

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет

Кафедра хімії та фармації

«УЗГОДЖЕНО»

Гарант освітньо-професійної
програми «Біологія»

28 серпня 2024 року

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова вченої ради
факультету медичного № 1

Протокол від 28 серпня 2024 № 1

СИЛАБУС

ХІМІЯ АНАЛІТИЧНА

Обов'язкова навчальна дисципліна

рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
галузь знань	<i>91 «Біологія»</i>
спеціальність	<i>091 «Біологія»</i>
кваліфікація освітня	<i>Бакалавр</i>
освітньо-професійна програма	<i>«Біологія»</i>
форма навчання	<i>заочна</i>
курс та семестри вивчення	<i>2 курс, IV семестр</i>
навчальної дисципліни	<i>3 курс, V семестр</i>

«УХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри хімії та фармації

В.о. завідувача кафедри _____

Протокол від 28 серпня 2024 № 1

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	Ксенія ТИХОНОВИЧ, викладач закладу вищої освіти кафедри хімії та фармації (сумісник), викладач закладу вищої освіти кафедри біологічної та біоорганічної хімії Наталія КУЦЕНКО, викладач закладу вищої освіти кафедри хімії та фармації (сумісник), директор Фахового медико-фармацевтичного коледжу Полтавського державного медичного університету
Профайл викладача (викладачів)	https://med-chemistry.pdmu.edu.ua/
Контактний телефон	0954729161
E-mail:	medchemistry@pdmu.edu.ua
Сторінка кафедри на сайті ПДМУ	https://med-chemistry.pdmu.edu.ua/

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг навчальної дисципліни

Кількість кредитів/ годин – 4/120, із них:

Лекції (год.) – 6

Практичні заняття (год.) – 10

Консультації (год.) – 8

Самостійна робота (год.) – 96

Вид контролю – *підсумковий модульний контроль (ПМК)*

Політика навчальної дисципліни

При організації освітнього процесу в ПДМУ здобувачі, викладачі та адміністрація діють відповідно до: проєкту освітньо-професійної програми «Біологія», Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному медичному університеті, Положення про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та співробітників Полтавського державного медичного університету, Положення про організацію та методiku проведення оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в ПДМУ, Положення про організацію самостійної роботи здобувачів в ПДМУ, Положення про відпрацювання пропущених занять і незадовільних оцінок здобувачами вищої освіти ПДМУ. Вищезазначені Положення оприлюднені на сайті Полтавського державного медичного університету (<https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenti>).

При опануванні дисципліни ми дотримуємося Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному медичному університеті (<https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenti>).

Положення про заочну форму навчання в Полтавському державному медичному університеті <https://drive.google.com/file/d/1e8ra8Fi73OwTilKJ6pUaTN1Ep6OgjXAB/view>.

Вивчення дисципліни буде проходити в міжсесійний період. Лекційні заняття проводяться на платформі для дистанційних зустрічей ZOOM. Контролюючі заняття проводяться на навчальній платформі Google-class, доступ до платформи здобувачі освіти отримують на першому контактному занятті.

Здобувачу вищої освіти необхідно виконувати графік навчального процесу та вимоги навчального плану; відвідувати всі види навчальних занять, передбачені навчальним планом; завчасно приходити на заняття; дотримуватись правил техніки безпеки; всебічно оволодіти

знаннями та вміннями, які будуть необхідні майбутньому висококваліфікованому спеціалісту; бути відкритими до знань та нової інформації.

При наявності пропущених занять здобувач вищої освіти діє відповідно до Положення про відпрацювання пропущених занять і незадовільних оцінок здобувачами вищої освіти Полтавського державного медичного університету (<https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenty>)

Політика курсу спрямована на формування у здобувачів вищої освіти критичного і конструктивного мислення. Підготовка та участь у практичних заняттях передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни та планами практичних занять; вивчення теоретичного матеріалу; опрацювання питань запропонованих для самостійного вивчення, вміння шукати і вивчати потрібну літературу.

