

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 НЕОРГАНІЧНА

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 семестр вивчення	<i>1 курс, 1 семестр</i>
навчальної дисципліни	

«УХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри хімії та фармації

В.о. завідувача кафедри _____

Протокол від 28 серпня 2024 № 1

Полтава – 2024

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 – 3/90, із них:

Лекції (год.) – 4

Практичні заняття (год.) – 8

Консультаційні години (год.) – 6

Самостійна робота (год.) – 72

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-dokumenti>)

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 неорганічна» 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-dokumenti>)

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-dokumenti>). 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-dokumenti>)

Опис навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Хімія неорганічна» являє собою адаптовану до потреб медицини класичну модель хімічного курсу, що містить окремі розділи неорганічної хімії.

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 аналітична, Хімія органічна, Загальна цитологія, Фізіологія людини та тварини, Анатомія людини та тварини.

Мета та завдання навчальної дисципліни:

– метою навчальної дисципліни «Хімія неорганічна» впливає із цілей, що поставлені навчальною програмою з дисципліни «Неорганічна 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 «Хімія неорганічна» є:

- отримати теоретичне підґрунтя за основними поняттями неорганічної хімії, які необхідні у профільній діяльності майбутнього бакалавра з біології;
- сформувані практичні навички з хімії під час лабораторних робіт;
- досягти необхідних стандартів знань та умінь, які надають можливість продовжити навчання за дисциплінами, що невід'ємно пов'язані з неорганічною хімією;
- засвоїти загальні закономірності, що лежать в основі будови речовин;
- засвоїти закономірності стосовно хімічних властивостей неорганічних сполук у взаємозв'язку з їхньою будовою, розуміння хімічних процесів;
- засвоїти головні аспекти використання хімічної термінології, одиниць вимірювання;
- засвоїти принципи та механізми хімічних реакцій, основи реакційної здатності молекул;
- засвоїти особливості перетворень неорганічних речовин;
- засвоїти класифікацію та номенклатуру неорганічних сполук;
- засвоїти основні типи йонної, кислотно-основної, окисно-відновної рівноваги та хімічних процесів для формування цілісного підходу до вивчення хімічних та біологічних процесів;
- вивчити загальні закономірності, що лежать в основі застосування неорганічних речовин у біології.

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: 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 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 вищої освіти повинні знати:

- основні хімічні поняття й закони хімії, номенклатуру та класифікацію неорганічних сполук;
 - структуру періодичної системи, періодичний закон Д.І. Менделєєва, електронну будову атома; типи хімічних зв'язків, типи хімічних реакцій;
 - хімічні реакції в розчинах електролітів;
 - властивості хімічних елементів та їх сполук, біологічну роль та застосування їх у медицині;
 - загальні закономірності, що лежать в основі будови речовин;
 - закономірності стосовно хімічних властивостей неорганічних сполук у взаємозв'язку з їхньою будовою, розуміння хімічних процесів;
 - головні аспекти використання хімічної термінології, одиниць вимірювання;
 - принципи та механізми хімічних реакцій, основи реакційної здатності молекул;
 - особливості перетворень неорганічних речовин;
 - класифікацію та номенклатуру неорганічних сполук;
 - основні типи йонної, кислотно-основної та окисно-відновної рівноваги та хімічних процесів для формування цілісного підходу до вивчення хімічних та біологічних процесів;
 - загальні закономірності, що лежать в основі застосування неорганічних речовин у біології та медицині;
- вміти:**
- згідно з електронною формулою та положенням в періодичній системі давати характеристику елементу;
 - класифікувати та називати речовини;
 - виконувати хімічний експеримент для підтвердження фізичних та хімічних властивостей сполук, пояснювати результати дослідів;
 - складати рівняння реакцій іонного обміну, гідролізу солей, комплексоутворення, окисно-відновних реакцій;
 - правильно користуватися хімічною термінологією та номенклатурою;
 - грамотно оформляти результати лабораторних робіт;
 - робити розрахунки за формулами та рівняннями хімічних реакцій;
 - користуватися довідковою літературою.

