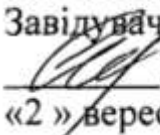


ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Кафедра екології, збалансованого природокористування
та захисту довкілля

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри, професор
 **М.С. Самойлік**
«2 » вересня 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища»

Освітньо-професійна програма	Екологія
спеціальності	101 Екологія
галузь знань	10 Природничі науки
освітній ступінь	Бакалавр
факультет	Агротехнологій та екології

Полтава
2019/2020 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Екологія спеціальності 101 Екологія.

Мова викладання державна.

Розробник: доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Колеснікова Л. А., кандидат сільськогосподарських наук.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля
Протокол від « 2 » вересня 2019 року № 1

Схвалено науково-методичною радою спеціальності «Екологія»
Протокол від « 3 » вересня 2019 року № 1

Голова  (Тараненко А.О.)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів	5
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувачів вищої освіти (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова
Рік навчання (курс)	2
Семестр	4
Лекції (годин)	24
Лабораторні (годин)	26
Самостійна робота (годин)	100
Вид підсумкового контролю	залік

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: «Хімія з основами біогеохімії», «Метеорологія і кліматологія», «Землелогія», «Загальна екологія та неоекологія», «Збалансоване природокористування».

3. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» формування у здобувачів вищої освіти необхідних знань і практичних навиків стосовно хімічних, фізичних та фізико-хімічних методів вимірювання параметрів довкілля, що необхідно для підготовки висококваліфікованих фахівців екологів.

Основні завдання навчальної дисципліни: засвоєння системи знань про методи вимірювання, набуття практичних навиків хіміко-екологічного дослідження параметрів навколишнього середовища, що допоможе при виборі необхідних заходів для попередження забруднення довкілля.

Компетентності:

загальні: здатність проведення досліджень на відповідному рівні; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

фахові: здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю; здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

Програмні результати навчання: знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля; поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень;

уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.

Тема 2. Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.

Тема 3. Об'ємний (титриметричний) метод аналізу.

Тема 4. Обчислення в об'ємному аналізі.

Тема 5. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу.

Тема 6. Класифікація фізичних методів аналізу.

Тема 7. Вимоги до методів аналізу. Похибки вимірювань.

Тема 8. Прилади для вимірювання фізичних параметрів атмосфери.

Тема 9. Особливості відбору проб повітря для досліджень на вміст шкідливих речовин. Експрес-метод аналізу складу повітря.

Тема 10. Методи аналізу ґрунтів. Пробовідбір та пробопідготовка, пристрої.

Тема 11. Прилади та порядок вимірювання параметрів води відразу після відбору. Експрес-визначення.

Тема 12. Прилади для вимірювання радіаційного забруднення території.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
		л	лаб	с.р.
Тема 1. Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.	14	2	2	15
Тема 2. Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.	18	2	4	30
Тема 3. Об'ємний (титриметричний) метод аналізу.	40	2	6	
Тема 4. Обчислення в об'ємному аналізі.	12	2		
Тема 5. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу.	22	2	4	15
Тема 6. Класифікація фізичних методів аналізу.	14	2		
Тема 7. Вимоги до методів аналізу. Похибки вимірювань.		2	2	15
Тема 8. Прилади для вимірювання фізичних параметрів атмосфери.		2	2	

Тема 9. Особливості відбору проб повітря для досліджень на вміст шкідливих речовин. Експрес-метод аналізу складу повітря.				
Тема 10. Методи аналізу ґрунтів. Пробовідбір та пробопідготовка, пристрої.				
Тема 11. Прилади та порядок вимірювання параметрів води відразу після відбору. Експрес-визначення.				
Тема 12. Прилади для вимірювання радіаційного забруднення території.				
Усього годин	150	24	26	100

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>Тема 1. Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.</i>		
1	Якісний аналіз невідомої речовини.	2
<i>Тема 2. Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.</i>		
2	Ваги. Техніка зважування.	2
3	Гравіметричне визначення вологості речовин і сумішей.	2
<i>Тема 3. Об'ємний (титриметричний) метод аналіз. Тема 4. Обчислення в об'ємному аналізі.</i>		
4	Ареометричний спосіб визначення густини.	2
5	Метод нейтралізації. (Кисотно-основне титрування).	2
6	Метод перманганатометрії.	2
<i>Тема 5. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу. Тема 6. Класифікація фізичних методів аналізу.</i>		
7	Фотоелектроколориметрія. Визначення концентрації катіонів купруму (II) в сірчаноокислотних розчинах	2
8	Електрохімічний (потенціометричний) метод визначення рН. Визначення рН ґрунтових витяжок	2
<i>Тема 7. Вимоги до методів аналізу. Похибки вимірювань.</i>		
9	Принцип роботи газоаналізатора з комплексом індикаторних трубок	2
<i>Тема 8. Прилади для вимірювання фізичних параметрів атмосфери. Тема 9. Особливості відбору проб повітря для досліджень на вміст шкідливих речовин. Експрес-метод аналізу складу повітря.</i>		
10	Принцип роботи газоаналізатора з комплексом індикаторних трубок	2

