	Комунальний заклад **«КРИВОРІЗЬКИЙ ФАХОВИЙ МЕДИЧНИЙ КОЛЕДЖ»** **Дніпропетровської обласної ради** **СИЛАБУС**
Освітній компонент	**Аналітична хімія з технікою лабораторних робіт**
Освітньо-професійна програма	Медико-профілактична справа
Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Спеціальність	223 Медсестринство
Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Статус освітнього компонента	Обов'язкова
Форма навчання	Очна (денна)
Рік навчання / семестр	II курс, 3,4 семестр
Кількість кредитів ECTS/обсяг	4 кредити/ 120 годин Лекції – 10 Практична робота-74 (18 профільні+56) Самостійна робота -36
Викладач	Щука Наталія Миколаївна
E-mail	n.chuka@krmedkol.com
Консультації	За графіком упродовж навчального року
Анотація до курсу	Навчальна дисципліна **«Аналітична хімія з технікою лабораторних робіт»** є складовою підготовки здобувачів освіти за освітньо-професійною програмою «Медико-профілактична справа» та забезпечує формування теоретичних знань і практичних умінь, необхідних для проведення хімічних досліджень у майбутній професійній діяльності. Курс охоплює теоретичні основи хімічного аналізу, методи якісного та кількісного визначення речовин, основи фізико-хімічних методів аналізу. Особлива увага приділяється підготовці проб, приготуванню розчинів, роботі з лабораторним посудом і обладнанням, виконанню розрахунків, оцінюванню достовірності та оформленню результатів досліджень. Опанування дисципліни створює підґрунтя для дослідження води, харчових продуктів та інших об'єктів довкілля в межах санітарно-гігієнічного контролю. Вивчення курсу сприяє розвитку аналітичного мислення, точності й відповідальності під час виконання лабораторних робіт, дотриманню правил безпеки та формуванню готовності застосовувати методи хімічного аналізу для розв'язання професійних завдань.

Мета та завдання курсу	Навчальна дисципліна «Аналітична хімія» спрямована на формування у здобувачів освіти за освітньо-професійною програмою «Медико-профілактична справа» системи знань про теоретичні основи та методи хімічного аналізу, практичних умінь якісного й кількісного визначення речовин, необхідних для опанування фахових дисциплін і виконання лабораторних досліджень у сфері санітарно-гігієнічного контролю. **Основні завдання навчальної дисципліни:** - засвоєння теоретичних основ якісного та кількісного аналізу, закономірностей перебігу хімічних реакцій, що використовуються в аналітичній практиці; - ознайомлення з хімічними та фізико-хімічними методами аналізу, їхніми можливостями й умовами застосування; - формування вмінь виявляти катіони та аніони за допомогою характерних аналітичних реакцій; - набуття навичок підготовки проб до аналізу, приготування розчинів заданої концентрації та встановлення їхньої точної концентрації; - опанування прийомів гравіметричного й титриметричного аналізу для кількісного визначення речовин; - формування вмінь виконувати аналітичні розрахунки, оцінювати точність результатів і належно оформлювати лабораторні дослідження; - засвоєння принципів застосування хімічного аналізу для визначення показників якості води, зокрема твердості, лужності та вмісту хлоридів, а також окремих компонентів харчових продуктів та інших об’єктів санітарно-гігієнічного контролю; - формування навичок безпечної роботи з хімічними реактивами, лабораторним посудом та обладнанням, дотримання правил поводження з відходами хімічного аналізу; - розвиток аналітичного мислення, самостійності, уважності та відповідальності за достовірність результатів досліджень. Обов’язковим завданням постає формування компетентностей заявлених у Стандарті фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр»: ЗК 4 Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях здорового способу життя.

	ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК 6 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 8 Здатність до міжособистісної взаємодії. професійної діяльності. СК 6. Здатність до роботи в мультидисциплінарній команді при здійсненні професійної діяльності, для ефективного надання допомоги пацієнту протягом життя, з урахуванням усіх його проблем зі здоров'ям.СК 9. Здатність до використання сукупностей професійних навичок (умінь) при підготовці та проведенні діагностичних досліджень та застосуванні дезінфікуючих і лікарських засобів у професійній діяльності. СК 10. Здатність до забезпечення безпеки пацієнта, дотримання принципів інфекційної та особистої безпеки, збереження здоров'я у процесі здійснення догляду, виконання маніпуляцій, процедур, при переміщенні та транспортуванні пацієнта, наданні екстреної медичної допомоги. СК 11. Здатність до застосування сукупностей втручань та дій для забезпечення пацієнту гідного ставлення, конфіденційності, захисту його прав, фізичних, психологічних та духовних потреб на засадах транскультурального медсестринства, толерантної та неосудної поведінки. СК 12. Здатність до безперервного професійного розвитку фахівців у сфері охорони здоров'я (освіта впродовж життя). СК 13. Здатність до використання професійно профільованих знань, умінь та навичок для здійснення санітарно-гігієнічних і лабораторних досліджень, протиепідемічних та дезінфекційних заходів СК 14. Здатність до дотримання принципів медичної етики та деонтології. СК 15. Здатність до здійснення профілактичних втручань, спрямованих на зменшення інфекційних захворювань серед дорослого та дитячого населення, зокрема вакцинацію згідно з календарем профілактичних щеплень та екстрену імунопрофілактику, включаючи її популяризацію
Програмні результати навчання	РН 4. Вести медичну документацію за формами, встановленими нормативно-правовими документами.

	РН 5. Дотримуватися правил охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Зміст курсу

ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ
ТА САМОСТІЙНИХ РОБІТ
4 семестр

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Лекції	Сам. роб.
1	Аналітична хімія як наука. **Якісний аналіз.** Методи якісного аналізу.	2	
2	Аналіз катіонів I-VI аналітичних груп. Аналіз аніонів I-III аналітичних груп	2	
	Якісний аналіз катіонів та аніонів (робота з таблицею)		4
	Якісні реакції на меркурій (II), вісмут(III), алюміній (III), купрум(II) катіонів. Якісні реакції на сульфід, карбонат, гідрогенкарбонат аніони		4
	Складання алгоритму аналітичних операцій з аналізу заданих солей		4
3	**Кількісний аналіз.** Методи кількісного аналізу. Титриметричний метод аналізу. Метод кислотно-основного титрування	2	
4	Методи окисно-відновного титрування. Перманганатометрія. Йодометрія. Методи осадження та комплексонометрії.	2	
	Метод броматометрії, метод нітритометрії, метод цериметрії		4
	Метод осаджувального титрування. Метод Фольгарда. Метод Фаянса.		4
	Метод меркурометрії і сульфатометрії		4
5	Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу.	2	
	Оптичні методи аналізу. Поляриметрія.		4
	Електрохімічні методи аналізу. Потенціометрія.		4
	Хроматографічні методи аналізу.		4
	Разом	10	36

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
Профільні, 3семестр

№ з/п	Тема	Години
01	Лабораторний посуд і допоміжне приладдя. Догляд за лабораторним посудом. Стерилізація. Охорона праці.	4
02	Лабораторне устаткування. Прості лабораторні дії.	4
03	Розчини. Способи їх приготування та зберігання	4
04	Техніка роботи з різними видами піпеток та бюреток. Титрування.	4
05	Вимірювальні прилади, їх призначення, підготовка до роботи: РН-метр, фотоелектроколориметр.	2
	Разом:	18

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

4 семестр

№ з/п	Тема	Години
1	Аналіз катіонів I–III аналітичних груп. Виконання характерних реакцій та ідентифікація катіонів у досліджуваних розчинах.	4
2	Аналіз катіонів IV–VI аналітичних груп. Виконання характерних реакцій, розділення та виявлення катіонів.	4
3	Аналіз аніонів I–III аналітичних груп. Виявлення аніонів, що можуть входити до складу природних вод і водних витяжок.	4
4	Якісний аналіз суміші невідомого складу. Послідовне виявлення катіонів та аніонів у контрольному зразку.	4
5	Терези. Зважування. Гравіметричний аналіз. Відпрацювання техніки зважування та визначення сухого залишку води.	4
6	Розчини. Способи вираження складу розчинів. Розрахунки та приготування розчинів заданої концентрації з твердих речовин і шляхом розведення.	4
7	Кислотно-основне титрування. Приготування та стандартизація розчинів кислот і лугів. Вибір індикаторів.	4
8	Визначення лужності води методом кислотно-основного титрування. Проведення аналізу та розрахунок результатів.	4
9	Перманганатометрія. Стандартизація розчину калій перманганату та визначення вмісту ферум(II)-іонів у модельному розчині.	4
10	Йодометрія. Визначення залишкового активного хлору у воді. Проведення титрування та розрахунок результатів аналізу.	4
11	Осаджувальне титрування. Визначення хлоридів у воді методом Мора. Встановлення кінцевої точки титрування та обчислення концентрації хлоридів.	4
12	Комплексонометричне титрування. Визначення кальцію у воді. Створення необхідних умов титрування, використання індикатора та розрахунок результатів.	4
13	Комплексонометричне визначення загальної твердості води. Визначення сумарного вмісту йонів кальцію та магнію й опрацювання результатів.	4
14	Інструментальні методи аналізу. Фотометричне визначення феруму у воді. Приготування стандартних розчинів, побудова градуювального графіка та визначення концентрації в досліджуваній пробі.	4
	Разом за 4 семестр:	56
	Разом:	**74**

