

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)


«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. декана Факультету
будівництва, архітектури та дизайну
Ольга БАБЕНКО
« 15 » *Вересня* 2025 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізико-хімічний та аналітичний контроль матеріалів
(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма Композиційні та порошкові матеріали, покриття
(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 132 Матеріалознавство
(код і найменування спеціальності)

галузь знань 13 Механічна інженерія
(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

програма з дисципліни Фізико-хімічний та аналітичний контроль матеріалів
(назва навчальної дисципліни)

Розробник: Юлія ПЕТРУША, доцент кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології»,
доцент, к.б.н.

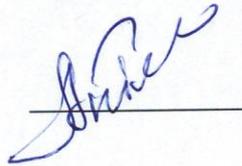
Програма погоджена:

В.о. завідувача кафедри «Композиційні
матеріали, хімія та технології»,
на якій виконується освітній компонент



Іван АКІМОВ
«03» 09 2025

Гарант освітньої програми



Іван АКІМОВ
«03» 09 2025

Схвалено науково-методичною комісією Факультету будівництва, архітектури та дизайну
(найменування факультету)

Протокол від «11» вересня 2025 року № 1.

Голова науково-методичної комісії



Ольга БАБЕНКО
«15» 09 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	6	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	5	5
Загальна кількість годин	180	
з них аудиторних:	60	8
<i>лекції</i>	30	6
<i>практичні</i>	30	2
<i>лабораторні</i>	-	-
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	120	172
Занять на тиждень	4	8
Індивідуальні завдання	-	
Форма контролю	залік	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

1. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Фізико-хімічний та аналітичний контроль матеріалів» є 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.

2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Фізико-хімічний та аналітичний контроль матеріалів» є формування у студентів теоретичних знань про принципи та методи контролю складу і властивостей матеріалів, опанування сучасних фізико-хімічних та аналітичних методів дослідження.

3. Характеристика навчальної дисципліни

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.

4. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Предмет «Фізико-хімічний та аналітичний контроль матеріалів». Значення контролю для виробництва металів та сплавів.

Тема 2. Метрологія та стандартизація. Стандарти та їх значення.

Тема 3. Методи якісного аналізу: аналіз у розчині та сухий метод аналізу.

Тема 4. Класифікація аналітичних реакцій. Чутливість і специфічність реакцій. Класифікація катіонів на групи.

Тема 5. Перша група катіонів. Загальна характеристика катіонів I аналітичної групи.

Тема 6. Друга аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів II аналітичної групи.

Тема 7. Третя аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів третьої аналітичної групи.

Змістовий модуль 2

Тема 8. Четверта аналітична група катіонів. Загальна характеристика IV групи катіонів.

Тема 9. П'ята аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів V аналітичної групи.

Тема 10. Шоста аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів VI аналітичної групи.

Тема 11. Аніони. Класифікація аніонів на групи. Аналіз суміші аніонів.

Тема 12. Якісний аналіз металів і сплавів.

Тема 13. Гравіметричний (ваговий) аналіз. Суть і методи гравіметричного аналізу.

Тема 14. Титриметричний метод аналізу. Суть та методи титриметричного аналізу.

Тема 15. Загальна характеристика фізико-хімічних і фізичних методів аналізу.

5. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Разом	у тому числі					Разом	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Предмет «Фізико-хімічний та аналітичний контроль матеріалів». Значення контролю для виробництва металів та сплавів.	12	2	-	2	-	8	13	2	-	-	-	11
Тема 2. Метрологія та стандартизація. Стандарти та їх значення.	12	2	-	2	-	8	11	-	-	-	-	11
Тема 3. Методи якісного аналізу: аналіз у розчині та сухий метод аналізу.	12	2	-	2	-	8	13	2	-	-	-	11
Тема 4. Класифікація аналітичних реакцій. Чутливість і специфічність реакцій. Класифікація катіонів на групи.	12	2	-	2	-	8	11	-	-	-	-	11
Тема 5. Перша група катіонів. Загальна характеристика катіонів I аналітичної групи.	12	2	-	2	-	8	11	-	-	-	-	11
Тема 6. Друга аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів II аналітичної групи.	12	2	-	2	-	8	11	-	-	-	-	11
Тема 7. Третя аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів третьої аналітичної групи.	12	2	-	2	-	8	11	-	-	-	-	11
Разом за змістовим модулем 1	84	14	-	14	-	56	81	4	-	-	-	77
Модуль 2												
Змістовий модуль 2												
Тема 8. Четверта аналітична група катіонів.	12	2	-	2	-	8	11	-	-	-	-	11

