

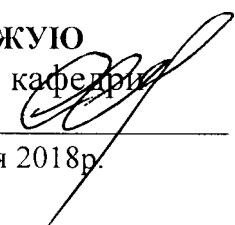
ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Кафедра екології, збалансованого природокористування
та захисту довкілля

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор

“4” вересня 2018р.

 Самойлік М.С.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища»

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

Полтава
2018/2019 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 101 Екологія

Розробник: к. с.-г. н., доцент кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Колеснікова Л. А.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля

Протокол від « 4 » вересня 2018 року № 2

Схвалено науково-методичною радою спеціальності «Екологія»

Протокол від « 4 » вересня 2018 року № 1

Голова  (Ласло О.О.)

Колеснікова Л.А. 2018 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання ЕКОЛ бд 2016
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному плані студента (обов'язкова чи вибіркова)	вибіркова
Рік навчання (курс)	3
Семестр	5
Лекції (годин)	12
Лабораторні (годин)	28
Самостійна робота (годин) в. т. ч. індивідуальні завдання (вказати вид) (годин)	80
Вид підсумкового контролю	залік

2. Заплановані результати навчання

Мета навчальної дисципліни: 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.

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.

Компетентність:

загальні компетентності: знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду; здатність діяти соціально відповідально та свідомо; здатність до участі у проведенні досліджень на відповідному рівні; здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

фахові компетентності: знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування; здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук; здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю; здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

Програмні результати навчання: знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля; демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення; прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище; усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів; поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень; підвищувати професійний рівень шляхом продовження формальної освіти та самоосвіти; обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

3. 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. Прилади для вимірювання еколого-кліматичних параметрів навколишнього середовища.

4. 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	10
Тема 2. Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.	18	2	6	10
Тема 3. Об'ємний (титриметричний) метод аналізу.	40	2	8	30
Тема 4. Обчислення в об'ємному аналізі.	12	2	-	10
Тема 5. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу.	22	2	10	10
Тема 6. Прилади для вимірювання еколого-кліматичних параметрів навколишнього середовища.	14	2	2	10
Усього годин	120	12	28	80

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.		
1	Якісний аналіз невідомої речовини.	2
Тема 2. Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.		
2	Ваги. Техніка зважування.	2
3	Гравіметричне визначення вологості речовин і сумішей.	2
Тема 3. Об'ємний (титриметричний) метод аналізу.		
4	Ареометричний спосіб визначення густини.	2
5	Метод нейтралізації. (Кисотно-основне титрування).	4
6	Основи комплексонометричного титрування. Визначення кальцію і магнію у водній витяжці з ґрунту.	2
Тема 4. Обчислення в об'ємному аналізі.		
7	Метод перманганатометрії.	4
Тема 5. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу.		
8	Фотоелектроколориметрія. Визначення концентрації катіонів купруму (II) в сірчано-кислотних розчинах	4
9	Електрохімічний (потенціометричний) метод визначення рН. Визначення рН ґрунтових витяжок	2
10	Методи визначення фізичних констант речовин рефрактометрія.	2
Тема 6. Прилади для вимірювання еколого-кліматичних параметрів навколишнього середовища.		
11	Принцип роботи газоаналізатора УГ-2 з комплексом індикаторних трубок	2
Разом		28

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Тема 1. Дослідження стану об'єктів довкілля. Теоретичні основи якісного аналізу.		
1	Якісний аналіз суміші катіонів, аніонів, солей.	10
Тема 2. Класифікація хімічних методів аналізу. Характеристика гравіметричного методу.		
2	Визначення абсолютної та відносної похибки.	10
Тема 3. Об'ємний (титриметричний) метод аналізу.		
3	Способи розрахунків в об'ємному аналізі.	10

Тема 4. Обчислення в об'ємному аналізі.		
4	Основи комплексонометричного методу. Визначення твердості води.	10
5	Основи методу нейтралізації. Розрахунок нормальної та молярної концентрацій.	10
6	Основи методу перманганатометрії. Способи розрахунків титру.	10
Тема 5. Класифікація фізико-хімічних методів аналізу.		
7	Розрахунки концентрацій у фізико-хімічних методах аналізу.	10
Тема 6. Прилади для вимірювання еколого-кліматичних параметрів навколишнього середовища.		
8	Прилади для вимірювання фізичних параметрів атмосфери.	10
Разом		80

7. Індивідуальні завдання

Навчальним планом дисципліни «Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища» виконання індивідуальних завдань не передбачено.