Пререквізити	«Хімія», «Математика», «Інформаційні технології в медицині»
Кореквізити	«Основи латинської мови та медична термінологія» «Мікробіологія, вірусологія та імунологія»
Постреквізити	«Комунальна гігієна з основами гігієни праці та виробничої санітарії», «Гігієна харчування з методами санітарно-гігієнічних досліджень», «Гігієна праці та виробнича санітарія з методами санітарно-гігієнічних досліджень», «Гігієна дітей та підлітків»
Методи навчання	лекція, пояснення, бесіда, обговорення результатів лабораторних досліджень, інструктаж, демонстрація аналітичних реакцій, прийомів роботи з

	лабораторним посудом та обладнанням; виконання лабораторних робіт із якісного та кількісного аналізу, приготування розчинів, розв'язування розрахункових задач, розв'язання ситуаційних завдань професійного спрямування, обґрунтування вибору методу аналізу, з'ясування причин можливих похибок.
Методи контролю	Усне та письмове опитування; тестування; виконання й захист практичних робіт; оцінювання практичних навичок і дотримання техніки виконання лабораторних досліджень; розпізнавання та пояснення аналітичних ефектів; обґрунтування вибору методів аналізу; оцінювання правильності виконання аналітичних операцій, виявлення можливих похибок і з'ясування їх причин; розв'язування ситуаційних, розрахункових і професійно орієнтованих завдань; самооцінювання та взаємооцінювання.
Види контролю	тематичний та підсумковий контроль відповідно до навчального плану

Перелік практичних навичок та умінь

1. Дотримуватися правил безпеки в хімічній лабораторії, правильно застосовувати засоби індивідуального захисту та надавати домедичну допомогу в разі лабораторних інцидентів у межах своєї підготовки.
2. Вибирати та готувати до роботи мірний, загальний і спеціальний лабораторний посуд.
3. Очищати та сушити лабораторний посуд відповідно до його призначення й вимог аналізу.
4. Зважувати речовини на технічних та аналітичних вагах із заданою точністю.
5. Фільтрувати розчини через паперові, скляні та мембранні фільтри відповідно до завдань дослідження.
6. Розділяти гетерогенні системи центрифугуванням із дотриманням правил балансування та безпечної експлуатації центрифуги.
7. Випарювати розчини в порцелянових чашках і прожарювати осади в тиглях.
8. Користуватися сушильною шафою та муфельною піччю під час підготовки проб і виконання гравіметричного аналізу.
9. Використовувати ексикатор для охолодження та зберігання висушених зразків, осадів і тиглів.
10. Готувати робоче місце, лабораторний посуд і реактиви для якісного аналізу катіонів
11. Дотримуватися правил безпеки в хімічній лабораторії, правильно застосовувати засоби індивідуального захисту та надавати домедичну допомогу в разі лабораторних інцидентів у межах своєї підготовки.
12. Вибирати та готувати до роботи мірний, загальний і спеціальний лабораторний посуд.

