



Назва навчальної дисципліни	Фізико-хімічні методи аналізу доквілля
Галузь знань	01 Освіта / Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія)
Кількість кредитів	4
Шифр навчальної дисципліни	ВК
Прізвище, ім'я, по батькові викладача	Гурська Оксана Вікторівна
Науковий ступінь	кандидат біологічних наук
Вчене звання	
Посада викладача	ст. викладач кафедри біології, екології та методик їх викладання
Контактний телефон викладача	0678763937
Профайл викладача	https://kogpa.edu.ua/images/main_dir/kaf_bio/vykladachi/hurska2022.pdf
Е-mail викладача	GurskaOksana@ukr.net
Розклад консультацій	Очні консультації
Час проведення	14.40 – 17.00
Місце проведення	13 ауд.

Опис дисципліни

Навчальна дисципліна «Фізико-хімічні методи аналізу доквілля» належить до варіативного компоненту циклу професійної підготовки здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП Середня освіта (Біологія та здоров'я людини. Географія), метою якої є формування у майбутніх вчителів природничих дисциплін розуміння використання різноманітних методів дослідження навколишнього світу. Сучасні вимірювальні прилади параметрів природних систем все частіше ґрунтуються на фізико-хімічних принципах, тому знання цих процесів дасть можливість розуміння застосування різних методів дослідження навколишнього середовища.

Навчальний контент

Теми лекцій	Теми практичних занять	Методи контролю	К-сть балів
Змістовий модуль 1. Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу			
Тема 1. Загальна характеристика фізико-хімічних методів аналізу	Якісний аналіз модельного розчину, що містить іони найважливіших біогенних елементів Визначення нітратів в рослинах експрес-методами	Усне та письмове опитування	65
Тема 2. Гравіметричні методи аналізу	Гравіметричне визначення сульфат-іонів у розчині		
Тема 3. Титриметричний аналіз	Визначення залишкового хлору в воді методом йодометричного титрування Комплексометричне визначення твердості води, вмісту Кальцію та Магнію		
Тема 4. Оптичні методи	Вибір оптимальних умов фотометричних вимірювань при		

аналізу. Загальна характеристика та класифікація	визначенні вмісту міді (II) у воді. Визначення вмісту йонів міді (II) у воді фотометричним методом		
Тема 5. Оптичні методи аналізу. Фотометрія. Спектрофотометрія	Колориметричне визначення йонів амонію у воді. Визначення кількісного вмісту рослинних пігментів		
Тема 6. Атомно-адсорбційна та атомно-емісійна спектрофотометрія. Ренгеноспектральний аналіз	Фотометричне визначення ферум(III)-йонів у ґрунтовій витяжці		
Тема 7. Електрохімічні методи аналізу. Потенціометричні методи	Потенціометричне визначення рН природих водойм		
Тема 8. Електрохімічні методи аналізу. Вольтамперометрія	Іонометричне визначення нітрат-іонів у добривах		
Тема 9. Хроматографія	Хроматографічне визначення рослинних пігментів		
Індивідуальне навчально-дослідне завдання		Захист проєктів, презентацій	15
Підсумкове тестування			20
			100

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ІК	Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми в галузі освіти, що передбачає проведення досліджень і здійснення інновацій та характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог
ЗК1.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до застосування знань у практичних ситуаціях.
ЗК2.	Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.
ЗК4.	Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі.
ЗК6.	Здатність до міжособистісної взаємодії та роботи у команді у сфері професійної діяльності, спілкування з представниками інших професійних груп різного рівня.
ФК1.	Здатність перенесення системи наукових знань у професійну діяльність та в площину навчального предмету.
ФК11.	Здатність розуміти і пояснювати будову, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, екологію, поширення, використання, охорону живих організмів і систем усіх рівнів організації.
ФК13.	Здатність організовувати і здійснювати дослідницьку діяльність в лабораторних і польових умовах, інтерпретувати її результати.

Формування програмних результатів

Індекс в матриці ОП	
ПН9.	<i>Демонструє</i> володіння сучасними технологіями пошуку наукової інформації для самоосвіти та застосування її у професійній діяльності.
ПН14.	<i>Знає і використовує</i> біологічну термінологію і номенклатуру, <i>розуміє</i> основні концепції, теорії, закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.
ПН18.	<i>Проводить і організовує</i> експериментальні польові та лабораторні дослідження та <i>інтерпретує</i> їх результати.