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

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
МОДУЛЬ 1. ХІМІЯ НЕОРГАНІЧНА		
Змістовий модуль 1. Загальна хімія		
1	Періодичний закон Д.І. Менделєєва та його тлумачення на основі електронної будови атомів. Хімічний зв'язок. Окисно-відновні реакції. Комплексні сполуки.	2
Змістовий модуль 2. Неорганічна хімія		
2	Хімічні елементи та їх класифікація.	2
	Разом	4

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

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
МОДУЛЬ І. ХІМІЯ НЕОРГАНІЧНА		
1	<p><i>ТЕМА: Класи неорганічних сполук. Біогенні s-, p-, d-елементи</i></p> <p>1. Основні поняття хімії: хімічний елемент, атом, молекула, атомна та молекулярна маси, моль як одиниця кількості речовини, молярна маса, молярний об'єм, прості та складні речовини, еквівалент, еквівалентна маса елементів простих і складних речовин.</p> <p>2. Основні закони хімії: закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій, закон сталості складу, закон еквівалентів, закон Авогадро та його наслідки, закон кратних відношень, газові закони.</p> <p>3. Атомно-молекулярне вчення. Будова атома.</p> <p>4. Класи та номенклатура неорганічних сполук.</p>	2
2	<p><i>ТЕМА: Кисотно-основна рівновага в організмі. Водневий показник біологічних рідин (гідроліз). Комплексні сполуки</i></p> <p>1. Основні поняття та положення теорії електролітичної дисоціації.</p> <p>2. Дисоціація води. Іонний добуток води, рН розчинів.</p> <p>3. Гідроліз солей. Механізм гідролізу солей. Класифікація солей за їх здатністю до гідролізу. Ступінь та константа гідролізу. Сумісний гідроліз. Чинники, що впливають на ступінь гідролізу (температура, концентрація солей).</p> <p>4. Основні положення координаційної теорії (за Вернером).</p> <p>5. Будова комплексних сполук: зовнішня та внутрішня сфери, комплексоутворювач, ліганди, координаційне число комплексоутворювача, комплексний йон.</p> <p>6. Номенклатура та класифікація комплексних сполук. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках.</p> <p>7. Утворення та дисоціація комплексних сполук у розчинах. Біологічна роль комплексних сполук. Застосування комплексних сполук у біології, медицині.</p>	2
3	<p><i>ТЕМА: Розчини. Способи вираження складу розчинів. Гідроліз солей</i></p> <p>1. Розчини, їх класифікація за різними ознаками.</p> <p>2. Сучасні уявлення про природу розчинів. Розчинність, коефіцієнт розчинності. Залежність розчинності від різних чинників.</p> <p>3. Ненасичені, насичені та пересичені розчини. Способи виразу вмісту речовини у розчині та зв'язок між ними.</p> <p>4. Склад розчинів.</p> <p>5. Класифікація розчинів.</p> <p>6. Величини, що характеризують кількісний склад розчинів: масова, об'ємна та мольна частки; молярна концентрація; молярна концентрація еквівалента (деци-, санти-, мілі- та мікромолі); молярна концентрація; титр.</p>	2
4	Підсумковий модульний контроль.	2
Разом		8

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

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Консультація №1	2
2	Консультація №2	2
3	Консультація №3	2
	Разом	6