13. Очищати та сушити лабораторний посуд відповідно до його призначення й вимог аналізу.
14. Зважувати речовини на технічних та аналітичних вагах із заданою точністю.
15. Фільтрувати розчини через паперові, скляні та мембранні фільтри відповідно до завдань дослідження.
16. Розділяти гетерогенні системи центрифугуванням із дотриманням правил балансування та безпечної експлуатації центрифуги.
17. Випарювати розчини в порцелянових чашках і прожарювати осади в тиглях.
18. Користуватися сушильною шафою та муфельною піччю під час підготовки проб і виконання гравіметричного аналізу.
19. Використовувати ексикатор для охолодження та зберігання висушених зразків, осадів і тиглів.
20. Добирати групові реактиви відповідно до аналітичної групи катіонів.
21. Виконувати характерні реакції виявлення катіонів I–III аналітичних груп.
22. Дотримуватися необхідних умов проведення аналітичних реакцій.
23. Записувати молекулярні та йонні рівняння виконаних реакцій.
24. Виконувати групові та характерні реакції катіонів IV–VI аналітичних груп.
25. Досліджувати розчинність гідроксидів катіонів у надлишку лугу та розчині амоніаку.
26. Використовувати реакції комплексоутворення для виявлення катіонів.
27. Відокремлювати осади від розчину фільтруванням або центрифугуванням.
28. Ідентифікувати катіони за сукупністю характерних аналітичних ознак.
29. Добирати групові реактиви для виявлення аніонів.
30. Виконувати характерні реакції аніонів I–III аналітичних груп.
31. Досліджувати розчинність утворених осадів у кислотах та інших реактивах.
32. Виявляти аніони за реакціями осадження, окиснення-відновлення та газоутворення.
33. Формулювати висновки про наявність аніонів за результатами проведених реакцій.
34. Проводити попередні дослідження зразка невідомого складу.
35. Складати послідовність якісного аналізу досліджуваної суміші.
36. Відбирати окремі порції розчину для виявлення катіонів та аніонів.
37. Усувати вплив йонів, які заважають проведенню аналітичних реакцій.
38. Виконувати підтверджувальні реакції на виявлені йони.
39. Оформлювати протокол якісного аналізу з висновком про склад суміші.
40. Перевіряти готовність технічних та аналітичних терезів до роботи.
41. Добирати посуд для зважування відповідно до властивостей речовини.
42. Виконувати зважування речовин на технічних терезах.
43. Виконувати зважування речовин на аналітичних терезах.
44. Визначати масу наважки методом зважування за різницею.
45. Записувати результати зважування відповідно до точності терезів.
46. Розраховувати масу наважки та необхідну кількість осаджувача.
47. Проводити осадження визначуваного компонента за заданою методикою.
48. Перевіряти повноту осадження.
49. Фільтрувати та промивати осад.
50. Висушувати або прожарювати осад відповідно до методики визначення.
51. Охолоджувати зразок в ексикаторі та доводити його до сталої маси.
52. Розраховувати масову частку визначуваного компонента за масою гравіметричної форми.
53. Розраховувати масову частку розчиненої речовини.
54. Розраховувати молярну концентрацію речовини в розчині.

55. Розраховувати молярну концентрацію еквівалента із зазначенням відповідної реакції.
56. Визначати титр розчину за відомою концентрацією.
57. Виконувати перерахунки між способами вираження складу розчинів з урахуванням необхідних вихідних даних.
58. Розраховувати масу речовини для приготування заданого об’єму розчину.
59. Розраховувати об’єм вихідного розчину, необхідний для розведення.
60. Користуватися мірними колбами, піпетками та мірними циліндрами відповідно до їх призначення.
61. Кількісно переносити наважку речовини в мірну колбу.
62. Доводити об’єм розчину до позначки та ретельно перемішувати його.
63. Маркувати приготовлені розчини із зазначенням назви, концентрації та дати приготування.
64. Готувати бюретку до роботи, заповнювати її титрантом і видаляти повітря з наконечника.
65. Відбирати аліквоту розчину мірною піпеткою з використанням дозувального пристрою.
66. Готувати розчини кислот і лугів для титриметричного аналізу.
67. Готувати розчин первинної стандартної речовини для стандартизації титранту.
68. Стандартизувати розчин кислоти або лугу за відповідною методикою.
69. Розраховувати точну концентрацію та поправковий коефіцієнт розчину титранту.
70. Добирати кислотно-основний індикатор відповідно до реакції титрування.
71. Виконувати орієнтовне та повторні точні титрування.
72. Визначати кінцеву точку титрування за зміною забарвлення індикатора.
73. Знімати покази бюретки та визначати об’єм витраченого титранту.
74. Оцінювати збіжність результатів паралельних визначень.
75. Розраховувати вміст визначуваної речовини за результатами титрування.
76. Готувати розчин калій перманганату орієнтовної концентрації.
77. Створювати необхідне кисле середовище для перманганатометричного визначення.
78. Стандартизувати розчин калій перманганату за первинною стандартною речовиною.
79. Дотримуватися температурного режиму та швидкості додавання титранту відповідно до методики.
80. Визначати кінцеву точку титрування за появою стійкого блідо-рожевого забарвлення.
81. Розраховувати та зважувати наважку солі Мора.
82. Готувати досліджуваний розчин солі Мора в кислому середовищі.
83. Виконувати титрування ферум(II)-іонів стандартизованим розчином калій перманганату.
84. Складати рівняння окисно-відновної реакції та встановлювати стехіометричні співвідношення.
85. Розраховувати масову частку феруму в досліджуваному зразку.
86. Готувати бюретку та відбирати аліквоту досліджуваного розчину для визначення йоду.
87. Виконувати титрування йоду стандартизованим розчином натрій тіосульфату.
88. Додавати розчин крохмалю на відповідному етапі титрування.
89. Визначати кінцеву точку титрування за зникненням синього забарвлення.
90. Розраховувати масу або концентрацію йоду в досліджуваному розчині.
91. Готувати пробу розчину натрій хлориду для аргентометричного визначення.
92. Перевіряти відповідність реакції середовища умовам методу Мора.
93. Використовувати калій хромат як індикатор відповідно до методики.
94. Титрувати хлорид-іони стандартизованим розчином аргентум нітрату.
95. Визначати кінцеву точку титрування за появою стійкого цегляно-червоного забарвлення осаду.

