

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ МЕДИЦИНИ ПРАЦІ
ІМЕНІ Ю.І. КУНДІЄВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Вченою радою ДУ «Інститут медицини праці
імені Ю.І. Кундієва НАМН України»
протокол № 7 від 25 травня 2022 р.

Голова Вченої ради,
т.в.о. директора ДУ «Інститут медицини праці
імені Ю.І. Кундієва НАМН», доктор медичних наук, професор
К.Є. Іщейкін



РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНИХ ЧИННИКІВ В ГІГІЄНІ ТА
ПРОФЕСІЙНІЙ ПАТОЛОГІЇ»

(ТОКСИЧНІ МЕТАЛИ, МІКРОЕЛЕМЕНТИ ТА ХІМІЧНІ СПОЛУКИ)

Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 222 «Медицина»

Спеціалізація: «Гігієна та професійна патологія»

Курс: 2, навчальний семестр: 3-4;

Навчальний рік: 2023–2024

Кількість кредитів ЄКТС: 3

Мова навчання: українська

Розробник:

Розробники:

Андрусишина Ірина Миколаївна, керівник випробувального центру, доктор біологічних, старший науковий співробітник.

Демченко Віолетта Федорівна, завідувач лабораторією аналітичної хімії та моніторингу токсичних речовин, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник.

Abstract

Faculty VNT /Course Code – «Methods of research of chemical factors in hygiene and occupational pathology " (toxic metals and trace elements and chemical compounds)

2023-2024

Course Description

The course provides training in the methodology of hygienic environmental monitoring and biomonitoring of toxic substances, trace elements and chemicals: analytical methods for the study of toxic metals, trace elements and chemicals in the environment and biological environments should serve as a tool to assist management decisions in environmental health and environmental management. An important part of environmental monitoring toxic substances and biomonitoring is the dissemination of control methods and the development of information-analytical control systems.

1. Опис навчальної дисципліни «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки)

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»
Освітньо-науковий рівень	Третій
Освітній ступінь	Доктор філософії
Спеціальність Спеціалізація	222 «Медицина» «Гігієна та професійна патологія»
Освітньо-наукова програма	«Медицина»

2. Характеристика навчальної дисципліни «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки)

Вид	Вибіркова / Обов'язкова
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість змістових модулів	3
Форма контролю	Залік

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання

	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	2
Семестр	3,4	3,4
Лекційні заняття	17	17
Практичні, семінарські заняття	28	28
Лабораторні заняття	3	3
Самостійна робота	45	45
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2	

Під час дослідження стану довкілля використовують методи якісного (виявляють наявність певного хімічного елемента, сполуки) і кількісного (визначають кількість (концентрацію) хімічного елемента, сполуки у довкіллі) аналізів докілля. Залежно від параметрів, які підлягають вимірюванню, методи кількісного аналізу поділяють на хімічні, фізико-хімічні, фізичні та біологічні. Вибір конкретного методу дослідження залежить від умісту аналізованої речовини й хімічного складу досліджуваного об'єкта. Застосування певного методу при вивченні стану об'єктів навколишнього середовища визначити інгредієнти, характерні лише для визначеного об'єкта дослідження.

Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін: «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки)», оцінка здобутків та напрацювань попередників з напрямку «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки) для сучасної профілактичної медицини. Визначення пріоритетів в охороні здоров'я працюючих, створення основи щодо переходу від хіміко-аналітичних досліджень до систем епідеміологічного нагляду в гігієні виробничого середовища до оцінки професійного здоров'я працюючих, до систем управління професійним здоров'ям працюючих. Визначення в історичному контексті стану гігієнічного моніторингу навколишнього середовища та біомоніторингу для розвитку епідеміологічних досліджень в гігієні в Україні і світі, переваги гігієнічного моніторингу навколишнього середовища та біомоніторингу людини для профілактичного огляду в гігієні праці та профпатології, використання в наукових дослідженнях методології гігієнічного моніторингу навколишнього середовища та біомоніторингу із залученням сучасних інструментальних хіміко-аналітичних методів дослідження, медико-статистичного аналізу та формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни – формування у аспірантів знань та вмінь у галузі медицини (гігієна та професійна патологія), а саме: навчання теоретичних основ фундаментальних хіміко-аналітичних підходів до вивчення забруднення довкілля, виробничого середовища токсичними металами, мікроелементами та хімічними речовинами, оволодіння навичками сучасних інструментальних методів визначення цих речовин у профілактичній медицині. Вміти визначати пріоритетні забруднювачі промислових виробництв, створити основи щодо розуміння визначення біомаркерів експозицій хімічними забруднювачами із застосування сучасних інструментальних методів.

