

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

**Директор Інституту агроєкології і
природокористування**


(підпис) **О. І. Фурдичко**
«08 серпня 2019 р.»
(дата)

**Робоча програма навчальної дисципліни
«Агроєкологічний моніторинг»**

Галузь знань	20 – аграрні науки та продовольство
Спеціальність	201 – агрономія (спеціалізація агроєкологія і моніторинг агросфери)
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо - науковий)

Київ – 2019 р.

Передмова

Місце навчальної дисципліни у програмі підготовки фахівців даного напрямку підготовки (спеціальності). Дисципліна «Агроекологічний моніторинг» читається на першому році навчання та належить до переліку обов'язкових навчальних дисциплін, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки аспірантів зі спеціальності «агрономія (спеціалізація агроекологія і моніторинг агросфери)». Вона забезпечує загальний та професійний розвиток аспіранта та спрямована на отримання поглиблених знань з агроекологічного моніторингу, необхідних для подальшої успішної самостійної експериментальної роботи.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основи агроекологічного моніторингу як складової моніторингу довкілля
2. Практичні аспекти екологічного моніторингу довкілля

Основні завдання, що повинні бути вирішені в процесі навчання. Матеріал курсу допоможе при аналізі особливостей агроекологічного моніторингу в т.ч.: радіоекологічному обстеженні земель, еколого-агрохімічному обстеженні ґрунтів; виявленні та оцінюванні розповсюдження ерозійних процесів (водна ерозія, дефляція); використанні основних сучасних геоінформаційних технологій та дистанційного зондування Землі у процесі агроекологічного моніторингу; підготовці дисертаційної роботи, статей, доповідей на науково-практичних конференціях.

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	
Галузь знань	20 – аграрні науки та продовольство
Спеціальність	201 – агрономія (спеціалізація агроекологія і моніторинг агросфери)
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо - науковий)
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	вибіркова
Загальна кількість годин	120

Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	
Форма контролю	Залік
Показники навчальної дисципліни для денної та вечірньої форм навчання	
	Очна / заочна форма навчання
Рік підготовки	1
Семестр	I-II
Лекційні заняття	20
Практичні, семінарські заняття	20
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	80
Індивідуальні завдання	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

сформувати у аспірантів цілісне уявлення про систему екологічного моніторингу довкілля, організацію та зміст агроекологічного моніторингу в Україні; особливості і зміст агроекологічного моніторингу деградаційних процесів в агроландшафтах; сучасні методи виконання агроекологічного моніторингу.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні:

знати:

- основні положення законодавчої бази України та ЄС щодо здійснення моніторингу довкілля, національну програму моніторингу земель;
- методологічні та методичні засади моніторингу земель,
- структуру та особливості різних видів моніторингу;
- вимоги до методів та технологій комплексної оцінки стану основних компонентів агроландшафтів;
- загальноприйняті методики вимірювання показників складу і властивостей складових навколишнього середовища, зокрема, агроландшафтів, поняття моніторингу довкілля,
- основні принципи отримання інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля (агроландшафтів, поверхневих, підземних, питних вод, атмосферного повітря, ґрунтів тощо), оцінки рівнів шкідливого впливу на них агротехногенних навантажень;

вміти:

- формулювати основні принципи моніторингу елементів навколишнього середовища в т.ч. земельних, водних, атмосфери,

вміти:

- формулювати основні принципи моніторингу елементів навколишнього середовища в т.ч. земельних, водних, атмосфери,
- розкрити основні складові і організацію моніторингу природного середовища в Україні,
- аналізувати особливості агроекологічного моніторингу в т.ч. радіоекологічне обстеження земель, важких металів, еколого-агрохімічне обстеження ґрунтів, розповсюдження ерозійних процесів (водна ерозія, дефляція),
- визначати пріоритетні показники з агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення
- обирати адекватну методику агроекологічного моніторингу,
- розробляти рекомендації для підтримки управлінських рішень та відповідні тематичні картографічні матеріали

Сформовані компетентності:

- вміння використовувати сучасні методи аналізу і прогнозування стану довкілля і агросфери
- вміння застосовувати на базовому рівні геоінформаційні та ДЗЗ технології у процесі моніторингу.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1: "Основи агроекологічного моніторингу як складової моніторингу довкілля"

Тема 1. Загальні принципи і складові елементи моніторингу довкілля
Поняття моніторингу. Глобальний моніторинг. Міжнародний моніторинг. Державний та регіональний та локальний моніторинг. Види моніторингу довкілля.