96. Розраховувати вміст натрій хлориду та порівнювати його із заданим значенням для ізотонічного розчину.
97. Готувати наважку та досліджуваний розчин кальцій глюконату.
98. Створювати необхідне значення pH для комплексонометричного визначення кальцію.
99. Використовувати відповідний металохромний індикатор.
100. Виконувати титрування кальцію стандартизованим розчином динатрій едетату.
101. Розраховувати масову частку кальцію в зразку кальцій глюконату.
102. Відбирати аліквоту розчину для визначення кальцію або магнію.
103. Добирати буферний розчин та індикатор відповідно до визначуваного йона.
104. Виконувати комплексонометричне титрування за заданих умов.
105. Визначати кінцеву точку титрування за зміною забарвлення металохромного індикатора.
106. Розраховувати масу або концентрацію кальцію чи магнію в досліджуваному розчині.
107. Відбирати та відмірювати пробу води для визначення загальної твердості.
108. Створювати буферне середовище з pH близько 10.
109. Виконувати титрування суми йонів кальцію та магнію розчином динатрій едетату.
110. Розраховувати загальну твердість води та зазначати одиниці її вимірювання.
111. Формулювати висновок про твердість досліджуваної проби за заданою шкалою оцінювання.
112. Готувати фотометр або спектрофотометр до роботи відповідно до інструкції.
113. Добирати довжину хвилі або світлофільтр відповідно до методики визначення.
114. Готувати серію стандартних розчинів і розчин порівняння.
115. Добирати кювети та правильно розміщувати їх у приладі.
116. Вимірювати оптичну густину стандартних і досліджуваних розчинів.
117. Будувати градуювальний графік залежності оптичної густини від концентрації.
118. Визначати концентрацію дихромат-іонів за градуювальним графіком з урахуванням розведення проби.
119. Самостійно добирати метод аналізу відповідно до поставленого завдання.
120. Збирати відходи аналізу у відповідно марковані ємності згідно з їхнім складом та інструкціями лабораторії

Перелік питань до підсумкового контролю

1. Предмет і завдання аналітичної хімії. Значення хімічного аналізу в санітарно-гігієнічних дослідженнях.
2. Якісний і кількісний аналіз: мета, завдання та основні методи.
3. Правила безпеки під час роботи в аналітичній лабораторії. Поводження з реактивами та відходами аналізу.
4. Лабораторний посуд для якісного та кількісного аналізу: призначення, підготовка та правила використання.
5. Аналітичні реакції: вимоги до них, умови проведення та зовнішні ознаки.
6. Чутливість і селективність аналітичних реакцій. Групові та характерні реактиви.
7. Дробний і систематичний методи якісного аналізу.
8. Кислотно-основна класифікація катіонів на аналітичні групи. Групові реактиви.
9. Катіони I аналітичної групи: склад групи та характерні реакції.
10. Катіони II аналітичної групи: склад групи, дія групового реактиву та характерні реакції.
11. Катіони III аналітичної групи: склад групи, дія групового реактиву та характерні реакції.
12. Послідовність аналізу суміші катіонів I–III аналітичних груп.