Завдання, які вирішуються в процесі вивчення дисципліни:

- визначати історичні аспекти формування хіміко-аналітичних досліджень в гігієні та професійній патології;
- знати концептуальні основи гігієнічного та біологічного моніторингу та нормування антропогенного навантаження навколишнього середовища;
- виявляти специфічні шкідливі фактори виробничого середовища;
- вміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення гігієнічних досліджень виробничого середовища
- оцінити ефективність та доцільність перегляду ГДР та ГДК шкідливих факторів;
- знати концептуальні основи біологічного моніторингу збору біологічних зразків, їх зберігання та пробо підготовку до досліджень;
- планувати, виконувати, аналізувати результати досліджень в галузі охорони довкілля та виробничого середовища, стану здоров'я працюючих;
- оцінювати віддаленні наслідки впливу професійних факторів на здоров'я робітників.

3. Компетентності, які отримують аспіранти після вивчення навчальної дисципліни «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки)»:

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність до науково-професійного самовдосконалення, розвитку індивідуальних здібностей (мотиваційно-ціннісних, когнітивних та творчих), абстрактного креативного мислення, виявлення, отримання, систематизації, синтезу й аналізу інформації з різних джерел із застосуванням сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності.
- ЗК 5. Здатність до освоєння, системного аналізу і критичного

осмислення нових знань в предметній та міжпредметних галузях.

- ЗК 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконаних робіт.
- ЗК 7. Здатність до спілкування з колегами, широким академічним товариством та громадськістю на різних рівнях (у т.ч. міжнародному) для реалізації інноваційного проекту або вирішення наукової проблеми.

Фахові компетентності:

- ФК 1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в медицині та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з медичних наук та суміжних галузей.
- ФК 2. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.
- ФК 4. Здатність дотримуватись етики досліджень, біоетики, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.
- ФК 5. Здатність володіти інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку охорони здоров'я (гігієна та професійна патологія).
- ФК 6. Здатність до встановлення природних передумов застосування конкретних методів і модифікацій досліджень, вибору раціональної методики польових і лабораторних досліджень та оцінки необхідної точності вимірювань і якості кінцевих результатів.
- ФК 7. Здатність застосовувати отриманні знання для вирішення проблем сучасної медицини та розробляти методи для ефективного їх вирішення.
- ФК 9. Здатність формулювати нові задачі з удосконалення, розробки нових сучасних методів профілактики, діагностики і лікування та окреслювати можливі методики їх розв'язання.
- ФК 10. Здатність планувати та організовувати роботу дослідницьких колективів під час вирішення першочергових наукових проблем системи охорони здоров'я та науково-освітніх завдань, керувати проектами у гігієні та професійній патології.
- ФК 11. Здатність розумітися в характеристиках та стандартах медичних технологій, що застосовуються в гігієні та професійній патології.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Під час вивчення дисципліни аспірант має досягти або вдосконалити наступні програмні результати навчання (ПРН), передбачені освітньою програмою:

- ПРН 3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.
- ПРН 4. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів в медицині та дотичних міждисциплінарних напрямках.
- ПРН 5. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з профілактичної медицини та інших міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.
- ПРН 6. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи. Розуміння наукових статей у сфері обраної спеціальності. Вміння та навички працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами, такими як Web of Science, Scopus та ін.
- ПРН 7. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми гігієни та професійної патології з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів. Володіти принципами фінансового забезпечення науково-дослідної роботи, структури кошторисів на її виконання, підготовки запиту на отримання фінансування, складання звітної документації.
- ПРН 8. Глибоко розуміти загальні принципи та методи медичних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях та у викладацькій практиці.
- ПРН 9. Виявляти лідерські якості, саморозвиватися і самовдосконалюватися, нести відповідальність за визначення новизни наукових досліджень та прийняття експертних рішень; Здатність демонструвати розуміння основних екологічних засад, охорони праці та безпеки життєдіяльності та їх застосування.