Вивчення навчальної дисципліни «Хімія аналітична» вимагає: відвідування лекцій, підготовки до практичних занять лабораторних дослідів; виконання самостійної роботи та індивідуальних завдань згідно з навчальним планом, яка регламентована Положенням про організацію самостійної роботи студентів в Полтавському державному медичному університеті (<https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenty>)

Відповідь здобувача освіти повинна демонструвати ознаки самостійності виконання завдань, відсутність ознак плагіату. Академічна доброчесність є фундаментом сталого розвитку вищої освіти та моральним імперативом для її подальшого вдосконалення. Ми дотримуємося політики академічної доброчесності, визначеної Положенням про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та співробітників Полтавського державного медичного університету (https://www.pdmu.edu.ua/storage/sections_nv/docs_links/Sj670MBVmC9qGVuTmHU8k9ZGKuX3DlzlWRNr8pBu.pdf).

При оцінюванні результатів навчання керуємося Положенням про організацію та методику проведення оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в Полтавському державному медичному університеті (<https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenty>). Якщо ви не згодні з результатами оцінювання, скористайтеся рекомендаціями Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти (<https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenty>)

Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Хімія аналітична» являє собою адаптовану до потреб медицини класичну модель хімічного курсу, що містить окремі розділи якісного, кількісного та інструментального методів аналізу.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити знання, уміння й навички з навчальних предметів Хімія та Біологія загальноосвітнього навчального закладу, які необхідні для засвоєння даної дисципліни.

Постреквізити знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни необхідні для таких дисципліни як Хімія неорганічна, Хімія органічна, Загальна цитологія, Фізіологія людини та тварини, Анатомія людини та тварини.

Мета та завдання навчальної дисципліни:

– метою навчальної дисципліни «Хімія аналітична» впливає із цілей, що поставлені навчальною програмою з дисципліни «Аналітична хімія» складеною для вищих медичних навчальних закладів I-III рівнів акредитації та полягає у вивченні взаємозв'язку хімічних процесів та явищ, що їх супроводжують, встановлення закономірності між хімічним складом, будовою речовин та їх властивостями, навчитися встановлювати ймовірність перебігу і направленість хімічних реакцій, визначати функцію речовин у кислотно-основних та окисно-відновних процесах, вивчати фізико-хімічні основи використання неорганічних речовин у сфері медицини та біології. Знання, які здобувачі вищої освіти отримують із навчальної дисципліни, є базовими для блоку дисциплін, що забезпечують природничо-наукову та професійно-практичну підготовку.

– основними завданнями вивчення дисципліни «Аналітична хімія» є формування у здобувачів вищої освіти на базі аналітичної хімії цілісного світоглядного уявлення про закономірності перетворень та особливості розміщення хімічних елементів та їх сполук в довкіллі; навчити встановлювати якісний та кількісний склад речовин.

Компетентності та результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна

Компетентності згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна:

інтегральні компетентності: ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності:

ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу

спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 1. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК 2. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК 4. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у лабораторних умовах.

Програмні результати навчання згідно з освітньо-професійною програмою, формуванню яких сприяє дисципліна

ПРН 3. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.

ПРН 6. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

ПРН 9. Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

ПРН 20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення лабораторних та клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

Результати навчання для дисципліни

по завершенню вивчення навчальної дисципліни здобувачі повинні:

знати:

- основні поняття і закони, що лежать в основі аналітичної хімії;
- основні етапи розвитку аналітичної хімії, її сучасний стан;
- основні положення теорії іонних рівноваг стосовно реакцій кислотно-основного, окисно-відновного, осаджувального і комплексонометричного характеру;
- методи і способи виконання якісного аналізу;
- методи, прийоми і способи виконання хімічного і фізико-хімічного аналізу для встановлення якісного складу і кількісних визначень;
- методи виявлення катіонів та аніонів;
- методи розділення речовин (хімічні, хроматографічні, екстракційний);
- основи математичної статистики стосовно оцінки правильності та відтворюваності результатів кількісного аналізу;
- правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії;
- роль і значення методів аналітичної хімії у біології, в практичній діяльності біолога-лаборанта;
- основні літературні джерела, довідкову літературу з аналітичної хімії;