8. Методи та критерії контролю

Одним із обов'язкових елементів навчального процесу є систематичний поточний контроль засвоєння знань та підсумкова оцінка рівня засвоєння навчального матеріалу і вміння використовувати ці знання на практиці.

Поточний контроль якості успішності здобувачів вищої освіти денної форми навчання здійснюється за видами навчальної роботи:

виконання лабораторних завдань;

виконання завдань самостійної роботи;

виконання контрольної роботи.

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

Критерії та шкала оцінювання виконання лабораторних завдань

Рівні навчальних досягнень	Кількість балів	Критерії оцінювання
Високий	5	<ul style="list-style-type: none"> • Робота виконана без помилок, наявний конспект лабораторних завдань, конспект занотовано усвідомлено, написано згідно вказаних завдань. • Показано всебічне, систематичні, глибокі знання теоретичного матеріалу теми, до якої відноситься дане лабораторне заняття. Здобувач вищої освіти вільно володіє інформацією щодо отриманих результатів дослідження і відповідає на всі запитання.
Достатній	4	<ul style="list-style-type: none"> • Допущено незначні помилки при виконанні письмових лабораторних завдань, які були виправлені після зауваження викладача. • Показано достатня теоретична підготовка до теми лабораторного заняття. Здобувач вищої освіти вільно володіє інформацією щодо отриманих результатів дослідження, але допущені несуттєві недоліки у розуміннях теоретичного матеріалу і формуванні необхідних висновків. Здобувач відповідає на всі запитання.
Задовільний	3	<ul style="list-style-type: none"> • Показано неглибокий рівень знань теоретичного матеріалу курсу. Експериментальна робота виконана в повному обсязі, але здобувач вищої освіти не володіє в повному обсязі інформацією щодо отриманих результатів дослідження, допущені суттєві недоліки у формуванні необхідних висновків. Виявлено труднощі в практичному застосуванні питань теорії.
Низький	2-0	<ul style="list-style-type: none"> • Відсутність конспекту експериментальної частини, допущено принципові помилки, у розуміннях теоретичного матеріалу в ході співбесіди або повне його нерозуміння. • Виявлено труднощі в практичному застосуванні питань теорії. Показано досить низький рівень знань теоретичного матеріалу курсу або їх відсутність.

Критерії оцінювання завдань самостійної роботи

Рівні навчальних досягнень	Кількість балів	Критерії оцінювання
Високий	5	заслуговує письмова робота, в якій повно і всебічно розкрито теоретичний зміст теми, проведено глибокий аналіз матеріалів про об'єкт дослідження, спостерігається творчий підхід до проблеми, зроблено обґрунтовані висновки. Проявлено здібності до самостійного поповнення знань освітнього матеріалу. У співбесідах проявлено здібності в розумінні та використанні теоретичного матеріалу і формування необхідних висновків.
Достатній	4	заслуговує письмова робота, яка виконана на достатньо високому теоретичному рівні, тема дослідження висвітлена повно і всебічно, висновки і пропозиції сформульовані правильно, але є певні неточності, відповіді скорочені, наявні несуттєві недоліки у розуміннях теоретичного матеріалу. Допущено незначчі помилки у співбесідах або у формуваннях висновків, які були виправлені після зауваження викладача.
Задовільний	3	заслуговує письмова робота, яка виконана в повному обсязі, але недоопрацьовані завдання, допущено ряд значних помилок, здобувач у співбесідах проявляє поверхневі знання теоретичного матеріалу, допускаючи суттєві помилки у відповідях на запитання викладача.
Низький	2-0	заслуговує письмова робота, яка виконана поверхово, без формування необхідних висновків. У співбесідах виявлено низький рівень знань теоретичного матеріалу або їх відсутність. Здобувач вищої освіти має можливість до повторного написання запропонованої теми.

Критерії оцінювання контрольних завдань

Рівні навчальних досягнень	Кількість правильних відповідей	Сума балів	Критерії оцінювання
Високий	5	5	Показано всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу, дана правильна відповідь на 5 завдань.
Достатній	4	4	Показано всебічне, систематичне і глибоке знання матеріалу. Допущено незначні помилки, дана правильна відповідь як мінімум на 4 завдання.
Задовільний	3	3	Показано задовільний рівень знань теоретичного матеріалу курсу, виявлено труднощі в практичному застосуванні питань теорії, дана правильна відповідь як мінімум на 3 завдання.
Низький	2 – 0	2-0	Показано досить низький рівень знань, дана правильна відповідь як максимум на 2 завдання.

10. Рекомендована література

Основна:

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.

Допоміжна:

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 унту "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. Набиванец 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>