У результаті вивчення навчальної дисципліни дисертант повинен:

знати: теоретичні основи методології гігієнічного моніторингу та хіміко-аналітичні методи дослідження навколишнього та виробничого

середовища, історичній досвід становлення гігієнічних та епідеміологічних досліджень в гігієні в Україні і світі, видатних науковців в цієї галузі.

вміти: працювати з науковою літературою, яка надає досвід з відбору проб, особливостей хімічного аналізу об'єктів довкілля та індикаторних біологічних середовищ із застосуванням сучасних інструментальних методів та експресних контролю ата підходам до математичного їх аналізу.

5 Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- залік;
- тестові та контрольні завдання;
- визначення в історичному контексті розвитку методології гігієнічного моніторингу навколишнього середовища та біомоніторингу в Україні і світі;
- оцінити переваги сучасних інструментальних методів досліджень для гігієни праці та пропатології;
- використання в наукових дослідженнях методів хіміко-аналітичного контролю за станом навколишнього та виробничого середовища (зокрема повітрям робочої зони працюючих) вибір методів дослідження для оцінки біологічних ефектів впливу на здоров'я працюючих у шкідливих умовах;
- формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань;
- презентація результатів виконаних завдань та досліджень;
- анотація прочитаної додаткової літератури з курсу.

6. Програма навчальної дисципліни

Надати аспірантові знання щодо освоєння теоретичних основ фундаментальних медико-біологічних знань з урахуванням епідеміологічних досліджень в гігієні, оцінка здобутків попередників з напрямку «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки)» для сучасної профілактичної медицини. Визначення в історичному контексті стану розвитку методичних підходів до оцінки хімічних забруднювачив (токсичних металів та хімічних речовин) в гігієні в Україні і світі, переваги епідеміологічних досліджень для

профілактичного напрямку в гігієні праці та профпатології, використання в наукових дослідженнях методів інструментальних методів дослідження у тому числі і експресних, вміння формувати репрезентативні вибірки для наукових та практичних завдань.

Змістовий модуль 1. Стан розвитку гігієнічних досліджень в Україні і світі; пріоритети в охороні здоров'я працюючих.

Тема 1. Становлення гігієнічних досліджень, оцінка здобутків попередників з напрямку «Гігієнічний моніторинг навколишнього середовища та біомоніторинг» для сучасної профілактичної медицини. Періоди розвитку особливості хімічного аналізу забруднювачів навколишнього та виробничого, визначення біомаркерів токсичного впливу та нормування виробничих забруднень.

Змістовий модуль 2. Особливості забруднення навколишнього середовища токсичними металами, мікроелементами, хімічними речовинами, відбір проб та підготовка до аналізу

Тема 2 Визначити основні забруднювачі об'єктів довкілля. Вибір інструментальних методів аналізу. Підготовка до хімічного аналізу із застосуванням сучасних інструментальних методів у гігієні праці та профпатології.

Тема 3 Визначити особливості аналізу об'єктів довкілля летких речовин, експресні, автоматизовані та тест-методи аналізу, математична обробка отриманих результатів у гігієні.

Змістовий модуль 3. Використання в гігієнічних дослідженнях біологічних тестів та оцінка стану здоров'я працюючих

Тема 4 Використання в наукових дослідженнях методів біомоніторингу професійної експозиції забруднювачами хімічного генезу, формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань.

Тема 5 Складання програми лабораторних досліджень для проведення санітарно-епідеміологічних та клініко-лабораторних досліджень пов'язаних із здоров'ям у певній групі людей, встановлення зв'язку між ними і застосування отриманих результатів для вирішення проблем охорони здоров'я.

7. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем		Кількість годин для денної / заочної форми навчання							
		всього		лекції		практичні		самостійна робота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Змістовний модуль 1. Стан розвитку гігієнічних досліджень в Україні і світі; пріоритети в охороні здоров'я працюючих.									
1	Становлення гігієнічних досліджень, оцінка здобутків попередників з боку «Гігієнічний моніторинг навколишнього середовища та біомоніторинг» для сучасної профілактичної медицини. Періоди розвитку особливості хімічного аналізу забруднювачів навколишнього та виробничого, визначення біомаркерів токсичного впливу та нормування виробничих забруднень.			5		4		13	
	Разом за змістовним модулем 1	22		5		4		13	
Змістовний модуль 2. Особливості забруднення навколишнього середовища токсичними металами, мікроелементами, хімічними речовинами, відбір проб та підготовка до аналізу									
2	Визначити основні забруднювачі об'єктів довкілля. Вибір інструментальних методів аналізу. Підготовка до хімічного аналізу із застосуванням сучасних інструментальних методів у гігієні праці та профпатології.			3		6		8	
3	Визначити особливості аналізу об'єктів довкілля летких речовин, експресні, автоматизовані та тест-методи аналізу, математична обробка отриманих результатів у гігієні.			3		6		8	
	Разом за змістовним модулем 2	34		6		12		16	

Змістовий модуль 3. Використання в гігієнічних дослідженнях біологічних тестів та оцінка стану здоров'я працюючих									
4	Використання в наукових дослідженнях методів епідеміології неінфекційних захворювань, формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань			3		6		8	
5	Складання програми лабораторних досліджень для проведення санітарно-епідеміологічних та клініко-лабораторних досліджень пов'язаних із здоров'ям у певній групі людей, встановлення зв'язку між ними і застосування отриманих результатів для вирішення проблем охорони здоров'я.			3		6		8	
	Разом за змістовним модулем 3	34		6		12		16	
3	Усього годин за дисципліну	90		17		28		45	

8. Теми лабораторних (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Становлення гігієнічних досліджень, оцінка здобутків попередників з напрямку «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки)», для сучасної профілактичної медицини. Періоди розвитку особливості хімічного аналізу забруднювачів навколишнього та виробничого, визначення біомаркерів токсичного впливу та нормування виробничих забруднень	4
2	Визначити основні забруднювачі об'єктів довкілля. Вибір інструментальних методів аналізу. Підготовка до хімічного аналізу із застосуванням сучасних інструментальних методів у гігієні праці та профпатології.	6
3	Визначити особливості аналізу об'єктів довкілля летких речовин, експресні, автоматизовані та тест-методи аналізу, математична обробка отриманих результатів у гігієні.	6

4	Використання в наукових дослідженнях методів епідеміології неінфекційних захворювань, формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань	6
5	Складання програми лабораторних досліджень для проведення санітарно-епідеміологічних та клініко-лабораторних досліджень пов'язаних із здоров'ям у певній групі людей, встановлення зв'язку між ними і застосування отриманих результатів для вирішення проблем охорони здоров'я. Визначити пріоритети в охороні здоров'я працюючих.	6
Разом:		28

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Становлення гігієнічних досліджень, оцінка здобутків попередників з напрямку «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки)», для сучасної профілактичної медицини. Періоди розвитку особливості хімічного аналізу забруднювачів навколишнього та виробничого, визначення біомаркерів токсичного впливу та нормування виробничих забруднень	13
2	Визначити основні забруднювачі об'єктів довкілля. Вибір інструментальних методів аналізу. Підготовка до хімічного аналізу із застосуванням сучасних інструментальних методів у гігієні праці та профпатології.	8
3	Визначити особливості аналізу об'єктів довкілля летких речовин, експресні, автоматизовані та тест-методи аналізу, математична обробка отриманих результатів у гігієні.	8
4	Використання в наукових дослідженнях методів епідеміології неінфекційних захворювань, формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань	8
5	Складання програми лабораторних досліджень для проведення санітарно-епідеміологічних та клініко-лабораторних досліджень пов'язаних із здоров'ям у певній групі людей, встановлення зв'язку між ними і застосування отриманих результатів для вирішення проблем охорони здоров'я. Визначити пріоритети в охороні здоров'я працюючих.	8
Разом:		45

10 Індивідуальні завдання

Робочим планом не передбачено.