13. Катіони IV аналітичної групи: склад групи та характерні реакції.
14. Амфотерність гідроксидів та її використання в аналізі катіонів IV аналітичної групи.
15. Катіони V аналітичної групи: склад групи та характерні реакції.
16. Катіони VI аналітичної групи: склад групи та характерні реакції.
17. Реакції комплексоутворення та їх використання для розділення і виявлення катіонів.
18. Послідовність аналізу суміші катіонів IV–VI аналітичних груп.
19. Класифікація аніонів на аналітичні групи. Групові реактиви та умови їх застосування.
20. Аніони I аналітичної групи: склад групи та характерні реакції.
21. Аніони II аналітичної групи: склад групи та характерні реакції.
22. Аніони III аналітичної групи: склад групи та характерні реакції.
23. Виявлення аніонів за реакціями осадження, газоутворення та окиснення-відновлення.
24. Попередні дослідження речовини невідомого складу. Вибір способу розчинення зразка.
25. Послідовність виявлення катіонів та аніонів у суміші невідомого складу.
26. Вплив сторонніх йонів на аналітичні реакції. Способи усунення перешкод.
27. Оформлення результатів якісного аналізу. Обґрунтування висновку про склад зразка.
28. Технічні та аналітичні терези: призначення, точність і правила експлуатації.
29. Способи взяття наважки. Зважування за різницею.
30. Основні джерела похибок під час зважування та способи їх зменшення.
31. Сутність гравіметричного аналізу. Основні етапи гравіметричного визначення методом осадження.
32. Осаджувана та гравіметрична форми: вимоги до них.
33. Умови утворення кристалічних та аморфних осадів. Перевірка повноти осадження.
34. Фільтрування і промивання осадів. Вибір фільтра та промивної рідини.
35. Висушування, прожарювання та охолодження осадів. Доведення до сталої маси.
36. Гравіметричний фактор. Розрахунок маси та масової частки визначуваного компонента.
37. Розчини та способи вираження їхнього складу: масова частка, молярна концентрація, молярна концентрація еквівалента, титр.
38. Хімічний еквівалент і фактор еквівалентності. Їх визначення для конкретної реакції.
39. Розрахунок маси речовини для приготування розчину заданої концентрації.
40. Приготування розчинів із твердих речовин. Правила користування мірною колбою.
41. Приготування розчинів шляхом розведення. Розрахунок необхідного об’єму вихідного розчину.
42. Сутність титриметричного аналізу. Вимоги до реакцій, які використовують у титруванні.
43. Первинні стандартні речовини та вимоги до них. Первинні й вторинні стандартні розчини.
44. Стандартизація розчинів титрантів. Розрахунок точної концентрації та поправкового коефіцієнта.
45. Правила роботи з бюреткою та мірною піпеткою. Основні джерела похибок вимірювання об’єму.
46. Точка еквівалентності та кінцева точка титрування. Способи встановлення кінцевої точки.
47. Основні розрахунки в титриметричному аналізі. Оцінювання збіжності паралельних визначень.
48. Сутність кислотно-основного титрування. Ацидиметрія та алкаліметрія.
49. Кислотно-основні індикатори: принцип дії, інтервал переходу забарвлення та правила вибору.
50. Приготування та стандартизація розчинів кислот і лугів.