Тема 10. Методи аналізу ґрунтів. Пробовідбір та пробопідготовка, пристрої.		
11	Визначення впливу пестицидів на дихання ґрунту.	2
Тема 11. Прилади та порядок вимірювання параметрів води відразу після відбору. Експрес-визначення.		
12	Визначення загальної твердості води.	2
Тема 12. Прилади для вимірювання радіаційного забруднення території.		
13	Визначення радіаційного забруднення територій.	2
Разом		26

6. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.		
1	Якісний аналіз суміші катіонів, аніонів, солей.	15
Тема 2. Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу. Тема 3. Об'ємний (титриметричний) метод аналізу.		
2	Способи розрахунків в об'ємному аналізі.	15
Тема 4. Обчислення в об'ємному аналізі.		
3	Основи методу нейтралізації. Розрахунок нормальної та молярної концентрацій.	15
4	Основи методу перманганатометрії. Способи розрахунків титру.	15
Тема 5. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу. Тема 6. Класифікація фізичних методів аналізу. Тема 7. Вимоги до методів аналізу. Похибки вимірювань. Тема 8. Прилади для вимірювання фізичних параметрів атмосфери.		
5	Визначення похибок, що виникають у процесі вимірювань.	15
Тема 9. Особливості відбору проб повітря для досліджень на вміст шкідливих речовин. Експрес-метод аналізу складу повітря. Тема 10. Методи аналізу ґрунтів. Пробовідбір та пробопідготовка, пристрої. Тема 11. Прилади та порядок вимірювання параметрів води відразу після відбору. Експрес-визначення.		
6	Біоіндикаційні методи визначення ступеня забруднення довкілля.	15
Тема 12. Прилади для вимірювання радіаційного забруднення території.		
7	Вимірювання радіаційного забруднення території радіометрами різних типів.	10
Разом		100

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» навчальним планом не передбачена.

8. Критерії оцінювання та засоби діагностики результатів навчання, форми поточного і підсумкового контролю

Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання є досягнення ним рівня вище межі незадовільного навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання для поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти:

виконання лабораторних завдань (1-5 балів);

виконання завдань самостійної роботи (1-5 балів);

Форма проведення підсумкового контролю згідно з робочим та навчальним планом -- **залік.**

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВИДІВ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Виконання завдань на лабораторних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Здобувачем надана повна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 90% потрібної інформації).
4	Здобувачем надана достатньо повна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
3	Здобувачем надана неповна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки)
2-1	Здобувачем надана коротка відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації)

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	Здобувачем надана повна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 90% потрібної інформації).
4	Здобувачем надана достатньо повна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
3	Здобувачем надана неповна відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми (не менше 60% потрібної інформації та незначні помилки)
2-1	Здобувачем надана коротка відповідь при захисті теоретичної і практичної компоненти теми із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації)

9. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Види навчальної роботи здобувачів вищої освіти		Разом по темі
	виконання завдань на лабораторних заняттях	виконання завдань самостійної роботи.	
Тема 1. Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.	5	5	10
Тема 2. Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.	10		
Тема 3. Об'ємний (титриметричний) метод аналізу.		5	
Тема 4. Обчислення в об'ємному аналізі.	15	10	40
Тема 5. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу.			
Тема 6. Класифікація фізичних методів аналізу.	10		
Тема 7. Вимоги до методів аналізу. Похибки вимірювань.	5		
Тема 8. Прилади для вимірювання фізичних параметрів атмосфери.		5	
Тема 9. Особливості відбору проб повітря для досліджень на вміст шкідливих речовин. Експрес-метод аналізу складу повітря.	5		
Тема 10. Методи аналізу ґрунтів. Пробовідбір та пробопідготовка, пристрої.	5		
Тема 11. Прилади та порядок вимірювання параметрів води відразу після відбору. Експрес-визначення.	5	5	40
Тема 12. Прилади для вимірювання радіаційного забруднення території.	5	5	10
Разом	65	35	100