Тема 2. Агроекологічний моніторинг організації агроекологічного моніторингу в Україні та її особливості в порівнянні з країнами ЄС.
Ґрунтове та агрохімічне обстеження сільськогосподарського земель. Деградаційні процеси: водна і вітрова ерозія, дегуміфікація, підкислення, забруднення важкими металами і залишками пестицидів, переущільнення орних земель, виснаження родючості.

Тема 3. Основні завдання державної системи моніторингу довкілля та основні її недоліки. Напрямок удосконалення агроекологічного моніторингу. Адаптація окремих елементів агроекологічного моніторингу до європейських

методичних положень і стандартів. Досвід країн ЄС у виконанні агроекологічного моніторингу і зокрема раціонального використання земельних, водних і біологічних ракурсів в агросфері.

Тема 4. Міжнародні принципи організації моніторингу довкілля. Міжнародні організації з розробки і реалізації екологічної політики, їх основне завдання та принципи діяльності. Основні екологічні показники. Міжнародне правове забезпечення охорони довкілля. Європейські системи моніторингу атмосферного повітря, водного середовища, ґрунтів. Впровадження європейських стандартів і нормативів в державну систему моніторингу довкілля України.

Змістовний модуль 2: "Практичні аспекти екологічного моніторингу довкілля"

Тема 5. Загальний огляд основних методів агроекологічного моніторингу. Огляд методів хімічного та фізико-хімічного аналізу. Основи методів просторового моделювання та геостатистичного аналізу. Аерокосмічні методи моніторингу стану довкілля.

Тема 6. Екологічний моніторинг земельних ресурсів. Моніторинг землекористування та систем землеробства. Моніторинг продуктивності сільськогосподарських культур в агроландшафтах. Моніторинг біологічного та ландшафтного різноманіття агроecosystem.

Тема 7. Екологічний моніторинг водних ресурсів. Наукові засади моніторингу водних ресурсів. Законодавче забезпечення гідроекологічного моніторингу. Європейська водна політика. Методи і засоби вивчення властивостей водного середовища. Показники гідроекологічного моніторингу. Програма гідроекологічного моніторингу річкового басейну. Використання супутникових даних для визначення екологічного стану водних об'єктів.

Тема 8. Методи ґрунтово-екологічного та агрохімічного моніторингу земель сільськогосподарського призначення, методика радіоекологічного обстеження земель. Моніторинг важких металів екотоксикологічний моніторинг пестицидів. Оцінка водно-агрофізичного стану ґрунтів. Особливості обстеження еродованих ґрунтів та використання аерокосмічної інформації. Моніторинг водно-болотних угідь та меліорованих торфоболотних ґрунтів. Структура і зміст еколого-агрохімічного паспорту поля.

Тема 9. Моніторинг і екологічні особливості геологічного середовища України. Особливості геологічного середовища Показники техногенного

порушення геологічного середовища Вплив екзоненних та ендегенних геологічних процесів на екологічний стан орних земель/ Загальна структура моніторингу геологічного середовища

Тема 10. Районування агроландшафтів як методологічна основа аналізу даних агрохімічного моніторингу земель. Агроекологічні критерії стану ландшафтів України. Районування земель сільськогосподарського призначення на засадах комплексного зонування природно-антропогенних чинників функціонування агроландшафтів

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Очна (денна, вечірня) 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
Змістовий модуль 1.												
<i>Основи агроекологічного моніторингу як складової моніторингу довкілля</i>												
Тема 1. Загальні принципи і складові елементи моніторингу довкілля	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
Тема 2. Агроекологічний моніторинг організації агроекологічного моніторингу в Україні та її особливості в порівнянні з країнами ЄС	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
Тема 3. Основні завдання державної системи моніторингу довкілля та основні її недоліки	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
Тема 4. Міжнародні принципи організації моніторингу довкілля	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
Разом за змістовим модулем 1	48	8	8	-	-	32	48	8	8	-	-	32
Змістовий модуль 2.												
<i>Практичні аспекти екологічного моніторингу довкілля</i>												
Тема 1. Загальний огляд основних методів агроекологічного моніторингу	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8