51. Кількісне визначення кислот і основ методом кислотно-основного титрування. Розрахунок результатів.
52. Сутність окисно-відновного титрування. Складання рівнянь реакцій методом електронного балансу.
53. Перманганатометрія: сутність методу, титрант, умови проведення та встановлення кінцевої точки титрування.
54. Приготування, стандартизація та зберігання розчину калій перманганату.
55. Перманганатометричне визначення феруму в солі Мора: підготовка проби, рівняння реакції та розрахунок масової частки феруму.
56. Йодометрія та йодиметрія: сутність методів і основні реакції.
57. Натрій тіосульфат як титрант: стандартизація розчину та умови його зберігання.
58. Визначення вмісту йоду титруванням розчином натрій тіосульфату. Використання крохмалю та розрахунок результатів.
59. Осаджувальне титрування: сутність методу та вимоги до реакцій.
60. Метод Мора: титрант, індикатор, реакції та умови проведення визначення.
61. Визначення хлоридів у воді методом Мора. Розрахунок результатів аналізу.
62. Комплексонометричне титрування: сутність методу, титрант і стехіометрія реакцій з йонами металів.
63. Вплив pH на комплексонометричне визначення. Буферні розчини та металохромні індикатори.
64. Комплексонометричне визначення кальцію у воді: підготовка проби, умови титрування, вибір індикатора та розрахунок результатів.
65. Комплексонометричне визначення кальцію або магнію в розчині: умови, індикатори та розрахунки.
66. Загальна твердість води: її походження, комплексонометричне визначення та одиниці вираження результатів.
67. Інструментальні методи аналізу: класифікація та застосування в дослідженні води, ґрунту, повітря і харчових продуктів.
68. Фотометрія і спектрофотометрія. Оптична густина, світлопропускання та закон Бугера - Ламберта - Бера.
69. Основні вузли фотометра або спектрофотометра. Вибір довжини хвилі, кювет і розчину порівняння.
70. Фотометричне визначення дихромат-іонів: приготування стандартних розчинів, побудова градуювального графіка та розрахунок концентрації з урахуванням розведення.

Політика курсу

Політика освітнього компоненту **«Аналітична хімія з технікою лабораторних робіт»** ґрунтується на засадах академічної доброчесності, особистої відповідальності, систематичності навчання, професійної етики, взаємоповаги, безпечного освітнього середовища та активної участі здобувачів освіти в освітньому процесі.

Здобувач має демонструвати не лише теоретичні знання хімічних законів, методів якісного та кількісного аналізу, а й уміння виконувати лабораторні маніпуляції, ідентифікувати іони, точно вимірювати об'єми й маси речовин, експлуатувати аналітичне обладнання та застосовувати набуті знання під час розв'язання професійно орієнтованих завдань у професійній діяльності. Критерій успішності навчання включає обов'язкове дотримання правил техніки безпеки, охорони праці та гігієни в хімічній лабораторії. Пропущені заняття, невідпрацьовані лабораторні роботи та невиконані обов'язкові види самостійної чи контрольної роботи опрацьовуються відповідно до встановленого у Коледжі порядку. Використання цифрових ресурсів, віртуальних хімічних лабораторій та інструментів штучного інтелекту допускається як допоміжний засіб навчання за умови 100% самостійності виконання розрахунків та завдань, обов'язкової перевірки достовірності

отриманої інформації та беззаперечного дотримання академічної доброчесності. Взаємодія учасників освітнього процесу в аудиторії та хімічній лабораторії ґрунтується на професійній етиці, взаємоповазі, колективній та індивідуальній відповідальності за безпеку, безпечній поведінці з хімічними реактивами та конструктивній комунікації.

Політика оцінювання

Оцінювання результатів навчання з освітнього компонента **«Аналітична хімія з технікою лабораторних робіт»** здійснюється на засадах об'єктивності, систематичності, прозорості, академічної доброчесності та відповідності визначеним результатам навчання. Передбачено тематичне та підсумкове оцінювання. Оцінюються теоретичні знання хімічних законів, методів якісного та кількісного аналізу, правильність використання професійної та номенклатурної термінології, здатність ідентифікувати катіони й аніони, обґрунтовувати вибір аналітичних методів та індикаторів, проводити стехіометричні розрахунки, інтерпретувати результати експериментів та аналітичних визначень, розв'язувати професійно орієнтовані фармацевтичні завдання.

Практичне оцінювання базується на поєднанні теоретичної підготовки, демонстрації експериментальних навичок, обґрунтування хімізму процесів та розв'язання ситуаційних завдань. Результати самостійної роботи, включаючи ведення робочого зошиту, враховуються за затвердженими критеріями. Підсумкова оцінка формується згідно із діючою в Коледжі системою оцінювання. Повторне оцінювання, відпрацювання пропущених зайняття та оскарження результатів здійснюються відповідно до внутрішніх нормативних документів Коледжу. Під час усіх видів контролю здобувачі освіти зобов'язані дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Усі види контролю навчальної діяльності та визначення рівня сформованості компетентностей відбуються за національною 4-бальною шкалою:

