

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра хімічної метрології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
роботи

“ ___ ” _____ 2018 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Екоаналітична хімія

рівень вищої освіти: другий магістерський рівень

галузь знань: 10 природничі науки

спеціальність: 102 хімія

освітня програма: хімія

спеціалізація

вид дисципліни: обов'язкова

факультет: хімічний

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою хімічного факультету

“ 31 ” 08 2018 року, протокол № 7

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Нікітіна Наталія Олександрівна, к.х.н., доцент, доцент кафедри хімічної метрології

Програму схвалено на засіданні кафедри хімічної метрології

Протокол від “ 30 ” 08 2018 року № 1

Завідувач кафедри хімічної метрології

_____ О.І. Юрченко
(підпис)

Програму погоджено методичною комісією хімічного факультету

Протокол від “ 31 ” 08 2018 року № 1

Голова методичної комісії хімічного факультету

_____ П.В. Єфімов
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Екоаналітична хімія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів освітньо-кваліфікаційного рівня: другий магістерський рівень напряму 102 Хімія

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета навчальної дисципліни: ознайомити студентів з сучасним станом хіміко-аналітичного забезпечення охорони і безпеки довкілля, навчити обирати і застосовувати методи та методики для аналізу і контролю якості об'єктів довкілля.

1.2. Завдання навчальної дисципліни: забезпечити студентів теоретичною та практичною підготовкою для розуміння специфіки об'єктів та задач екоаналітичної хімії; аналітичних властивостей пріоритетних токсикантів довкілля; засад методів пробовідбору, пробопідготовки, розділення, концентрування, хроматографії; принципів вибору методу для конкретних задач аналізу та контролю довкілля.

1.3. Кількість кредитів 3.

1.4. Загальна кількість годин – 90.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
16 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	8 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
58 год.	74 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання:

студенти повинні досягти таких результатів навчання: оцінювати придатність окремих методів хімічного аналізу для визначення забруднювачів в об'єктах довкілля; обирати і застосовувати методики аналізу і контролю якості об'єктів довкілля; виконувати обробку результатів визначення інтегральних, групових і індивідуальних показників хімічного складу та якості об'єктів довкілля.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 55,2%;

для заочної форми навчання – 21,6 %.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні питання екоаналітичної хімії

Тема 1. Вступ.

Основні джерела забруднень довкілля. Речовини-ксенобіотики, стійкі органічні забруднювачі. Предмет і задачі екоаналітичної хімії. Хіміко-аналітичні властивості СО₂ «брудної дюжини». Розрахункові задачі в екоаналітичній хімії.

Розділ 2. Методи концентрування і розділення в екоаналізі.

Тема 1. Поєднання методу концентрування з методом визначення, комбіновані і гібридні методи аналізу.

Основні поняття та характеристики методів розділення. Класифікація методів розділення. Сутність окремих методів концентрування та розділення. Приклади розділень в екоаналізі. Гібридні та комбіновані методи аналізу.

Розділ 3. Екоаналітична хімія повітря.

Тема 1. Специфіка повітря як об'єкту аналізу.

Основні компоненти повітряного середовища. Пріоритетні забруднювачі. Відбір і підготовка проб. Визначення окремих забруднювачів. Хроматографія в аналізі повітря. Обробка хроматограм та обчислення результатів.

Тема 2. Експрес-методи визначення забруднювачів.

Визначення окремих забруднювачів. Кулонометричні газоаналізатори. Стаціонарне та переносне обладнання. Газові сенсори. Принципи дії газоаналізаторів. Контроль найпоширеніших забруднювачів повітря.

Розділ 4. Екоаналітична хімія води.

Тема 1. Загальна характеристика об'єктів аналізу. Нормативи якості питної води та методи контролю.

Природні води. Особливості хімічного складу поверхневих та підземних вод. Питна вода. Водопідготовка. Нормативи якості питної води. Відбір і підготовка проб води.

Тема 2. Визначення інтегральних показників якості води.

Характеристика основних інтегральних показників якості води та способи їх визначення. Методи визначення інтегральних показників якості води. Твердість, окиснюваність води і хімічне споживання кисню.

Тема 3. Узагальнена оцінка токсичності води.