Тема 2. Екологічний моніторинг земельних ресурсів	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
Тема 3. Екологічний моніторинг водних ресурсів	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
Тема 4. Методи ґрунтово-екологічного та агрохімічного моніторингу земель сільськогосп. призначення, методика радіоекологічного обстеження земель	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
Тема 5. Моніторинг і екологічні особливості геологічного середовища України-	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
Тема 6. Районування агроландшафтів як методологічна основа аналізу даних агрохімічного моніторингу земель	12	2	2	-	-	8	12	2	2	-	-	8
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	72	12	12	-	-	48	72	12	12	-	-	48
Усього годин	120	20	20	-	-	80	120	20	20	-	-	80

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Порівняння завдань моніторингу довкілля на державному та регіональному рівнях	2
2	Аналіз основних деградаційних процесів в агросфері (ерозія, дегуміфікація, забруднення ґрунтів, втрата біорізноманіття та ін.)	2
3	Особливості та етапи проведення обстеження еродованих ґрунтів	2
4	Аналіз можливості удосконалення агроекологічного моніторингу	2
5	Застосування методів ГІС аналізу для агроекологічного моніторингу земельних ресурсів	2
6	Застосування ДЗЗ для агроекологічного моніторингу земельних ресурсів	2

7	Методи і засоби вивчення властивостей водного середовища	2
8	Використання супутникових даних для визначення екологічного стану водних об'єктів	2
9	Вплив екзоненних та ендегенних геологічних процесів на екологічний стан орних земель	2
10.	Агроекологічні критерії стану ландшафтів України	2
Разом		20

6. Тематика самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні види моніторингу довкілля	6
2.	Огляд деградаційних процесів в межах території дисертаційного дослідження	8
3.	Структура і зміст еколого-агрохімічного паспорту поля	6
4.	Огляд прикладів впровадження методів агроекологічного моніторингу в країнах ЄС	8
5.	Законодавче забезпечення агроекологічного моніторингу земельних ресурсів.	8
6.	Огляд можливостей застосування даних дистанційного зондування для агроекологічного моніторингу земельних ресурсів (на прикладі території дисертаційного дослідження)	8
7.	Європейська водна політика. Законодавче забезпечення гідроекологічного моніторингу	10
8.	Показники гідроекологічного моніторингу.	6
9.	Описати небезпечні екзогенні і ендегенні процеси на території дисертаційних досліджень	10
10.	Скласти схематичну карту агроландшафтів території дисертаційних досліджень	10
Разом		80

7. Методи навчання

Теоретичні, практичні, самостійна робота. В процесі проведення лекційних та практичних занять використовуються такі методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж, ілюстрація; методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності.

8. Форми контролю

Метод усного контролю – застосовується на лекційних заняттях (відповіді на основні теоретичні положення по вивченому матеріалу), на практичних заняттях (відповіді на питання).

Метод письмового контролю – застосовується під час заліку.

Метод тестового контролю – застосовується на практичних заняттях.

Метод самоконтролю – застосовується під час самостійної підготовки здобувачів.

9. Розподіл балів, які отримують аспіранти

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-30	0-40	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Рейтинг аспіранта з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{\text{дис}} = K_{\text{ЗМ}}^{(1)} + \dots + K_{\text{ЗМ}}^{(n)}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{\text{др}}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{\text{штр}}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K_{\text{ЗМ}}^{(1)} = \dots = K_{\text{ЗМ}}^{(n)}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{\text{НР}} = \frac{0,7 \cdot (R_{\text{ЗМ}}^{(1)} + \dots + R_{\text{ЗМ}}^{(n)})}{K_{\text{дис}}} + R_{\text{др}} - R_{\text{штр}}$$

п

Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{др}}$ додається до $R_{\text{НР}}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається аспірантам за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань здобувачів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{\text{штр}}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{\text{НР}}$. Він визначається лектором і вводиться для аспірантів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни.
2. Перелік запитань для підготовки до заліку.
3. Конспект лекцій.
4. Методичні розробки для практичних занять

