



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ
«СПЕЦПРАКТИКУМ З АНАЛІТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
БІОГЕОХІМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА»

Ступінь вищої освіти – PhD

Спеціальність 102 Хімія

ОНП «Хімія»

Рік навчання 2, семестр 3

Форма навчання денна, вечірня, заочна

Кількість кредитів ЄКТС 5

Мова викладання українська

Лектор курсу

Професор Копілевич Володимир Абрамович

Контактна інформація лектора (e-mail)

vkopilevich@nubip.edu.ua

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4365>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна програма вибіркової навчальної дисципліни «Спецпрактикум з аналітичних досліджень біогеохімічних об'єктів навколишнього середовища» складена відповідно до освітньо-наукової програми підготовки PhD аспірантів спеціальності 102 «Хімія» за спеціалізацією: «Екологічна безпека (гідрохімія і агроекологія)».

Предметом дисципліни «Спецпрактикум з аналітичних досліджень біогеохімічних об'єктів навколишнього середовища» є вивчення методів і методик аналізу якісного і кількісного складу біогеохімічних об'єктів, розробка аналітичних методик і практичне виконання аналізів.

Метою вивчення дисципліни є формування у здобувачів професійних знань з аналітичної хімії біогенних елементів і їх природних та штучних сполук, що можуть визначати якість окремих об'єктів навколишнього середовища або якість довкілля в цілому, в тому числі і агросфери.

Опанування цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість аналізувати і корегувати процеси екологічно безпечних технологій у навколишньому середовищі в цілому або в окремих напрямках виробництва аграрної, харчової, рибогосподарської, садово-паркової, лісової галузей.

Дисципліна представлена у форматі 4 модулів із 7 темами і навчальною практикою. Суть тем для вивчення розкривається підрозділами теоретичної підготовки (лекції) і практичної підготовки. Виконання завдань практичної підготовки і навчальної практики безпосередньо зв'язано з темою дисертаційної роботи аспіранта і за суттю є формуванням чорновика 2 розділу дисертації. Для успішного виконання практичних робіт за темами аспіранту потрібна самостійна підготовка в обсязі вивчення питань за рекомендованою для цього літературою.

Передумови вивчення курсу. Вивчення курсу передбачає наявність базової підготовки за ОР магістра. Знати елементи аналітичної хімії і особливості хіміко-екологічних досліджень, вимоги до якості об'єктів довкілля, основи інтенсифікації процесів аналізу, у т.ч. методом математичного планування експериментів.

Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК5. Комплексність та системний підхід до проведення наукових досліджень на рівні доктора філософії.

ЗК8. Комплексність в організації творчої діяльності та процесу проведення наукових досліджень. Здатність організовувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень.

ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати високу якість виконаних робіт.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

- ФК1. Комплексність у проведенні досліджень у галузі хімії.
- ФК6. Комплексність у проведенні критичного аналізу різних інформаційних джерел, авторських методик, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів у галузі хімії, охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів.
- ФК7. Комплексність у виявленні, постановці та вирішенні наукових задач та проблем у галузі хімії, охорони навколишнього природного середовища.
- ФК16. Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність в питань екологічної безпеки з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій.
- ФК19. Здатність визначати залежність параметрів середовища від природних та антропогенних факторів при використанні математичних моделей, прогнозувати зміни в елементах довкілля в залежності від інтенсивності техногенних впливів, динаміку поширення окремих компонентів в ґрунті та водному середовищі.

Програмні результати навчання:

- ПР5. *Знання та розуміння* теорії та методології системного аналізу, *знання та розуміння* етапів реалізації системного підходу при дослідженні хімічних процесів та явищ, *вміння та навички* використовувати методологію системного аналізу в хімії та екології.
- ПР8. *Знання* методик та алгоритмів обробки великих масивів даних за допомогою інформаційних технологій.
- ПР12. *Знання* сучасних методів контролю техногенних впливів на навколишнє середовище з урахуванням стійкості геосистем та їх здатності до самовідновлення.
- ПР19. *Знання* методологій проведення обробки та аналізу експериментальних і обчислювальних даних.
- ПР27. *Вміння та навички* аналізувати інформаційні джерела, виявляти протиріччя і не вирішені раніше проблеми або їх частини, формулювати робочі гіпотези.
- ПР24. *Знання* основ моніторингу водних об'єктів, нормативної документації та законодавчих актів в області охорони водного середовища, методик оцінки шкідливого впливу об'єктів господарювання на природні водні об'єкти.
- ПР25. *Знання* методик розрахунку інтегрального екологічного індексу при оцінці стану водних об'єктів;
- ПР28. *Вміння та навички* організувати творчу діяльність, процес проведення наукових досліджень, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт в галузі хімії та споріднених галузях.
- ПР50. Спираючись на обрані методології аналізу та використовуючи лабораторне обладнання, проводити аналіз відібраних проб біогеохімічних об'єктів довкілля.
- ПР51. На підставі уявлень про методи проведення наукових досліджень обирати найбільш оптимальні методології проведення дослідницької роботи.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ практичні/навч. практика)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. Математичне планування експериментів				
Тема 1 Теоретичні основи вимірів і обробки результатів в	2/8/0	Знати елементи хімічної метрології, математичної статистики та моделювання. Вміти на основі	Виконати завдання практичного заняття 1, у т.ч. в elearn	100