5 - «відмінно»: Здобувач виявляє глибокі, системні знання теорії аналітичної хімії, безпомилково використовує хімічну й номенклатурну термінологію. Повною мірою володіє технікою експерименту, виконує роботу самостійно, раціонально та з дотриманням правил безпеки. Отриманий аналітичний результат є точним із мінімальною або нульовою похибкою. Математичні розрахунки виконані вірно, лабораторний журнал оформлений відповідно до встановлених вимог. Демонструє критичне мислення під час виконання позааудиторних завдань, аналізує отримані дані, логічно обґрунтовує результати та формулює вичерпні самостійні висновки.

4 - «добре»: Здобувач освіти демонструє повне розуміння суті аналітичного методу та хімізму процесів, правильно вживає професійні терміни. Впевнено володіє технікою лабораторних робіт. Практичне завдання виконує самостійно або з мінімальними навідними підказками викладача за чіткого дотримання методики й техніки безпеки. Отриманий аналітичний результат є правильним і вкладається у межі допустимої похибки. У розрахунках чи оформленні звітів можливі незначні арифметичні помилки або описки, які здобувач здатний виправити самостійно. Робочий зошит ведеться систематично згідно встановлених вимог. Самостійні завдання виконані в повному обсязі, аналіз результатів та базові висновки сформульовані правильно, але без глибокого аналізу чинників похибок.

3 - «задовільно»: Володіє базовими теоретичними знаннями про метод аналізу, але виявляє труднощі при їх самостійному відтворенні та застосуванні термінології.

Практична частина роботи виконується лише за зразком чи інструкцією під періодичним контролем викладача. У техніці виконання лабораторних операцій допускаються помилки які знижують точність аналізу та правильність отриманого результату. При проведенні розрахунків або оформленні результатів допускаються помилки, які здобувач виправляє

лише за допомогою викладача. Робочий зошит ведеться несистематично, протоколи містять значні огріхи в оформленні. Самостійна робота виконана частково, аналіз похибок експерименту та узагальнюючі висновки мають поверховий характер або відсутні.

2 - «незадовільно»: Виявляє значні прогалини в базових теоретичних знаннях, не розуміє суті та хімізму аналітичного методу. При використанні лабораторного посуду та обладнання допускаються грубі помилки, що унеможливлює отримання правильного результату або створює загрозу безпеці в лабораторії. Експеримент не доведений до кінця або виконаний із критичними порушеннями методики. Розрахунки відсутні або містять системні помилки, які здобувач не може виправити навіть за допомогою підказок. Звіти не оформлені або виконані недбало з чисельними порушеннями вимог. Самостійна робота не виконана, висновки до досліджень відсутні або є хибними.

Інформаційні ресурси

1. Гирина Н.П., Шляніна А.В., Ковальчук І.С. Техніка лабораторних робіт: навч. посіб. / Гирина Н.П., Шляніна А.В., Ковальчук І.С. – 3-є вид. – К.: ВСВ «Медицина», 2024.- 304с.
2. Кичкирук О.Ю., Шляніна А.В., Кусяк Н.В. А64 Аналітична хімія: навчальний посібник / Кичкирук О.Ю., Шляніна А.В., Кусяк Н.В. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2022. – 242 с. http://surl.li/ebidh.
3. 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. http://surl.li/loymz.
4. Касевич Н.М., Шаповал К.І. Охорона праці та безпека життєдіяльності медичних працівників, Київ, ВСВ Медицина, 2010 – 247с.
5. Луцевич Д.Д. Аналітична хімія / Д.Д. Луцевич, А.С. Мороз, О.В. Грибальська. - 2-е вид., перероб. І доп. — К.: Медицина, 2009. - 416 с.
6. Шляніна А.В. Практикум з аналітичної хімії: навч. Посіб. - К.: Медицина, 2010. - 144 с.
7. Базель Я.Р., Шкумбатюк Р.С., Сухарева О.Ю., Воронич О.Г. Навчальний посібник з курсу «Аналітична хімія». Частина 1. Якісний хімічний аналіз. – Ужгород: в-во УжНУ, 2010. – ч. 1. -116 с. https://www.uzhnu.edu.ua/en/infocentre/get/8878

https://eprints.zu.edu.ua/34306/?utm_source=chatgpt.com

https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/34411

https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/23888