вміти:

– користуватися мірним посудом, аналітичними вагами; володіти технікою виконання основних аналітичних операцій при якісному і кількісному аналізі речовини, готувати і стандартизувати розчини аналітичних реагентів;

– відбирати середню пробу, складати схему аналізу, проводити якісний і кількісний аналіз речовини в межах використання основних прийомів і методів, передбачених програмою;

– працювати з основними типами приладів, що використовуються в аналізі (мікроскопи, фотоелектроколориметри, спектрофотометри, потенціометри, кондуктометри, поляриметри тощо);

– вибирати оптимальний метод якісного і кількісного аналізу речовини;

– будувати криві титрування і встановлювати на їх основі об'єми титранту, що витрачаються на кожен компонент суміші;

– проводити розділення катіонів та аніонів хімічними і хроматографічними методами;

– проводити лабораторні дослідження, пояснювати суть конкретних реакцій і їх аналітичні ефекти, оформляти звітну документацію за експериментальними даними;

– виконувати вихідні обчислення, підсумкові розрахунки з використанням статистичної обробки результатів кількісного аналізу;

– самостійно працювати з навчальною і довідковою літературою з хімії аналітичної.

Тематичний план лекцій (за модулями) із зазначенням основних питань, що розглядаються на лекції

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
МОДУЛЬ 1. ХІМІЯ АНАЛІТИЧНА		
1	Предмет, значення та завдання аналітичної хімії. Методи якісного аналізу катіонів та аніонів	2
2	Методи кількісного аналізу.	2
3	Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу.	2
	Разом	6

Тематичний план практичних занять за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на практичному занятті

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
МОДУЛЬ 1. ХІМІЯ АНАЛІТИЧНА		
1	Правила техніки безпеки в лабораторії. Методи якісного аналізу. Аналітичні реакції катіонів 1-3 аналітичних груп	2
2	Методи якісного аналізу. Аналітичні реакції аніонів 4-6 аналітичних груп	2
3	Методи кількісного аналізу. Методи кислотно-основного титрування Ацидиметрія. Алкаліметрія.	2
4	Оптичні методи аналізу. Рефрактометричний метод.	2
5	Підсумковий модульний контроль	2
	Разом	10

Теми консультацій за модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на заняття

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Консультація №1	2
2	Консультація №2	2
3	Консультація №3	2
4	Консультація №4	2
	Разом	8

Самостійна робота

№ п/п	Зміст	Кількість годин
1	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок	24
3	Підготовка до ПМК	6
4	Підготовка до консультацій	24
5	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять:	42
	<p><i>ТЕМА 1. Теоретичні основи якісного аналізу.</i></p> <p>1. Періодичний закон Д.І. Менделєєва – основа вивчення фізико-хімічних властивостей речовин</p> <p>2. Основні положення теорії сильних електролітів і застосування цієї теорії в якісному та кількісному аналізі.</p> <p>3. Йонна сила розчинів, активність йонів, коефіцієнт активності, зв'язок між ними та розрахунок цих характеристик.</p> <p>4. Закон діючих мас і константа хімічної рівноваги. Типи констант рівноваги. Напрямок реакцій та зміщення хімічної рівноваги при проведенні аналізу. Гетерогенні рівноваги в системі «осад-розчин». Застосування закону діючих мас до рівноважних систем осад-насичений розчин малорозчинного електроліту.</p> <p>5. Способи вираження розчинності малорозчинного електроліту. Добуток розчинності (ДР) малорозчинного електроліту (термодинамічний та концентраційний). Взаємозв'язок між розчинністю та добутком розчинності.</p> <p>6. Умови утворення осадів. Фактори, що впливають на утворення осадів і повноту осадження. Вплив домішок сторонніх електролітів, однойменних іонів на розчинність малорозчинних електролітів. Сольовий ефект, його пояснення на підставі правила ДР. Умов розчинення осадів, приклади.</p> <p>7. Протолітичні рівноваги у водних розчинах електролітів. Типи протолітів (молекулярні, катіонні, аніонні кислоти або основи, амфоліти). Спряжена кислотно-основна пара.</p> <p>8. Взаємозв'язок між величинами констант кислотності або основності, показниками цих констант і силою кислоти або основи.</p> <p>9. Розрахунок рН у водних розчинах сильних і слабких кислот, сильних і слабких основ, буферних систем і солей, утворених слабкою основою та слабкою кислотою. Буферні розчини, протолітичні рівноваги у них, буферна ємність. Значення буферних розчинів в якісному.</p>	6
	<p><i>ТЕМА 2. Кількісний аналіз. Використання закону діючих мас до рівноваг у гомогенних системах.</i></p> <p>1. Комплексні (координаційні) сполуки, їх склад і будова. Типи комплексних сполук, які найширше використовуються в якісному аналізі. Склад і будова внутрішньокмплесних сполук. Особливості органічних лігандів.</p> <p>2. Рівноваги в розчинах комплексних сполук. Стійкість комплексних сполук. Застосування закону діючих мас до реакцій комплексоутворення.</p>	4