11. Методи навчання

Видами навчальної діяльності аспірантів згідно з навчальним планом є: лекції; практичні заняття; самостійна робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання дисципліни «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки): необхідно надати аспірантові знання щодо освоєння теоретичних основ фундаментальних медико-біологічних знань з урахуванням епідеміологічних досліджень в гігієні, оцінка здобутків попередників з напрямку «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки) для сучасної профілактичної медицини. оцінка здобутків та напрацювань попередників з напрямку «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки) для сучасної профілактичної медицини. Визначення пріоритетів в охороні здоров'я працюючих, створення основи щодо переходу від хіміко-аналітичних досліджень до систем епідеміологічного нагляду в гігієні виробничого середовища до оцінки професійного здоров'я працюючих, до систем управління професійним здоров'ям працюючих. Визначення в історичному контексті стану гігієнічного моніторингу навколишнього середовища та біомоніторингу для розвитку епідеміологічних досліджень в гігієні в Україні і світі, переваги гігієнічного моніторингу навколишнього середовища та біомоніторингу людини для профілактичного огляду в гігієні праці та профпатології, використання в наукових дослідженнях методології гігієнічного моніторингу навколишнього середовища та біомоніторингу із залученням сучасних інструментальних хіміко-аналітичних методів дослідження, медико-статистичного аналізу та формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань.

Для засвоєння тем *практичних занять* передбачається: навчити аспіранта працювати з науковою літературою, яка надає досвід еволюційного розвитку «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки). Надати аспірантові знання щодо освоєння теоретичних основ фундаментальних медико-біологічних знань з урахуванням епідеміологічних досліджень в гігієні, оцінка здобутків попередників з напрямку «Методи дослідження хімічних чинників в гігієні та професійній патології» (токсичні метали, мікроелементи та хімічні сполуки) для сучасної гігієни та

профілактичної медицини. Визначити пріоритети в охороні здоров'я працюючих, створити основи щодо систем епідеміологічного нагляду за професійними захворюваннями, соматичними захворюваннями, експериментальних методів дослідження, до систем управління професійним здоров'ям працюючих. Визначення в історичному контексті стану розвитку методів гігієнічних досліджень в Україні і світі, переваги сучасних інструментальних досліджень для гігієни праці та в профпатології, використання в наукових дослідженнях методів експресних та сучасних хіміко аналітичних інструментальних, формування репрезентативних вибірок для вирішення окремих наукових та практичних завдань.

Успіх навчання загалом залежить від внутрішньої активності аспірантів, від характеру їхньої діяльності, то саме характер діяльності, ступінь самостійності та творчості мають бути важливими критеріями у виборі методу.

Пояснювально-ілюстративний метод. Аспіранти здобувають знання, слухаючи розповідь, лекцію, з навчальної або методичної літератури, через екранний посібник у «готовому» вигляді. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах репродуктивного (відтворювального) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Аспіранти стають учасниками наукового пошуку.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом (чи самостійно сформульованих) пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над програмами (зокрема й комп'ютерними) та з навчальними посібниками. Такий метод, один з різновидів якого є евристична бесіда, – перевірений спосіб активізації мислення, спонукання до пізнання.

Дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

12. Методи контролю.

При оцінюванні навчальної діяльності аспірантів перевага надається стандартизованим методам контролю: тестуванню, виконанню завдань, структурованим письмовим роботам, структурованому за процедурою контролю практичних навичок в реальних умовах.

Підсумковий контроль здійснюється у формі: заліку.

Розподіл балів, які отримують аспіранти.

Поточний контроль за модулями

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
Змістовний модуль 1 (Назва)		0-30
1.	Оформлення матеріалу практичного завдання.	0-10
2.	Виконання поточних тестових завдань за темою.	0-20
Змістовний модуль 2 (Назва)		0-30
1.	Оформлення матеріалу практичного завдання.	0-10
2.	Виконання поточних тестових завдань за темою.	0-20

Модульний контроль

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
Змістовний модуль 1 (Назва)		0-30
1.	Теоретичне питання.	0-10
2.	Практичне завдання.	0-10
3.	Результат поточного контролю.	0-10
Змістовний модуль 2 (Назва)		0-30
1.	Теоретичне питання.	0-10
2.	Практичне завдання.	0-10
3.	Результат поточного контролю.	0-10
Залік		0-60

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсової роботи	Для заліку
90-100	A	відмінно	
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	E		
0-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання

13. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, організується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін. Для проведення практичних завдань використовується обладнання (експрес-аналізатори, спектральні прилади, тощо).