Загальна характеристика методів аналізу вод. Групові визначення та визначення окремих забруднювачів води. Хіміко-аналітичні властивості та методи визначення найпоширеніших забруднювачів води.

Розділ 5. Екоаналітична хімія ґрунту.

Тема 1. Загальна характеристика об'єктів аналізу.

Загальна характеристика ґрунтів як об'єктів аналізу. Відбір проб та пробопідготовка. Визначення загальних характеристик водних та сольових витяжок та забруднень ґрунтів.

Тема 2. Загальна характеристика методів аналізу.

Огляд методів екологічного аналізу ґрунтів та донних відкладень. Визначення загальних показників та окремих компонентів ґрунтів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Загальні питання екоаналітичної хімії.												
Тема 1. Вступ	12	2	2			8	12,5	0,5	1			11
Разом за розділом 1	12	2	2			8	12,5	0,5	1			11
Розділ 2. Методи концентрування і розділення в екоаналізі.												
Тема 1. Поєднання методу концентрування з методом визначення, комбіновані і гібридні методи аналізу	10	1	2			7	11,5	0,5	1			10
Разом за розділом 2	10	1	2			7	11,5	0,5	1			10
Розділ 3. Екоаналітична хімія повітря.												
Тема 1. Специфіка повітря як об'єкту аналізу	7	2	1			4	9	1	1			7
Тема 2. Експрес-методи визначення забруднювачів	8	2	1			5	9	1	1			7
Разом за розділом 3	15	4	2			9	18	2	2			14
Розділ 4. Екоаналітична хімія води												
Тема 1. Загальна характеристика об'єктів аналізу. Нормативи якості питної води та методи контролю	12	1	2			9	10	1	1			8
Тема 2. Визначення інтегральних показників якості води	14	3	3			8	10,5	1	1,5			8
Тема 3. Узагальнена оцінка токсичності води	12	2	2			8	6,5	1	0,5			5
Разом за розділом 4	38	6	7			25	27	3	3			21
Розділ 5. Екоаналітична хімія ґрунту												
Тема 1. Загальна характеристика об'єктів аналізу	7	1	1			5	11,5	1	0,5			10
Тема 2. Загальна характеристика методів аналізу	8	2	2			4	9,5	1	0,5			8
Разом за розділом 5	15	3	3			9	21	2	1			18
Усього годин	90	16	16			58	90	8	8			74

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Розрахункові задачі в екоаналітичній хімії	2	1
2	Розділення та концентрування в екоаналізі	2	1
3	Хроматографія в аналізі повітря. Обробка хроматограм та обчислення результатів.	2	1
4	Принципи дії газоаналізаторів. Контроль найпоширеніших забруднювачів повітря.	2	1
5-6	Методи визначення інтегральних показників якості води. Твердість, окиснюваність води і хімічне споживання кисню.	4	2,5
7	Хіміко-аналітичні властивості та методи визначення найпоширеніших забруднювачів води.	2	0,5
8	Пробовідбір та пробопідготовка ґрунтів. Визначення загальних характеристик водних та сольових витяжок та забруднень ґрунтів.	2	1
	Разом	16	8

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		Форма контролю
		денна форма	заочна форма	
1	Вступ.	8	11	опитування
2	Методи розділення і концентрування в екоаналізі.	7	10	
3	Аналітична хімія повітря. Специфіка повітря як об'єкту аналізу	4	7	
4	Аналітична хімія повітря. Експрес-методи визначення забруднювачів.	5	7	
5	Аналітична хімія води. Загальна характеристика об'єктів аналізу. Нормативи якості питної води та методи контролю.	9	8	
6	Визначення інтегральних показників якості води.	8	8	
7	Узагальнена оцінка токсичності води.	8	5	
8	Аналітична хімія ґрунтів. Загальна характеристика об'єктів аналізу. Загальна характеристика методів аналізу	9	18	
	Разом	58	74	

6. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, написання реферату, виконання індивідуальних завдань, самостійна робота студентів, контрольні заходи.

7. Методи контролю

Письмові індивідуальні контрольні завдання, захист реферату, екзамен (письмова робота).

8. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма)

Поточне тестування та самостійна робота								Разом	Екзамен	Сума		
Р. 1	Р. 2	Розділ 3		Розділ 4			Розділ 5		60	40	100	
T1	T1	T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2				
8		8+ 5		5	8			8				5 + 13
ІКЗ П1		ІКЗ П2 + Л1		ІКЗ Л2	ІКЗ П3			ІКЗ П4				ІКЗ Л3 + Реферат

ІКЗ – письмове індивідуальне контрольне завдання; П – завдання виконується на практичному занятті; Л - завдання виконується на лекції.

Розподіл балів, які отримують студенти (заочна форма)

Поточне тестування та самостійна робота								Разом	Екзамен	Сума			
Р. 1	Р. 2	Розділ 3		Розділ 4			Розділ 5		60	40	100		
T1	T2	T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2					
12 балів Реферат													
16 балів Самостійна робота на лекції													
32 бали Контрольна робота, що виконується вдома													

Студента буде допущено до екзамену, якщо за результатами поточного контролю він набрав не менше 20 балів. Студент має право написати самостійні роботи не в аудиторний час за попередньою домовленістю з викладачем. Якщо студент пропустив заняття з неповажної причини, максимальна сума балів за самостійну роботу складає 70% від заявленої.

Екзамен вважається зданим, якщо студент набирає на екзамені не менш 10 балів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
90 – 100	відмінно
70 – 89	добре
50 – 69	задовільно
1 – 49	незадовільно

9. Методичне забезпечення

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Навчальні посібники, монографії, довідники.
3. Розробки практичних занять.
4. Комплект мультимедійних матеріалів для лекцій.
5. Роздавальні супровідні матеріали до лекцій.

Базова література

1. Набиванець Б.Й., Сухан В.В., Калабіна Л.В. *Аналітична хімія природного середовища*. -К.: Либідь, 1996. - 304 с.
2. Алемасова А.С., Луговой К.С. *Экологическая аналитическая химия*. – Донецк: ДонНУ, 2010. – 271 с.

3. Другов Ю.С. *Экологическая аналитическая химия*. – М.:2000. – 432 с.

Додаткова література

4. *Контроль химических и биологических параметров окружающей среды*. – СПб: Эколого-аналитический информационный центр “Союз”, 1998. – 896 с.
5. *Вода питна. Нормативні документи: Довідник: У 2т.* – Львів: НТЦ “Леонорм-формат”, 2001. – Т.1. –260 с.; Т.2. –234 с.
6. *Якість вимірювань складу та властивостей об’єктів довкілля та джерел їх забруднення (збірник КНД)*. – Київ: Мінекобезпеки, 1997. – 662 с.
7. Дмитриев М.Т., Казнина Н.И., Пинигина И.А. *Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде*. Справ. изд. - М.: Химия, 1989. – 368 с.
8. *Электроаналитические методы в контроле окружающей среды* / Под ред. Е. Я. Неймана. - М. : Химия, 1990. – 240 с.
9. *Методы анализа загрязнений воздуха* / Другов Ю.С., Беликов А.Б., Дьякова Г.А., Тульчинский В.М. – М.: Химия, 1984 . – 384 с.
10. Муравьева С. И., Казнина Н. И., Прохорова Е. А. *Справочник по контролю вредных веществ в воздухе*: Справ. изд. - М. : Химия, 1988 . – 320 с.
11. *Методы исследования качества воды водоемов* / Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.
12. *Руководство по контролю вредных веществ в воздухе* / Муравьева С.И., Буковский М.И., Прохорова Е.К. – М.: Химия, 1991. – 368 с.
13. *Унифицированные методы исследования качества вод*. - М.: Изд-во СЭВ, 1977. – 831 с
14. Ю.Ю.Лурье. *Аналитическая химия промышленных сточных вод*. - М.: Химия, 1984. – 448 с.
15. Кочанов Е.О., Солоха М.О. *Система моніторингу повітря поблизу об’єктів підвищеної екологічної небезпеки на базі геоінформаційних технологій // Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. – 2010. - № 2 (15). – С. 12-20.
16. Беляева І.В., Корчагіна О.В. *Використання методів розрахункового моніторингу атмосферного повітря для діоксанів // Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. – 2011. - № 3-4. – С. 118-123.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.nerush.org/nerush/library/m-2013-42.pdf>
 2. <http://www-chemistry.univer.kharkov.ua/uk/node/181>
-