	Константа утворення та константа нестійкості комплексних сполук, як вони характеризують стійкість комплексного іону, зв'язок між ними.	
	<p><i>ТЕМА 3. Окисно-відновні рівноваги. Методи окисно-відновного титрування. Електродні потенціали та потенціометричний аналіз.</i></p> <p>1. Сутність окисно-відновних реакцій. Процес окиснення та процес відновлення. Найважливіші окисники та відновники, які застосовують в аналізі, редокс-амфотерні сполуки.</p> <p>2. Методи окисно-відновного титрування. Перманганатометрія. Йодометрія.</p> <p>3. Поняття електродного потенціалу, природа його виникнення, розрахунок величини електродного потенціалу (рівняння Нернста). Поняття редокс-пари. Стандартний редокс-потенціал, реальний редокс-потенціал, формальний редокс-потенціал.</p> <p>4. Вплив різних факторів на величину редокс-потенціалу. Електрорушійна сила (ЕРС) системи, константа рівноваги (Kр) реакцій окислення-відновлення, формули їх розрахунку.</p> <p>5. Можливість, напрямок і повнота протікання реакцій окиснення-відновлення.</p> <p>6. Сутність і застосування потенціометричного аналізу.</p>	6
	<p><i>ТЕМА 4. Помилки в кількісному аналізі.</i></p> <p>1. Класифікація помилок. Систематичні та випадкові помилки, їх причини.</p> <p>2. Правильність та відтворюваність результатів аналізу.</p> <p>3. Статистична обробка результатів аналізу: середнє вибірки, дисперсія, стандартне відхилення, стандартне відхилення середнього результату.</p>	2
	<p><i>Тема 5 Методи осадження і комплексонометрії</i></p> <p>1. Сутність і класифікація методів осадження. Вимоги до реакцій в осаджувальному титруванні. Типи індикаторів осаджувального титрування.</p> <p>2. Характеристика методу Мора. Сутність методу Мора, титрант, його приготування та стандартизація. Індикатор, його дія. Умови титрування, застосування методу в аналізі.</p> <p>3. Сутність і застосування методу Фаянса-Ходакова. Адсорбційні індикатори, механізм їх дії. Умови титрування. Використання методу в аналізі.</p> <p>4. Сутність методу Фольгарда (тіоціанатометрія, або роданометрія). Титранти, їх приготування та стандартизація. Пряме, зворотне титрування. Індикатор методу. Умови титрування. Застосування методу в аналізі. Характеристика методу комплексонометрії. Сутність комплексонометричного титрування. Вимоги до реакцій в комплексонометрії. Класифікація титрантів.</p> <p>5. Комплексонометрія (трилонометрія). Сутність методу. Комплекси, їх властивості. Динатрієва сіль етилендіамінтетраоцтової кислоти (ЕДТА) – натрію едетат. Металохромні індикатори (еріохром чорний Т, мурексид тощо). Механізм їх дії, вимоги до індикаторів. Титранти, їх приготування та стандартизація. Умови застосування комплексонометричного титрування: прямого, зворотного, титрування замісників. Визначення солей кальцію, магнію, цинку, твердості води.</p> <p>6. Сутність методів меркурометрії і сульфатометрії. Титрант, його приготування і стандартизація. Індикатори, застосування методу в аналізі. Визначення галогенів дів.</p>	6
	<i>ТЕМА 6 Гравіметричний аналіз.</i>	6