Самостійна робота

№ з/п	Зміст	Кількість годин
1	Підготовка до практичних занять– теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок.	18
3	Підготовка до підсумкового контролю	6
	Підготовка до консультацій	12
4	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять:	36
	<i>ТЕМА: Сучасна квантово-механічна теорія будови атома</i> 1. Характер руху електрона в атомі. Електронна хмара. Атомна орбіталь. Квантові числа: головне, орбітальне, магнітне, спінове. 2. Принципи та правила, що визначають послідовність заповнення атомних орбіталей електронами: принцип Паулі, правило Гунда, правила Клечковського. 3. Електронні та електронно-графічні формули атомів елементів та їх йонів.	5
	<i>ТЕМА: Хімічний зв'язок. Будова молекули. Хімічна рівновага</i> 1. Чистота хімічних речовин. Умовні позначення ступеня чистоти (класифікація речовин за чистотою). Теоретичні основи очищення речовин. Фізичні константи, як спосіб ідентифікації речовини. 2. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Валентність. 3. Механізми утворення ковалентного, йонного, металічного зв'язків. Їх властивості. 4. Типи кристалічних ґраток: атомна, йонна, молекулярна. 5. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.	5
	<i>ТЕМА: Класи та номенклатура неорганічних сполук</i> 1. Прості речовини: метали та неметали. 2. Складні речовини: бінарні, потрійні, комплексні. 3. Оксиди: прості, подвійні, полімерні. Пероксиди та надпероксиди. Номенклатура оксидів. 4. Гідроксиди: основні, кислотні, амфотерні. Номенклатура гідроксидів. 5. Солі: середні, кислі, основні, подвійні і змішані, їх властивості. Номенклатура солей.	6
	<i>ТЕМА: Розчини</i> 1. Вода як один з найпоширеніших розчинників у біосфері і хімічній технології. Роль водних розчинів у життєдіяльності організмів. Основні параметри та характеристики, що використовуються для опису кислотно-основної рівноваги в розчині. 2. Осмос і осмотичний тиск. Осмолярність розчинів. Концентраційні ефекти осмотичного тиску розчинів електролітів. Ізотонічний коефіцієнт.. 3. Кріометрія, ебуліометрія, осмометрія та їх застосування. 4. Приготування розчинів із заданим кількісним складом.	5

	<p><i>ТЕМА: Хімічні елементи та їх класифікація</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття про хімічні елементи, їх класифікація за походженням, хімічними властивостями, будовою зовнішнього енергетичного рівня, поширенням у природі, значенням для організму. 2. Макроелементи, їх вміст у організмі. 3. Загальна характеристика s-елементів на основі будови атома та положення у періодичній системі. 4. Йодофори та їх роль у мембранному перенесенні йонів Калію і Натрію. 5. Натрій тіосульфат. Будова, властивості та застосування натрій тіосульфату. 6. Елементи підгрупи Кальцію (лужноземельні метали). Загальна характеристика простих речовин та найважливіших сполук. 7. Твердість води та методи її усунення. 	5
	<p><i>ТЕМА: Загальна характеристика p-елементів</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Природні сполуки Плюмбуму, їх властивості. 2. Принцип загальної характеристики p-елементів, поширення кисню та халькогенів у біосфері. 3. Добування халькогенів та їх міграція у навколишньому середовищі. 4. Поняття про загальні фізичні характеристики і електронну будова халькогенів; роль кисню у природі; застосування халькогенів. 5. Озон та його властивості. 6. Вода та її роль в природі і технологіях. 7. Біологічна роль, застосування в медицині. 	5
	<p><i>Тема: Загальна характеристика d-елементів.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порівняльна характеристика хімічних властивостей сполук Феруму (II) і Феруму (III). Найважливіші солі Феруму та їх застосування в медицині. 2. Комплексні сполуки d-елементів металів II В групи. Металоферменти, поняття про будову їхніх активних центрів. Утворення комплексів між неорганічними і біологічними сполуками. Метало-лігандний гомеостаз. Хімічні основи використання КС у хімічному аналізі та медицині. 	5
Разом		72

Індивідуальні завдання: не передбачені робочою програмою навчальної дисципліною.

Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів до підсумкового модульного контролю:

1. Предмет і завдання хімії. Роль хімії у біологічних дослідженнях.
2. Класифікація неорганічних сполук. Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.
3. Оксиди: класифікація, номенклатура, добування, властивості.
4. Основи: класифікація, номенклатура, добування, властивості.
5. Кислоти: класифікація, номенклатура, добування, властивості.
6. Солі: класифікація, номенклатура, добування, властивості.
7. Періодичний закон і періодична система елементів Менделєєва.
8. Основні положення електронної теорії будови атома. Ядро атома, електронна оболонка атома.
9. Характеристика стану електронів в атомі за допомогою квантових чисел. Енергетичні рівні та орбіталі.
10. Електронна конфігурація атомів елементів. Принцип Паулі, правило Гунда.
11. Причини періодичної зміни властивостей елементів згідно з теорією будови атома.
12. Періодичність зміни хімічних властивостей елементів головних та побічних підгруп.
13. Типи хімічних зв'язків: ковалентний, йонний, металевий, водневий.

14. Загальні поняття про хімічні реакції. Класифікація хімічних реакцій.
15. Швидкість хімічних реакцій, їх залежність від різних чинників. Закон діючих мас.
16. Хімічна рівновага. Принцип Ле-Шательє. Зміщення хімічної рівноваги.
17. Розчини. Загальні уявлення про розчини. Класифікація розчинів за різними ознаками. Гідратна теорія розчинів.
18. Насичені, ненасичені, пересичені розчини. Залежність розчинності від різних факторів.
19. Вираз вмісту розчиненої речовини в розчині.
20. Зв'язок між різними засобами виразу вмісту речовини в розчинах.
21. Основні поняття та положення теорії електролітичної дисоціації.
22. Механізм електролітичної дисоціації. Ступінь та константа дисоціації.
23. Визначення кислот, основ та солей з точки зору теорії електролітичної дисоціації.
24. Дисоціація води. Іонний добуток води. Поняття про рН.
25. Гідроліз солей. Вплив концентрації та температури на ступінь гідролізу. Значення гідролізу.
26. Процеси окиснення та відновлення. Найважливіші окисники та відновники.
27. Окисно-відновні реакції. Їх типи. Визначення коефіцієнтів у рівняннях окисно-відновних реакцій йонно-електронним методом.
28. Будова комплексних сполук. Типи хімічного зв'язку в комплексних сполуках.
29. Класифікація, номенклатура комплексних сполук. Дисоціація комплексних сполук.
30. Загальна характеристика галогенів на основі положення в періодичній системі та будови атома.
31. Загальні властивості галогенів, способи їх добування, використання.
32. Водневі сполуки галогенів: добування, властивості.
33. Солі галогеноводневих кислот: добування, властивості. Якісні реакції на галогенід-йони. Застосування галогенідів у медицині та біологічних дослідженнях.
34. Оксигеновмісні сполуки Хлору. Залежність окисно-відновних властивостей сполук від ступеня окиснення Хлору.
35. Загальна характеристика неметалів VI А групи на основі положення у періодичній системі та будови атома.
36. Оксиген. Явище алотропії. Кисень, озон: порівняння їх властивостей. Пероксидні сполуки.
37. Сульфур. Природні сполуки. Біогенна роль. Алотропні видозміни Сірки. Добування, властивості Сірки.
38. Гідроген сульфід: властивості, добування, дія на організм. Сульфіди. Якісна реакція на сульфід-йон.
39. Сульфур (IV) оксид, сульфітна кислота: добування, властивості. Окисно-відновні властивості сульфітів.
40. Сульфур (VI) оксид, сульфатна кислота. Фізичні та хімічні властивості концентрованої та розведеної сульфатної кислоти. Сульфати, їх властивості. Якісні реакції на сульфат-йони та сульфат-йони.
41. Натрій тіосульфат: будова молекули, добування. Властивості та застосування.
42. Загальна характеристика елементів V А групи. Порівняння властивостей Азоту і Фосфору.
43. Азот. Будова молекули. Поширення в природі, Добування та властивості. Застосування азоту в медицині.
44. Амоніак: будова молекули, властивості, добування. Утворення йону Амонію. Солі Амонію, їх властивості. Якісна реакція на йон Амонію.
45. Оксигеновмісні сполуки Нітрогену: оксиди, кислоти, солі. Нітритна кислота. Окисно-відновні властивості нітритів.
46. Нітратна кислота: добування, властивості. Взаємодія концентрованої та розведеної нітратної кислоти з різними металами. Нітрати. Відношення нітратів до нагрівання.