11. Рекомендована література

Базова

1. Клименко М.О., Прищепя А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Підручник. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2006. – 360 с. (Серія “Альма-матер”).
2. Фурдичко О.І. Основи управління агроландшафтами України / О.І. Фурдичко, А.П. Стадник. — К.: Аграрна наука, 2012. — 384 с.
3. Тараріко О.Г. Основні фактори сталого розвитку агроекологічних систем і сільськогосподарських ландшафтів / О.Г. Тараріко // Проблеми сталого розвитку України. — К.: Лібра, 1998. — С. 254–268.
4. Сохнич А.Я., Гнаткович Д.І., Кухарук В.Г., Шкварок А.М. Моніторинг земель кризового стану. – Львів, 1996. – 40 с.
5. Попов О. О. Європейські принципи організації моніторингу довкілля / О. О. Попов // Моделювання та інформаційні технології. - 2014. - Вип. 71. - С. 13-29. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mtit_2014_71_4.
6. Впровадження європейських стандартів і нормативів у Державну систему моніторингу довкілля України: Наук, метод, посіб. / О.І. Бондар, О.Г. Тараріко, Є.М. Варламов та ін. - К.: Інрес, 2006. - 264 с.
7. Створення ефективної системи моніторингу довкілля в Україні: проблеми і шляхи їх вирішення". Аналітична записка Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/2054/>
8. Проблеми державної системи екологічного моніторингу в Україні та шляхи їх подолання". Аналітична записка. Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1038/>
9. Вольвач О. В. Агроекологічний моніторинг: Конспект лекцій. – Одеса: Екологія, 2011. – 118с.
10. *Сюткин В. М. Экологический мониторинг административного региона (концепция, методы, практика на примере Кировской области) — Киров: ВГПУ, 1999. — 232 с*

11. Антропогенні чинники довкілля та їх вплив на біоту і здоров'я людини: Підручник / О. І. Бондар, О. І. Тимченко, О. Г. Тараріко та ін.; За заг. ред. О. І. Бондаря. – К.: Інрес, 2005. – 288 с.: іл.
12. Впровадження європейських стандартів і нормативів у Державну систему моніторингу довкілля України: Наук.-метод. посіб. / О. І. Бондар, О. Г. Тараріко, І. М. Браєвич та ін. — К.: Інрес, 2005. — 272 с.: іл.
13. Егорова Т.М. Биогеохимическое районирование сельскохозяйственных земель Украины: проблемы и решения / Т.М. Егорова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. — Саратов, 2014. — № 4. — С. 16–18.
14. Єгорова Т.М. Геохімічні властивості ландшафтів як фактор екологічної безпеки земель сільськогосподарського призначення / Т.М. Єгорова // Збалансоване природокористування. — 2014. — № 1. — С. 184–189.
15. Швирло М. І., Лущик А. В., Різник Т. О., Яковлев Є. О. Моніторинг сучасних геологічних процесів//Інформаційний бюлетень “Ре-гіональні інженерно-геологічні умови тери- торії України”. – К.: Геоінформ, 1997. – Вип. 1. – С. 81–86.
16. Круподеров В. С. Мониторинг экзо- генных геологических процессов//Разведка и охрана недр. – № 5. – 2000. – С. 12–18.
17. Лущик А. В., Романюк О. С., Швирло М. І., Яковлев Е. О. Моніторинг екзогенних геологічних процесів як складова моніторингу довкілля в Україні//Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – № 1. – 2002. – С. 6–11.

Нормативна

18. Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища” (ст.20, 22)
19. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 № 391 „Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля”
20. Постанова Кабінету Міністрів України від 05.12.2007 № 1376 „Про затвердження Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища”
21. Постанова Кабінету Міністрів України від 09.03.1999 № 343 «Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря»;
22. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.07.1996 № 815 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод»;

23. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.08.1993 № 661 «Про затвердження Положення про моніторинг земель»;
24. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.02.2004 № 51 «Про затвердження Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення»
25. *Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод.* – К.: Мінекоресурсів України, 2001.
26. *Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС.* Основні терміни та їх визначення. — К. : 2006. — 244 с.
27. *Водний Кодекс України* (Відомості Верховної Ради, 1995, № 24, ст.189) (введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95).
28. *Директива № 2008/50/ЄС Європейського парламенту и Совета «О качестве атмосферного воздуха и мерах его очистки»* [Електронний ресурс] : (Страсбург, 21 мая 2008 г.) // Верховна Рада України : офіц. веб-портал. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/994_950. – Заголовок з екрана.
29. *Директива № 2010/72/ЄС Європейського парламенту та Ради «Про промислові викиди (інтегроване запобігання та контроль забруднення)»* (24 листопада 2010 р.) // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2010. – L 334. – С. 17–119.
30. Пашков Е.В. Международные стандарты ИСО 14000: Основы экологического управления / Е.В. Пашков, Г.С. Фомин, Д.В. Красный. - М. : ИПК Изд-во стандартов. 1997.-464 с.
31. Збірник нормативно-правових актів Європейського союзу у сфері охорони навколишнього середовища. - Л., 2004. - 192 с
32. Концепція збалансованого (сталого) розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 р. Міністерство аграрної політики України. — Наказ № 280 від 20 серпня 2003 р.

Допоміжна

33. Січень 2016 р. Україна – Звіт з аналізу навколишнього середовища/ Міжнародний банк реконструкції та розвитку/Світовий банк: Режим доступу:
<http://documents.worldbank.org/curated/en/589411470215950798/text/ACS16696-UKRAINIAN-PUBLIC-UkraineCountryEnvironmentalAnalysisUAweb.txt>
34. Розвиток системи екологічного моніторингу в Європейському регіоні. - М., 1999.
35. Руководство по применению экологических показателей в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. - ЕЭК, 2007. - 108 с.

36. Охорона водного середовища в ЄС / [Електронний ресурс]. - Дата доступу 10.03.2014. -Режим доступу : europa.eu.int/comm/enviroment/water/index.htm.
37. Охорона ґрунтів в ЄС / [Електронний ресурс]. - Дата доступу 10.03.2014. - Режим доступу: europa.eu.int/comm/eoviroment/soil/index.htm.
38. Шпарик Н.Я. Адаптація екологічного законодавства України до стандартів Європейського Союзу / Режим доступу:<http://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/4853/1/%D0%90%D0%94%D0%90%D0%9F%D0%A2%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%AF%20%D0%95%D0%9A%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%A7%D0%9D%D0%9E%D0%93%D0%9E%20%D0%97%D0%90%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%9E%D0%94%D0%90%D0%92%D0%A1%D0%A2%D0%92%D0%90%20%D0%A3%D0%9A%D0%A0%D0%90%D0%87%D0%9D%D0%98.pdf>
39. Міщенко Н.М. Оцінка потенціалу сільськогосподарських земель України за методологією агроекологічного зонування ФАО / Н.М. Міщенко, К.В. Гуменюк // Економіка сільського господарства. — 2006. — С. 55–75.
40. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / За ред. канд. с.-г. наук О.О. Ракоїд. — К.: Логос, 2008. — 51 с.
41. Ландшафтно-экогеохимическая карта Украины масштаба 1:500 000 / Е.И. Ольшевская, Л.С. Га- лецкий, Г.Л. Сонкина, Т.М. Егорова // Прикладная геохимия. — М.: ИМГРЭ. 2001. — Вып. 2. — С. 306–316. — (Серия: Экологическая геохимия).
42. Лущик А. В., Яковлев Є. О. Моніторинг екзогенних та ендегенних геологічних процесів в Україні. Стан і основні напрямки розвитку//Матеріали ІІ Міжнародної науково-практичної конференції “Моніторинг навколишнього середовища: науково-методичне, нормативне, технічне, програмне забезпечення”. 24–28 вересня 2007 р., АР Крим, м. Коктебель – К.: НПЦ “Екологія, наука, техніка”, 2007. – С. 10–12.