	<p>1. Сутність методу. Класифікація гравіметричних методів.</p> <p>2. Теорія утворення осадів. Етапи гравіметричного аналізу. Осаджувальна форма, вимоги до неї. Гравіметрична форма, вимоги до неї. Вибір осаджувача. Аморфні осади.</p> <p>3. Співосадження. Види співосадження: адсорбція, оклюзія, ізоморфізм. Способи зменшення співосадження.</p> <p>4. Умови отримання кристалічних осадів. Умови отримання аморфних осадів.</p> <p>5. Розрахунки результатів аналізу. Гравіметричний фактор.</p> <p>6. Застосування гравіметричних методів. Переваги та недоліки гравіметрії.</p>	
	<p><i>ТЕМА 7 Оптичні методи аналізу</i></p> <p>1. Сутність оптичних методів аналізу, їх класифікація.</p> <p>2. Молекулярно-абсорбційна спектрофотометрія, сутність та основні поняття .</p> <p>3. Інфрачервона спектроскопія.</p> <p>4. Нефелометрія та турбідиметрія.</p> <p>5. Поляриметрія.</p> <p>6. Способи визначення концентрацій цими методами. Застосування в аналізі лікарських та косметичних засобів</p>	6
	<p><i>ТЕМА 8 Теоретичні основи хроматографічних методів, їх класифікація та практичне застосування.</i></p> <p>1. Йінообмінна хроматографія. Йінообмінна рівновага, константа йіонного обміну.</p> <p>2. Йіоніти, їх класифікація і властивості. Використання йінообмінної хроматографії в кількісному аналізі.</p> <p>3. Способи хроматографічного розділення.</p> <p>4. Колонкова, тонкошарова, паперова хроматографія. Використання цих методів в аналізі сумішей.</p> <p>5. Якісний та кількісний аналіз сумішей речовин методом тонкошарової хроматографії.</p> <p>6. Газова хроматографія. Високоєфективна рідинна хроматографія. Суть цих методів та використання в біохімії.</p>	6
Разом		96

Індивідуальні завдання: не передбачені робочою програмою навчальної дисципліною.

Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів вищої освіти до ПМК

1. Предмет, задачі та методи аналітичної хімії. Застосування методів аналітичної хімії у фармації.
2. Правила безпечної роботи в хімічній лабораторії. Перша допомога в разі нещасних випадків.
3. Мета і методи якісного аналізу.
4. Техніка проведення якісного аналізу.
5. Вимоги до аналітичних реакцій в якісному аналізі та умови їх проведення.
6. Типи аналітичних реакцій і реагентів та вимоги до них.
7. Використання процесу гідролізу в якісному аналізі.
8. Умови утворення і розчинення осадів.
9. Амфотерність. Використання амфотерності в аналізі.
10. Застосування в аналізі різних типів комплексних сполук.
11. Застосування окисно-відновних реакцій в аналізі.
12. Типи хімічних реактивів, що використовуються в якісному аналізі.

