубіжними контролюями протягом семестру. Якщо студент не згоден з оцінкою своїх знань, то проводиться тестовий залік з використанням системи Moodle. Після цього визначається остаточна оцінка з дисципліни. Позитивними є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою.

## **ПОЛІТИКИ КУРСУ**

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

Викладач пояснює студентам систему організації навчального процесу та правил поведінки на заняттях. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлені терміни. Успішність засвоєння навчального матеріалу визначається числом балів, отриманих при виконанні лабораторних робіт та контрольних заходах.

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на сторінці курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень та електронна пошта. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно



перевіряйте папку «Спам». Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу Yulia.znu@ukr.net. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

### **ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ**

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.