47. Фосфор. Природні сполуки. Алотропія Фосфору. Оксигеновмісні сполуки Фосфору: оксиди, кислоти, солі. Властивості, добування, застосування.
48. Загальна характеристика Арсену, Стибію, Бісмуту. Визначення домішок сполук Арсену в лікарських препаратах. Симптоми та протиотрута при отруєнні сполуками Арсену.
49. Загальна характеристика неметалів III A та IV A груп. Карбон. Алотропні видозміни Вуглецю. Уявлення про адсорбцію. Властивості та використання Вуглецю.
50. Оксигеновмісні сполуки Карбону та Силіцію: оксиди, кислоти, солі. Їх властивості. Перша допомога при отруєнні карбон (II) оксидом.
51. Бор. Характеристика елемента. Поширення в природі. Біогенна роль. Властивості бору. Ортоборна кислота. Тетраборати. Поняття про антисептики.
52. Загальна характеристика металів. Особливості будови електронної оболонки атомів металів. Металевий зв'язок. Загальні способи добування та властивості металів. Ряд напруг металів.
53. Лужні метали. Поширення в природі. Властивості, одержання і застосування лужних металів та їх сполук.
54. Метали ІА групи. Знаходження в природі. Добування. Солі Магнію та лужноземельних металів: властивості та використання в медицині. Твердість води та методи її усунення.
55. Алюміній. Поширення в природі, добування, застосування. Фізичні та хімічні властивості Алюмінію. Амфотерний характер Алюмінію та його оксиду і гідроксиду.
56. Загальна характеристика Стануму та Плюмбуму. Властивості олова і свинцю та їх сполуки. Застосування в медицині та біогенна роль.
57. Загальна характеристика елементів підгрупи Хрому. Фізичні і хімічні властивості Хрому та його сполук. Оксиди Хрому. Хромати і дихромати. Застосування Хрому та його сполук.
58. Манган, його сполуки. Характер відновлення калій перманганату в різних середовищах. Використання калій перманганату в медицині.
59. Поширення в природі, добування, фізичні та хімічні властивості заліза. Порівняльна характеристика хімічних властивостей сполук Феруму (II) і Феруму (III). Найважливіші солі Феруму та їх застосування в медицині.
60. Метали ІВ групи: поширення в природі, біогенна роль, добування, застосування. Сполуки Купруму та Аргентуму. Їх властивості та використання в медицині.
61. Метали ІІВ групи. Загальна характеристика. Цинк. Біологічна роль. Природні сполуки. Добування. Властивості. Сполуки Цинку: властивості, застосування. Комплексні сполуки *d*-елементів металів ІІВ групи.

Перелік практичних навичок для підсумкового модульного контролю:

1. Складати електронні формули атомів та іонів в основному та збудженому станах.
2. Характеризувати хімічні елементи за електронною формулою та положенням у періодичній системі.
3. Складати молекулярні та структурні формули речовин.
4. Визначати типи хімічного зв'язку.
5. Визначати ступінь окиснення атома елемента.
6. Визначати типи кристалічних ґраток.
7. Визначати процеси окиснення та відновлення, окисники та відновники.
8. Визначати коефіцієнти в рівняннях окисно-відновних реакцій методом електронного та електронно-йонного балансів.
9. Визначати кількість розчинника та розчиненої речовини для приготування розчину.
10. Змішувати розчини з відомою масовою часткою, молярною та еквівалентною концентрацією.
11. Переходити від одного способу вираження концентрації речовини в розчині до іншого.