13. Типи класифікації катіонів на аналітичні групи. Кислотно-основна класифікація катіонів.
14. Групові реагенти в аналізі катіонів за кислотно-основною класифікацією, їх призначення.
15. Систематичний і дробний аналізи.
16. Характеристика катіонів: K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Ag^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^+ , Hg^{2+} за алгоритмом.
17. Класифікація аніонів за окисно-відновними властивостями.
18. Аналіз аніонів нестійких і летких кислот.
19. Реакції на чистоту та допустимі межі домішок сульфатів і хлоридів. Умови їх виконання.
20. Класифікація аніонів. Групові реагенти в аналізі аніонів, їх дія і призначення.
21. Характеристика аніонів: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-} , HCO_3^- , PO_4^{3-} , $B_4O_7^{2-}$, Cl^- , Br^- , I^- , NO_2^- , NO_3^- , CH_3COO^- за алгоритмом.
22. Хід якісного аналізу невідомої речовини, розчиненої у воді.
23. Мета і методи кількісного аналізу.
24. Використання кількісного аналізу для дослідження якості лікарських препаратів.
25. Титриметричний аналіз. Вимоги до реакцій, що використовують у титриметричному аналізі.
26. Класифікація методів титриметричного аналізу.
27. Основні поняття титриметричного аналізу: титрування, титрант, точка еквівалентності, кінцева точка титрування, стандартизація робочого розчину.
28. Способи та прийоми титрування.
29. Способи вираження вмісту речовин у розчинах. Формули переходу від однієї концентрації до іншої.
30. Розрахунки титриметричного аналізу.
31. Вимоги до вихідних (стандартних) речовин.
32. Способи приготування робочих розчинів.
33. Способи приготування вихідних (стандартних) розчинів.
34. Сутність і методика стандартизації титрантів.
35. Сутність і використання в аналізі методу кислотно-основної взаємодії.
36. Способи титрування в методах кислотно-основної взаємодії.
37. Характеристика методу алкаліметрії за алгоритмом.
38. Характеристика методу ацидиметрії за алгоритмом.
39. Застосування методу кислотно-основного титрування для визначення кислот, основ та солей, що гідролізуються.
40. Сутність та класифікація методів осаджувального титрування. Вимоги до реакцій осаджувального титрування.
41. Способи титрування в методах осадження.
42. Характеристика методу Мора за алгоритмом.
43. Характеристика методу Фольгарда за алгоритмом.
44. Механізм дії адсорбційних індикаторів в методі Фаянса-Ходакова.
45. Характеристика методу комплексонометрії за алгоритмом.
46. Суть і застосування в аналізі методу меркурометрії.
47. Сутність і застосування в аналізі методу сульфатометрії.
48. Сутність та класифікація методів окисно-відновного титрування, вимоги до реакцій.
49. Способи титрування в методах окисно-відновного титрування.
50. Характеристика методу перманганатометрії за алгоритмом.
51. Характеристика методу йодометрії за алгоритмом.
52. Сутність і застосування в аналізі методу броматометрії.
53. Сутність і застосування в аналізі методу нітритометрії.
54. Сутність і використання в аналізі методу цериметрії.

55. Характеристика і класифікація фізико-хімічних методів аналізу.
56. Способи оброблення аналітичного сигналу (метод порівняння, додатків, градууювального графіку)
57. Сутність і використання потенціометричного аналізу. Пряме визначення концентрації іонів.
58. Потенціометричне визначення рН.
59. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптична густина розчину, її залежність від різних чинників.
60. Алгоритм виконання операції при вимірюванні на фотоколориметрі
61. Суть і застосування методу фотометричного аналізу.
62. Суть рефрактометричного методу аналізу; аналітичний сигнал рефрактометрії, його залежність від різних чинників.
63. Алгоритм виконання операції при рефрактометричних вимірюваннях.
64. Сфери використання рефрактометрії.
65. Сутність поляриметричного методу аналізу. Оптично активні речовини. Аналітичний сигнал. Апаратура методу.
66. Використання поляриметричного методу аналізу при проведенні якісного аналізу, визначення чистоти речовини в аналітичній практиці.
67. Суть хроматографії як методу розділення сумішей. Класифікація хроматографічних методів.
68. Йонообмінна хроматографія. Сутність процесу йонного обміну. Алгоритм виконання аналізу.
69. Тонкошарова хроматографія. Якісний та кількісний аналіз.