Загальна характеристика IV групи катіонів.												
Тема 9. П'ята аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів V аналітичної групи.	12	2	-	2	-	8	12	-	-	-	-	12
Тема 10. Шоста аналітична група катіонів. Загальна характеристика катіонів VI аналітичної групи.	12	2	-	2	-	8	12	-	-	-	-	12
Тема 11. Аніони. Класифікація аніонів на групи. Аналіз суміші аніонів.	12	2	-	2	-	8	12	-	-	-	-	12
Тема 12. Якісний аналіз металів і сплавів.	12	2	-	2	-	8	14	2	-	-	-	12
Тема 13. Гравіметричний (ваговий) аналіз. Суть і методи гравіметричного аналізу.	12	2	-	2	-	8	12	-	-	-	-	12
Тема 14. Титриметричний метод аналізу. Суть та методи титриметричного аналізу.	12	2	-	2	-	8	12	-	-	-	-	12
Тема 15. Загальна характеристика фізико-хімічних і фізичних методів аналізу.	12	2	-	2	-	8	12	-	-	-	-	12
Разом за змістовим модулем 2	96	16	-	16	-	64	97	2	-	-	-	95
Усього годин	180	30	-	30	-	120	180	6	-	-	-	172

6. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Правила техніки безпеки в лабораторії аналітичної хімії. Хімічний посуд	<i>лабораторне</i>	Ознайомитися з правилами техніки безпеки в аналітичній лабораторії. Вивчити основні типи хімічного посуду.
2	Якісні реакції катіонів I аналітичної групи	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції катіонів I аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
3	Якісні реакції катіонів II аналітичної групи	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції катіонів II аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
4	Якісні реакції катіонів III аналітичної групи	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції катіонів III аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
5	Якісні реакції катіонів IV аналітичної групи	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції катіонів IV аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
6	Якісні реакції катіонів V аналітичної групи	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції катіонів V аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
7	Якісні реакції катіонів VI аналітичної групи	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції катіонів VI аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
8	Якісні реакції аніонів I	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції аніонів I

	аналітичної групи		аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
9	Якісні реакції аніонів II аналітичної групи	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції аніонів II аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
10	Якісні реакції аніонів III аналітичної групи	<i>лабораторне</i>	Вивчити якісні реакції аніонів III аналітичної групи, експериментально дослідити умови виконання аналітичних реакцій, властивості отриманих сполук.
11	Зважування на аналітичних вагах. Визначення кристалізаційної води в кристалічному барію хлориді	<i>лабораторне</i>	Ознайомитись з принципом роботи аналітичних терезів, з теоретичними основами гравіметричного методу аналізу.
12	Метод кислотно-основного титрування	<i>лабораторне</i>	Ознайомитись з теоретичними основами методу кислотно-основного титрування.
13	Метод перманганатометрії. Визначення заліза в солі Мора	<i>лабораторне</i>	Ознайомитись з теоретичними основами методу перманганатометрії.
14	Метод йодометрії	<i>лабораторне</i>	Ознайомитись з теоретичними основами методу йодометрії.
15	Метод комплексонометрії	<i>лабораторне</i>	Ознайомитись з теоретичними основами методу комплексонометрії.

7. Форми та методи контролю

Для студентів денної форми навчання: звіти лабораторних робіт та рубіжні тест-контролі.

Для студентів заочної форми навчання: рубіжні тест-контролі, звіт з лабораторної роботи.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

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.

Поточне тестування та лабораторні роботи														РК1, РК2	Сума	
МОДУЛЬ 1							МОДУЛЬ 2							40	100	
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			T8
28							32									

9. Політика 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.

10. Методичне забезпечення

Посилання на презентаційний лекційний матеріал в системі Moodle:

<https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=9065>

11. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

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.

12.Рекомендовані інформаційні джерела

1. Кичкирук О. Ю., Шляніна А. В., Кусяк Н. В. Аналітична хімія: навчальний посібник. URL: https://eprints.zu.edu.ua/34306/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%20_2022.pdf
2. 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]. URL: <https://chemistry.karazin.ua/files/%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B7%20%D0%90%D0%A5%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2%20%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D0%B2.pdf>