

	<p align="center">СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «СПЕЦПРАКТИКУМ З АНАЛІТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БІОГЕОХІМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»</p> <p>Ступінь вищої освіти – PhD Спеціальність 102 Хімія ОНП «<u>Екологічна безпека (гідрохімія і агроекологія)</u>» Рік навчання <u>1</u>, семестр <u>2</u> Форма навчання <u>денна, вечірня, заочна</u> Кількість кредитів ЄКТС <u>5</u> Мова викладання <u>українська</u></p>
Лектор курсу Контактна інформація лектора (e-mail) Сторінка курсу в eLearn	Професор Копілевич Володимир Абрамович vkopilevich@nubip.edu.ua https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4365
<p align="center">ОПИС ДИСЦИПЛІНИ</p> <p>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)».</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК5. Комплексність та системний підхід до проведення наукових досліджень на рівні доктора філософії.</p> <p>ЗК8. Комплексність в організації творчої діяльності та процесу проведення наукових досліджень. Здатність організовувати творчу діяльність та процес проведення наукових досліджень.</p> <p>ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати високу якість виконаних робіт.</p>	

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.
3. Химическая энциклопедия: в 5 т. /Редкол.: Зефиров Н.С. (гл. ред.) и др. – М.: Большая Российская энцикл., Т.1. – 1988. – 623 с.; Т.2. – 1990. – 671 с.; Т.3. – 1992. – 639 с.; Т.4. – 1995. – 639 с.; Т.5. – 1999. – 783 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, 2002, 2003. – 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 с.; Ч.2 – 198 с.
7. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии. – М.: Мир, 1979. – Т. 1 – 480 с., Т. 2 – 438 с.
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.

Додаткова література

1. Основы номенклатуры неорганических веществ /Р.А.Лидин, В.А.Молочко, Л.Л.Андреева, А.А.Цветков; Под ред. Б.Д.Степина. – М.: Химия, 1983. – 112 с.
2. Цитович И.К. Курс аналитической химии. – М.: Высш. шк., 1985. – 400 с.
3. Крищенко В.П., Агеева В.С.. Практикум по технике лабораторных работ. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.
4. Бессероводородные методы качественного полумикроанализа/ А.П. Крешков., К.Н. Мочалов, Ю.Я. Михайленко и др. – М.: Высш. шк., 1979. – 271 с.
5. Блок Н.И.. Качественный химический анализ. – М.: Госхимиздат, 1952. – 667 с.
6. Посыпайко В.И., Козырева Н.А., Логачева Ю.П.. Химические методы анализа. – М.: Высш. шк., 1989. – 448 с.
7. Васильев В.П.. Аналитическая химия. В 2 ч. – Ч. 1. – Гравиметрический и титриметрический методы анализа. – М.: Высш. шк., 1989. – 320 с.

8. Краткий справочник по химии /И.Т. Гороновский, Ю.П. Назаренко, Е.Ф. Некряч. – К.: Наукова думка, 1987. - 829 с.
9. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. – М.: Госхимиздат, 1962. – 672 с.
10. Шварценбах Л. Комплексонометрия. - М.: Госхимиздат, 1958 -312с.

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 Касаткина 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:* www.meduniv.lviv.ua/files/kafedry/tokshim/.../Quality_Analis_Ukr.pdf
9. Посібник з аналітичної хімії. – *Режим доступу:* dmeti.dp.ua/file/uchebnoe_posobie.doc
10. Лекції з аналітичної хімії. Навчальний посібник. – *Режим доступу:* bib.convdocs.org/v30491/?download=1