Тематика індивідуальних завдань

1. Особливості аналізу природних об'єктів Загальна схема і етапи аналізу. Величина проби.
2. Характеристика методів аналізу, селективність методу. Види проб і техніка їх відбору.
3. Консервація і транспортування, зберігання проб. Визначення хімічних інгредієнтів у розчинному стані, колоїдно-дисперсній формі та в зависях. Концентрування мікроелементів. Усушення речовин, що заважають аналізу.
4. Загальна характеристика речовин, які містяться у природних водах: розчинні гази, сольові компоненти, біогенні сполуки, мікроелементи, органічні речовини. Розчинні у воді гази.
5. Властивості природних вод (мінералізація, електропровідність, органолептичні властивості, рН, Eh, кислотність, лужність, буферність).
6. Форми знаходження хімічних елементів у природних та стічних водах. Вимоги до якості природних та питних вод. Форми виразу результатів аналізу води на вміст інгредієнтів.
7. Фізичні і фізико-хімічні показники складу води (температура, рН, прозорість, кольоровість, каламутність, запах, смак, присмак).
8. Хімічні і біохімічні показники складу води. Загальна мінералізація і забрудненість води. Йонний склад. Кислотність. Лужність.
9. Сполуки нітрогену і фосфору у природних водах.
10. Окиснюваність води. ХСК (хімічне споживання кисню), БСК (біохімічне споживання кисню). Специфічні домішки у воді.
11. Методики аналізу природних і стічних вод Визначення фізичних властивостей та інтегральних показників хімічного складу води.
12. Хімічний склад ґрунтів. Природні шляхи збагачення і збіднення ґрунту.
13. Підготовка ґрунтів до хімічного аналізу. Способи розкладу ґрунтів (розклад кислотами, сплавленням, спеканням).
14. Методи кількісного аналізу ґрунтів. Поняття про кислотність, закипання, вилуговування ґрунту. Хімічна суть закислення ґрунту (пониження рН) та шкода від цього.
15. Аналіз ґрунтів на вміст гумусу, Карбону, Нітрогену, метал-іонів.
16. Аналіз антропогенних забруднювачів ґрунтів (метал-іони, нітрати, фосфати, органічні сполуки).
17. Роль мінеральних добрив у житті рослин. Умови попередження забруднення ґрунтів. Санітарна охорона ґрунтів.
18. Хімічний склад повітря. Сталі та змінні компоненти повітря. Поняття про фонові концентрації речовин у повітрі. Поняття про речовини-забруднювачі повітря.
19. Аналіз повітря. Методи відбору проб повітря. Аналіз повітря газуватих складових повітря, аналіз металів та їх сполук у паруватому стані.
20. Найпростіші методи знешкодження газових промислових викидів як продуктів згорання органічних речовин. Нітроген оксиди, шкода від них та природоохоронні заходи по зменшенню вмісту нітроген оксидів в атмосфері і навколишньому середовищі.

Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Перескладання тем / модулів відбувається під час проведення консультацій керівника курсу.
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час підготовки практичних завдань в процесі заняття.
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.
- **Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів під час самостійної роботи та на практичних заняттях:**

1-2 бали – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, може поверхово аналізувати події, процеси, явища і робити певні висновки; відповідь його правильна, але недостатньо осмислена; самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу; відповідає за планом, висловлює власну думку щодо теми, вміє застосовувати знання для виконання за зразком; користується додатковими джерелами.

3 бали – знання студента є достатньо ґрунтовними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, логічно висвітлює події з точки зору смислового взаємозв'язку, уміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки та залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями. Студент виявляє вміння рецензувати відповіді інших та опрацьовувати матеріал самостійно.

4 бали – студент володіє глибокими та міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та протиріччя процесів; робить аргументовані висновки; критично оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; використовує додаткові джерела та матеріали; самостійно визначає окремі цілі власної учбової діяльності; вирішує творчі завдання; відрізняє упереджену інформацію від об'єктивної; здатен сприйняти іншу позицію як альтернативну.

5 балів – студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів-доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити й розв'язувати проблеми, самостійно здобувати та використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї; самостійно виконує науково-дослідну роботу; логічно і творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої обдарування та нахили.

Літературні джерела

1. Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу: навчальний посібник / Л. П. Циганок, Т. О. Бубель, А. Б. Вишнікін, О. Ю. Вашкевич; За ред. проф. Л. П. Циганок. Дніпропетровськ : ДНУ ім. О.Гончара, 2014. 252 с.
2. Грабовський В. А., Караван Ю. В., Токар Ю. С. Методи та засоби оцінки стану довкілля. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2005. 324 с.
3. Зінчук В. К., Левицька Г. Д., Дубенська Л. О. Фізико-хімічні методи аналізу. Львів : Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2008. 363 с.
4. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля. К. : Академія, 2006. 359 с.
5. Ломницька Я. Ф., Чабан Н. Ф. Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу в екологічних дослідженнях : навч.-метод. посібн. Львів : ЛНУ ім. І.Франка, 2009. 304 с.
6. Масленко С.Н., Величко В.В., Великонська Н.М., Перескока В.В. Аналітична хімія і методи аналізу : навч. посібник. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2011. 162 с.
7. Мураєва О. О. Конспект лекцій з дисципліни «Фізико-хімічні методи аналізу води» (для студентів 2 – 3 курсів денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.060103 –

Гідротехніка (водні ресурси)) / О. О. Мураєва; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 64 с.

8. Набиванець Б. Й., Сухан В. В., Калабіна Л. В. Аналітична хімія природного середовища. К. : Либідь, 1996. 304 с.

9. Навчально-методичний посібник до вивчення курсу „Аналітична хімія навколишнього середовища” для студентів напрямів підготовки 6.040101 – хімія: Навчально-методичний посібник /Укладач Т.С. Нінова; Черкаськ. нац. ун-т імені Богдана Хмельницького. Черкаси: 2014. 178 с.

10. Фізико-хімічні методи дослідження речовин та матеріалів: метод. вказівки для студентів ф-ту хімії та фармації першого (бакалавр.) рівня освіти, спеціальності 102 «Хімія» / С. В. Топоров, Р. Є. Хома, О. М. Чеботарьов. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2021. 74 с.