12. Складати рівняння реакцій між електролітами, що відбуваються до кінця.
13. Визначати тип реакції середовища в розчині солі, вплив концентрації та температури на ступінь гідролізу.
14. Проводити досліди на якісне визначення йонів.
15. Відтворювати методику виконання досліду та пояснювати результати дослідів.
16. Оформлювати результати лабораторних робіт.

Форми та методи оцінювання

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, підготовка доповідей.

Методи контролю:

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

Види контролю:

- попередній (вихідний);
- поточний;
- підсумковий модульний контроль.

Форма контролю: підсумковий модульний контроль (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 здобувача 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 допускають здобувачів вищої освіти, які набрали необхідну мінімальну кількість балів впродовж поточного контролю (середній бал успішності 3,0 і вище), не мають невідпрацьованих пропусків лекційних, практичних занять, засвоїли теми винесені для самостійної роботи в межах модуля та виконали всі вимоги з кожної навчальної дисципліни, які передбачені робочою навчальною програмою з дисципліни.

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 ПМК складає 80 балів. Мінімальна кількість балів ПМК, при якій контроль вважається складеним складає 50 балів. Максимальна кількість балів за модуль складає 200 балів (з них до 120 балів за поточну успішність).

Здобувачам, які під час навчання з конкретної навчальної дисципліни, форма контролю яких є підсумковий модульний контроль мають середній бал успішності від 4,5 до 5,0 звільняються від складання 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 ПМК студенту за відповідь виставляється оцінка «незадовільно».

Здобувач, який за результатами складання ПМК отримав результат менший за 122 бали, зобов'язаний перескласти ПМК згідно з графіком не більше 2-х разів.

Отримані бали за модуль науково-педагогічний працівник виставляє у «Відомість підсумкового модульного контролю» та індивідуальний навчальний план здобувача.

Інформація про здобувачів освіти, яким не зарахований ПМК, з точним зазначенням причини не зарахування також вноситься до «Відомості підсумкового модульного контролю» та індивідуальні навчальні плани здобувача.

Підсумковий контроль здійснюється за допомогою ПМК, який складається з 3-ох питань письмової роботи:

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

Підсумковий модульний контроль вважається зарахованим, якщо здобувач набрав не менш 50 балів. Максимальна сума балів підсумкового контролю дорівнює 80.

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 студентів:
 - тести різних рівнів складності;
 - ситуаційні задачі.
6. Мультимедійні презентації.

Рекомендована література

Базова (наявна в бібліотеці ПДМУ)

1. Іващенко О.Д., Нікозять Ю.Б., Іщейкіна Л.К., Копанцева Л.М. Медична хімія. Модуль І. Кислотно-основна рівновага та комплексоутворення в біологічних системах для здобувачів вищої освіти медичних факультетів закладів вищої освіти МОЗ України : навч. посіб. – Полтава : ПУЕТ, 2021. – 107 с.
2. Гомонай В. І. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл./ В. І. Гомонай, С. С. Мільович. – Вінниця : Нова книга, 2016. – 442 с.
3. Неорганічної хімії: Практикум : навч. посібник / Н.П. Гирина, І.В. Туманова. - К. : ВСВ «Медицина», 2012.

Допоміжна

1. Неорганічна хімія. Завдання для підготовки до контрольних опитувань: метод. рекомендації з організації самостійної роботи (запитання, задачі, вправи) / Укл.: Л. В. Піскач, І. І. Петрусь. – Луцьк: П «Зоря-плюс» ВОО ВОІ СОІУ, 2020. – 89 с
2. Неорганічна хімія : навчальний посібник / Т. В. Кокшарова. — Одеса : Екологія, 2023. — 316 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 _____