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Базель Я.Р. Практикум з аналітичної хімії для студентів хімічного факультету (хімічні методи аналізу) / Базель Я.Р., Кормош Ж.О., Тирчо Ю.Б. – Ужгород: УжДУ, 1999. – 72 с.
2. Войцицький А.П. Методи та засоби вимірювання параметрів навколишнього середовища / А.П. Войцицький, Б.М. Федішин, Б.М. Борисюк. – Житомир, 2014. – 365 с.
3. Гождзінський С.М. Основи аналітичної хімії / С.М. Гождзінський, В.М. Зайцев, В.О. Калібабчук, Л.М. Рудковська. – Київ, 2002. – 141 с.
4. Чеботарьов О.М. Пробовідбір та пробопідготовка при аналізі об'єктів навколишнього середовища. Методичні вказівки до лабораторного практикуму для студентів хімічного факультету / О.М. Чеботарьов, Н.М. Малахова, Т.М. Щербакова. – Одеса, ОНУ імені І.І. Мечникова, 2005. – 60 с.
5. Чеботарьов О.М. Методи дослідження природних та промислових вод. Методичні вказівки до лабораторного практикуму для студентів хімічного факультету / Чеботарьов О.М., Захарія О.М., Щербакова Т.М., Шестакова М.В. – Одеса, ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2002. – 90 с.
6. Ломницька Я.Ф. Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу в екологічних дослідженнях / Ломницька Я.Ф., Чабан Н.Ф. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 304 с.
7. Луцевич Д.Д. Аналітична хімія / Д.Д. Луцевич, А.С. Мороз, О.В. Грибальська, В.В. Огурцов. – Київ: Здоров'я, 2003. – 296 с.
8. Полетаєва Л.М. Моніторинг навколишнього природного середовища / Л.М. Полетаєва, Т.А. Сафранов. – К.: КНТ, 2007. – 172 с.
9. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища / Ю.І. Посудін. — К.: Світ, 2003. — 288 с.
10. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний аналіз / А.С. Сегеда. – Київ: ЦУЛ. – 2002. – 524 с.
11. Тарасова В.В., Малиновский А.С., Рибак М.Ф. Екологічна стандартизація і нормування антропогенного навантаження на природне середовище: Навч. посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 276 с.
12. Федішин, Б.М. Хімія та екологія атмосфери / Б.М. Федішин, Б.М. Борисюк – Київ: Флерта, 2003.– 274 с.

Допоміжні:

13. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник для вищих навч. закл. / Національний ун-т "Львівська політехніка". – Л.: Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка", 2002. – 560 с.

14. Вязова І.В., Кіжаєв С.О. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання / Український держ. хіміко-технологічний ун-т. – Д.: УДХТУ, 2002. – 198 с.
15. ДСТУ 1.6-97. Державна система стандартизації України: Порядок державної реєстрації галузевих стандартів, стандартів науково-технічних та інженерних товариств і спілок. – На заміну КНД 50-016-93; Введ. 1997.07.01. – Офіц. вид. – К.: Вид-во Держстандарту України, 1997.
16. Державний метрологічний нагляд: Зб. законодавчих, нормативних та організаційно-методичних док. у галузі метрології / Державний комітет стандартизації, метрології та сертифікації України; Український держ. наукововиробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації – Головний центр метрологічної служби України (УкрЦСМ- ГЦМС). – К., 2001. – 204 с.
17. Железна А.О., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань: Навч. посібник для студ. машинобуд. та приладобуд. спец. вузів / Житомирський інженерно-технологічний ін-т. – Житомир: ЖІТІ, 2002. – 616 с.
18. Збірник нормативних документів з стандартизації/Міністерство сільського господарства і продовольства України. – К., 1995. – 420 с.
19. Набиванець Б.И. Хроматографический анализ / Б.И. Набиванец, Е.А. Мазуренко. – Киев: Вища школа, 1979. – 264 с.
20. Сухан В.В. Аналітична хімія природного середовища / В.В. Сухан, Л.В. Калабіна. – К.: Либідь, 1996. – 304 с.

11. Інформаційні ресурси

1. Основні підручники, практикуми та довідники по хімії // <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>
2. <http://alhimikov.ukr.net>
3. Сайт по експериментальній хімії // <http://chemexperiment.narod.ukr.net>
4. Світ хімії // <http://chem.km.ukr.net>
5. <http://www.chemistry.narod.ukr.net>
6. <http://www.dstu.dp.ua/index.shtml>