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркового навчальних дисциплін; програми навчальної, виробничої та інших видів практик; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні

роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи аспірантів.

14. Рекомендована література

Базова:

1. Химическая безопасность в Украине. Ежегодные чтения, посвященные памяти Е.И. Гончарука / под ред. Ю.И. Кундиева, И.М. Трахтенберга. Киев: Авиценна. 2007. 71 с.
2. Еколого-геохімічні дослідження об'єктів довкілля України. За ред. Е.Я. Жовинського, І.В. Кураєвої. К.: «Альфа-реклама», 2012. 156 с.
3. Моніторинг довкілля: підручник. [Під ред. В.М. Боголюбова]. Вінниця: ВНТУ, 2010. 232 с.
4. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод.- М. :Химия, 1984.- 448 с.
5. Савичев А.Т., Сорокин С.Е. Рунтгенофлуоресцентный анализ содержания микроэлементов и тяжелых металлов в почвах// Агрехимия.- 2000.- №12.-С. 71-74
6. Химия: Справочное издание /В.Шретер, К-Х. Лаутеншлегер, Х.Бибрак и др. ; М.: Химия, 1989. -648 с.
7. Пупышев А.А., Данилова Д.А. Атомно-эмиссионный спектральный анализ с индуктивно связанной плазмой и тлеющим разрядом по Гриму. - Екатеринбург. ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2002.-202 с.
8. Химия: Справочное издание /В.Шретер, К-Х. Лаутеншлегер, Х.Бибрак и др. ; М.: Химия, 1989. -648 с.
9. Хавезов И., Цалев Д. Атомно-абсорбционный анализ.-Л.:Химия,1983 -118 с.
10. Perkin-Elmer Corporation: Analytical methods for atomic absorption spectrometers, Norwalk, Conn. 1975.-536 p.
11. Ермаченко Л.А. Атомно-абсорбционный анализ в санитарно-гигиенических исследованиях. /Методическое пособие под ред. Подуновой Л.Г..-М.:Изд-во «Чувашия», 1997.- 207 с.
12. Электроаналитические методы в контроле окружающей среды.- М.:Химия,1990. – 238 с.
13. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод.- М. :Химия, 1984.- 448 с.
14. Архипова В. Методы исследования в профпатологии. -М.-1988- 208 с.
15. Гадаскина И.Д., Гадаскина Н.Д., Филон В.А. Определение промышленных ядов в организме. Л. :Медицина. 1975. 125 с.

- 16.Методика виконання вимірювань масової частки елементів у волоссі рентгено-флуоресцентним методом МВВ 081/12-4502-00 №12-4502 від 21.07.00. К.,2000. 10 с.
- 17.Дмитриева М.Т., Грановский Э.И. Методические рекомендации по спектральному определению тяжелых металлов в биологических материалах и объектах окружающей среды. М., 1986.-54 с.
- 18.Санитарно-химический анализ в окружающей среде. [Дмитриев М.Т., Казанин Н.И. Пиганина И.А.] М. :Химия, 1989.-368 с.
19. Методы анализа загрязнений воздуха [Другов Ю.С., Беликов А.Б., Дьякова Г.А., Тульчинский В.М.]М :Химия, 1984 384 с.
- 20.Визначення вмісту ртуті в об'єктах виробничого, навколишнього середовища і біологічних матеріалах МВ 10.1-115-2005 К., 2005. 34 с.
- 21.Томсон М., Уолт Д.Н. Руководство по спектрометрическому анализу с индуктивно связанной плазмой.М. :Недра,1988.-288 с.
- 22.Прайс В. Аналитическая атомно-абсорбционная спектроскопия. М. : Мир, 1976.-282 с.
- 23.Томсон М., Уолш Д.Н. Руководство по спектрометрическому анализу с индуктивно связанной плазмой.-М.:Недра,1988.-288 с.
- 24.Методичні рекомендації. Атомно-абсорбційні методи визначення макро- та мікроелементів у біологічних середовищах при порушенні їх обміну в організмі людини./В.Ф.Демченко, І.М.Андрусишина, О.Г.Лампека, І.О.Голуб.-К.:ВД «Авіцена», 2010.-60 с.
- 25.Определение химических форм микроэлементов в биологических объектах. Н.Б.Иваненко и др. *Аналитика и контроль*. 2012. Т.16, №2. С. 108–121.
26. Аналитические методы в биоэлементологии. [А.В. Скальный, Е.В. Лакарова, В.В. Кузнецов, М.Г. Скальная]. СПб.: Наука, 2009. 264 с.
- 27.Методичні рекомендації 72.14/133.14 «Оцінка порушень мінерального обміну у професійних контингентів за допомогою методу атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою» [І.М. Андрусишина, О.Г. Лампека, І.О. Голуб, І.П. Лубянова, Т.Д. Харченко]. К.: Авіцена, 2014. 60 с.