Перелік практичних навичок до ПМК:

1. Проводити якісні реакції на катіони I, II аналітичних груп.
2. Проводити якісні реакції на катіони III, IV аналітичних груп.
3. Проводити якісні реакції на катіони V, VI аналітичних груп.
4. Проводити якісні реакції на аніони I аналітичної групи.
5. Проводити якісні реакції на аніони II, III аналітичних груп.
6. Готувати і стандартизувати титранти методу нейтралізації.
7. Готувати і стандартизувати титрований розчин аргентум нітрату.
8. Готувати і стандартизувати титрований розчин натрій тіосульфату.
9. Готувати і стандартизувати титровані розчини методу окиснювально-відновного титрування (перманганометрія, йодометрія).
10. Ідентифікувати і визначати вміст речовин спектрофотометричним методом.
11. Використовувати метод потенціометрії для визначення доброякісності лікарських засобів.
12. Якісний та кількісний аналіз діючих речовин у лікарських засобах методами ТШХ, ВЕРХ, ГРХ.

Методи навчання:

- вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (різні види вправлення, практика);
- мозковий штурм;
- аналіз конкретних ситуацій (кейс-метод);
- проблемний виклад;
- частково-пошукові, дослідницькі, евристичні методи.

При оцінюванні роботи здобувача протягом семестру враховується: відвідування занять; активна участь на практичному занятті; вивчення основної та додаткової літератури; самостійна робота, виконання індивідуальних завдань, підготовка доповідей.

Форми та методи оцінювання

Методи контролю:

- усний контроль;
- письмовий контроль;
- тестовий контроль;
- програмований контроль;
- практична перевірка;
- самоконтроль;
- самооцінка.

Види контролю:

- попередній (вихідний);
- поточний;

Форма контролю: ПМК.

Система поточного та підсумкового контролю

При оцінюванні засвоєння кожної теми модуля здобувачу виставляється оцінка за 4-ри бальною (традиційною) шкалою з використанням наступних критерії оцінювання для дисципліни. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені методичними вказівками для вивчення тем.

Уніфікована таблиця відповідності балів за поточну успішність, балам за ПМК, екзамен, та традиційній 4-бальній оцінці знаходяться за посиланням: https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/0nrGNrEzksWWytpXV8j05INcg9wbyVjkYx9FrbEY.pdf

Оцінювання поточної навчальної діяльності

Викладач обов'язково оцінює успішність кожного здобувачу на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою. Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача як під час підготовки до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводяться до відома здобувачів на початку вивчення відповідної дисципліни.

Конвертація оцінки за традиційною 4-бальною шкалою у багатобальну (максимум 120 балів) – конвертація сумарної оцінки поточної успішності за модуль – проводиться лише після поточного заняття, що передує підсумковому модульному контролю.

Стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти в ПДМУ знаходяться за посиланням: https://www.pdmu.edu.ua/storage/department-npr/docs_links/0nrGNrEzksWWytpXV8j05INcg9wbyVjkYx9FrbEY.pdf

Поточний контроль здійснюється науково - педагогічним (педагогічним) працівником систематично, під час проведення практичних занять, передбачених робочою навчальною програмою з дисципліни.

Викладач обов'язково оцінює успішність кожного здобувача освіти на кожному занятті за чотирибальною (традиційною) шкалою з урахуванням стандартизованих, узагальнених критеріїв оцінювання знань здобувачів вищої освіти.

Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача вищої освіти, як при підготовці до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводяться до відома здобувачів вищої освіти на початку вивчення відповідної дисципліни.

Оцінка виставляється викладачем у «Журнал обліку відвідування та успішності здобувачів» наприкінці заняття або після перевірки індивідуальних контрольних завдань,

Наявність оцінки «2» за поточну успішність не позбавляє здобувача права допуску до підсумкового модульного контролю з допустимою мінімальною кількістю балів за поточну успішність. Здобувач зобов'язаний перескладати «2», у разі, якщо середній бал поточної успішності за модуль не досягає мінімального (3,0 бали) для допуску до заліку. Здобувачі які мають середній бал успішності менший ніж 3,0 мають право перескладати поточні «2», але не пізніше початку нового семестру.

Підсумковий модульний контроль здійснюється після вивчення програми модуля з дисципліни і проводиться на останньому занятті модуля.