хімічному аналізі. Оцінювання якості води. Концепція інтегральної оцінки		матеріалів, у яких розкривається суть питань теми, розробити шкали бажаностей оцінювання води поверхневої, підгрунтової, підземної і стічної для вибраного типу господарського використання у відповідності із профілем дисертаційної роботи.		
Змістовий модуль 2. Методи і методики хімічного аналізу				
Тема 2 Якісний аналіз біогеохімічних об'єктів	2/2/0	Знати способи виконання якісних реакцій біогенних катіонів і аніонів. Розуміти методику виконання якісного аналізу суміші катіонів і якісного аналізу речовини за катіоном і аніоном.	<i>Виконати завдання практичного заняття 2, у т.ч. в elearn</i>	20
Тема 3 Кількісний хімічний аналіз методом гравіметрії	2/2/5	Знати теоретичні основи кількісних вимірювань методом гравіметрії. Розуміти методику гравіметричного визначення катіонів і аніонів. Вміти виконати кількісний аналіз речовини методом гравіметрії.	<i>Виконати завдання практичного заняття 3, у т.ч. в elearn</i>	30
Тема 4 Кількісний хімічний аналіз методами титриметрії	2/4/10	Знати і розуміти техніку кислотно-основного титрування, редоксметрії, комплексонометрії та осаджувального титрування.	<i>Виконати завдання практичного заняття 4, у т.ч. в elearn</i>	50
Змістовий модуль 3. Фізико-хімічні (інструментальні) методи аналізу				
Тема 5 Потенціометрія і потенціометричне титрування. Електрохімічний аналіз методом хронопотенціометрії	2/6/5	Знати і розуміти теорію і техніку потенціометричного аналізу, у т.ч. методом хронопотенціометрії.	<i>Виконати завдання практичного заняття 5, у т.ч. в elearn</i>	80
Тема 6 Спектральні (оптичні) методи аналізу	0/4/7	Знати і розуміти теорію і техніку виконання якісного і кількісного аналізу методами	<i>Виконати завдання практичного заняття 6, у</i>	10

способом фотометрії і ІЧ спектроскопії		фотоколориметрії і ІЧ спектроскопії	т.ч. в elearn	
Тема 7	0/4/3	Знати і розуміти теорію і техніку виконання кількісного аналізу методами паперової або тонкошарової хроматографії та капілярного електрофорезу	Виконати завдання практичного заняття 7, у т.ч. в elearn	10
Змістовий модуль 4. Навчальна практика щодо аналізу та встановлення складу водного об'єкту та якості води				
Тема модулю 4	0/0/30	Виконати дослідження водного об'єкту у розрізі теми дисертаційної роботи з використанням одержаних знань і вмінь за темами 1-7.	Виконати завдання навчальної практики, у т.ч. в elearn	100
<i>Всього</i>	<i>20/30/30</i>			400
Всього за семестр НР				70
Залік				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт, екзаменів та заліків заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати, звіти повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватися за індивідуальним графіком або в он-лайн формі (за погодженням із деканом факультету і відповідним наказом по університету).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Рекомендована література

Основна література

1. ДСТУ 4808:2007 Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 36 с.
2. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. – К.: Мінекономрозвитку України, 2014. – 26 с.
4. Жаровський Ф.Г., Пилипенко А.Т., П'ятницький І.В. Аналітична хімія. К.: Вища шк., 1982. – 544 с.
5. Аналітична хімія для аграрних спеціальностей (хімічний аналіз) /В.А. Копілевич, В.Є. Косматий, Л.В. Войтенко, Л.М. Абарбарчук та ін. – К.: НАУ, 2009. – 300 с.
6. Аналітична хімія. В 2 ч. / В.А. Копілевич, Н.М. Прокопчук, Т.І. Ущипівська, Л.В. Войтенко. – К.: ДДП «Експодрук», 2016. – Ч.1 – 216
8. Аналітична хімія природного середовища: Підручник / Б. Й. Набиванець, В. В. Сухан, Л. В. Калабіна. — К.: Либідь, 1996. — 304 с
9. Аналітична хімія поверхневих вод : монографія / Б. Й. Набиванець, В. І. Осадчий, Н. М. Осадча, Ю. Б. Набиванець. - К. : Наук. думка, 2007. - 456 с.

10. Інформаційні ресурси

1. Довідник з хімії - *Режим доступу:* <https://techemy.com/%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA/>
2. Метрологія, стандартизація, сертифікація / Горошко Д.Л., редактор Касаткіна М.А. - *Режим доступу:* http://abc.vvsu.ru/Books/metrolog_standar_i_sertif/ :
3. Постанова КМ «Про організацію роботи, спрямовану на створення державних систем стандартизації, метрології та сертифікації» - *Режим доступу* <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/269-92-п>
4. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології / М. О. Клименко, П. М. Скрипчук - *Режим доступу:* <http://academia-pc.com.ua/product/119>
5. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною - *Режим доступу:* http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=27272
6. ЕНК вибіркової дисципліни підготовки PhD «Спецпрактикум з аналітичних досліджень біогеохімічних об'єктів навколишнього середовища» /В.А. Копілевич. - *Режим доступу:* <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4365#section-3>
7. ЕНК з аналітичної хімії для студентів ОКР «Бакалавр» за спеціальністю «Біотехнології і біоінженерія» / В.А. Копілевич. - *Режим доступу:* <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1163>
8. Якісний аналіз. Методичний посібник з аналітичної хімії. – *Режим доступу:* dmeti.dp.ua/file/uchebnoe_posobie.doc
9. Лекції з аналітичної хімії. Навчальний посібник. – *Режим доступу:* bib.convdocs.org/v30491/?download=1 –