Додаткова:

1. Metal and metalloid particulates in workplace atmospheres (ICP analysis) NISH 2007/ Определение металлов в атмосферном воздухе методом АЕС-ИСП. File://E:/nioshdb/oshameth/id125g/id25/id15g.htm
2. ГОСТ Р ИСО 15202-2008 - Воздух рабочей зоны. Определение содержания металлов и металлоидов в твердых частицах аэрозоля методом атомной эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.
3. ДСТУ ISO 11885:2019. Визначення 33 елементів методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою у воді.. К.Держспоживстандарт України, 2019. 14 с.
4. ДСТУ ISO 11466-2001 Якість ґрунту. Екстракція мікроелементів, розчинних у царській горілці.

5. ДСТУ 4770.6:2007 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук міді в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з рН 4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
6. ДСТУ 7832:2015 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук свинцю в однонормальній солянокислій витяжці методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
7. ДСТУ 7851:2015 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук хрому в однонормальній солянокислій витяжці методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
8. ДСТУ 7852:2015 Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук нікелю в однонормальній солянокислій витяжці методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії.
9. Дрогобужская С.В. Методы определения химических элементов в биосубстратах и окружающей среде. Вестник Кольского научного центра РАН. 2017. № 4 (10). С. 50-57.
10. Кудрин, А.В. Микроэлементы в неврологии [А.В.Кудрин, О.А.Громова]. Москва : ГЕОТАР-Медиа, 2006. 204 с.
11. Лисецкая Л.Г. Методологические вопросы анализа микроэлементов в биосредах. Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2005. №1 (39). С. 168-173.
12. Настанова Eurachem «Придатність аналітичних методів для конкретного застосування. Настанова для лабораторій з валідації методів та суміжних питань»: за ред. Б. Магнуссона та У. Ернемарка: переклад другого видання 2014 р. Київ, 2016. 92 с.
13. International Organization for Standardization (2017), ISO/IEC 17025:2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories, ISO copyright office, Geneva, Switzerland.
14. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони. *Офіційний вісник України*. 2014. № 75, Т. 1. 83 с.
15. Thier R., Bolt H. M. European Aspects of Standard Setting in Occupational Hygiene and Medicine. *Rev Environ Health*. 2001. V. 16 (2). P. 81–6. <https://doi.org/10.1515/REVEN.2001.16.2.81>.
16. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения: ГОСТ 8.010-99. Киев : Госстандарт Украины, 2002. 23 с.
17. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ: ГОСТ 12.1.016-79. Москва : Изд-во стандартов, 1979. 10 с.
18. Повітря робочої зони. Загальні вимоги до характеристик методик вимірювання вмісту хімічних речовин: ДСТУ EN 482:2016 (EN 482:2012+A1:2015, IDT). Київ, 2016. 22 с.
19. Почекайлова Л. П. Валідація методів випробувань. Системи обробки інформації. 2013. Вип. 3. С. 85–89.