До ПМК допускаються здобувачі вищої освіти, які не мають невідпрацьованих пропущених аудиторних занять, набрали мінімальну кількість балів не меншу за 72 (що відповідає середньому балу 3,0 за поточну успішність), виконали всі вимоги з навчальної дисципліни, які передбачені робочою навчальною програмою з дисципліни. На допуск до ПМК не впливає академічна заборгованість з інших дисциплін.

Складання ПМК в ПДМУ проводиться відкрито і гласно, з дотриманням норм та правил академічної доброчесності як з боку оцінювача так і здобувача освіти. Оцінки, одержані під час ПМК особами, що атестуються, виставляються до «Відомості підсумкового семестрового контролю» та до індивідуальних планів здобувачів.

Для ПМК використовуються години, передбачені в робочій навчальній програмі.

Результат ПМК оцінюється у балах і в традиційну 4-бальну оцінку не конвертується. Максимальна кількість балів іспиту складає 80 балів. Мінімальна кількість балів ПМК, при якій контроль вважається складеним складає 50 балів. Максимальна кількість балів складає 200 балів (з них до 120 балів за поточну успішність).

Здобувачі, які під час навчання з конкретної навчальної дисципліни, форма контролю яких є ПМК мають середній бал успішності від 4,5 до 5,0 звільняються написання ПМК і автоматично отримують підсумкову оцінку відповідно.

За умов порушення здобувачем вищої освіти правил академічної доброчесності (п.2.2.5. Правил внутрішнього розпорядку) результати оцінювання, отримані під час складання іспиту здобувачу за відповідь виставляється оцінка «незадовільно».

Отримані бали за модуль науково-педагогічний працівник виставляє у «Відомості успішності здобувачів вищої освіти з дисципліни» та індивідуальний навчальний план здобувача.

Підсумковий модульний контроль складається з:

- 1 питання (теоретичне питання) – від 0 до 30 балів;
- 2 питання (практичного спрямування) – від 0 до 30 балів;
- 1 задача – 20 балів.

Методичне забезпечення

1. Методичні розробки лекцій.
2. Тематичні плани лекцій та практичних занять.
3. PDF презентації лекцій.
4. Список рекомендованої літератури.
5. Матеріали для контролю знань, умінь і навичок здобувачів:
 - тести різних рівнів складності;
 - ситуаційні задачі.
6. Мультимедійні презентації.

Рекомендована література

Базова (наявна в бібліотеці ПДМУ):

1. Аналітична хімія: навч. посіб [для здобувачів вищої освіти спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»]. О.Д. Іващенко, Л.М. Копанцева та ін – Полтава : ПДМУ, 2023. – 162 с.
2. Аналітична хімія : навч.-метод. посіб. І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина. – К.: Медицина, 2017. – 88 с.
3. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Т.Д. Рева, О.М. Чихало. – К.: Медицина, 2017. – 280 с.
4. Аналітична хімія : навч. посіб. для студентів вузів / І.С. Гриценко, В.В. Болотов. – Х.: НФаУ, 2017. – 504 с.
5. Аналітична хімія (якісний аналіз) : навч. посіб. / Г.О. Сирова, В.М. Петюніна,

Л.В. Лук'янова, Т.С. Тішакова, О.В. Савельєва. – Харків, 2019. – 131 с.

Допоміжна

1. Аналітична хімія : навчальний посібник / О.Ю. Кичкирук, А.В. Шляніна, Н.В. Кусяк. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. – 240 с.
2. Бойчук І. Д. Аналітична хімія : навч.-метод. посіб. – Х., 2017. – 88 с.

Інформаційні ресурси:

1. <https://med-chemistry.pdmu.edu.ua/>
2. <https://www.pdmu.edu.ua/>(Веб-сторінка Полтавський державний медичний університет).

Розробники:

Ксенія ТИХОНОВИЧ, викладач закладу вищої освіти кафедри хімії та фармації (сумісник), викладач закладу вищої освіти кафедри біологічної та біоорганічної хімії _____

Наталія КУЦЕНКО, викладач закладу вищої освіти кафедри хімії та фармації (сумісник), директор Фахового медико-фармацевтичного коледжу Полтавського державного медичного університету _____