Інформаційні ресурси

43. <http://www.youtube.com/watch?v=27NR0JdrZjA>
44. *LandViewer*<https://lv.eosda.com>
45. http://geo-aerospace.blogspot.com/2014/10/blog-post_30.html
46. Регулювання атмосферного забруднення та якість повітря в ЄС / [Електронний ресурс]. - Дата доступу 10.03.2014. - Режим доступу: europa.eu.int/comm/enviroment/aizen.mm.
47. Проект глобального моніторингу озону <http://go3project.com/network2/index.php/pages/home>

12. Структурно-логічна схема викладання дисципліни

№	Змістовний модуль	Теми лекцій	Теми Практичних (лабораторних) занять	Форма контролю знань
1	2	3	4	5
1	<i>Основи агроекологічного моніторингу як складової моніторингу довкілля</i>	Тема 1. Загальні принципи і складові елементи моніторингу довкілля	Порівняння завдань моніторингу довкілля на державному та регіональному рівнях	усний контроль
		Тема 2. Агроекологічний моніторинг організації агроекологічного моніторингу в Україні та її особливості в порівнянні з країнами ЄС	Аналіз основних деградаційних процесів в агросфері (ерозія, дегуміфікація, забруднення ґрунтів, втрата біорізноманіття та ін.)	усний контроль
		Тема 3. Основні завдання державної системи моніторингу довкілля та основні її недоліки	Особливості та етапи проведення обстеження еродованих ґрунтів	усний контроль
		Тема 4. Міжнародні принципи організації моніторингу довкілля	Аналіз можливості удосконалення агроекологічного моніторингу	усний контроль

1	2	3	4	5
2	<i>Практичні аспекти екологічного моніторингу довкілля</i>	Тема 1. Загальний огляд основних методів агроекологічного моніторингу	Застосування методів ГІС аналізу для агроекологічного моніторингу земельних ресурсів	усний контроль
		Тема 2. Екологічний моніторинг земельних ресурсів	Застосування ДЗЗ для агроекологічного моніторингу земельних ресурсів	усний контроль
		Тема 3. Екологічний моніторинг водних ресурсів	Методи і засоби вивчення властивостей водного середовища	усний контроль
		Тема 4. Методи ґрунтово-екологічного та агрохімічного моніторингу земель сільськогосп. призначення, методика радіоекологічного обстеження земель	Використання супутникових даних для визначення екологічного стану водних об'єктів	усний контроль
		Тема 5. Моніторинг і екологічні особливості геологічного середовища України	Вплив екзоненних та ендегенних геологічних процесів на екологічний стан орних земель	усний контроль
		Тема 6. Районування агроландшафтів як методологічна основа аналізу даних агрохімічного моніторингу земель	Агроекологічні критерії стану ландшафтів України	усний контроль

13. Перелік питань до заліку

1 семестр

1. Поняття моніторингу довкілля
2. Предмет моніторингу навколишнього середовища
3. Об'єкти моніторингу навколишнього середовища
4. Види моніторингу (за критерієм)
5. Види моніторингу (за призначенням)
6. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища
7. Рівні екологічного моніторингу
8. Приклади міжнародних програм глобального моніторингу довкілля
9. Організація моніторингу агроландшафтів в регіоні дисертаційного дослідження
10. Міжнародні організації, які займаються моніторингом довкілля
11. Організації, які займаються розробкою і реалізацією екологічної політики
12. Основні завдання та принципи діяльності організацій, які займаються розробкою і реалізацією екологічної політики
13. Основні екологічні показники, які використовуються при визначенні якості всіх компонентів навколишнього середовища в країнах ЄС
14. Якими міжнародними законодавчими актами забезпечується охорона довкілля?
15. Європейські системи моніторингу довкілля
16. Європейська водна політика
17. Впровадження європейських стандартів і нормативів в державну систему моніторингу довкілля України
18. Застосування ГІС та аерокосмічних методів для моніторингу довкілля.
19. Європейська система моніторингу земель
20. Деградаційні процеси в агроландшафтах регіону виконання дисертаційного дослідження

2 семестр

1. Агроекологічний моніторинг. Основні завдання і схема
2. Компоненти агроекологічного моніторингу
3. Державна система моніторингу довкілля: основні завдання
4. Методи агроекологічного моніторингу
5. Методи просторового моделювання для аналізу стану довкілля
6. Моніторинг землекористування та систем землеробства
7. Аерокосмічний моніторинг продуктивності сільськогосподарських культур
8. Моніторинг біологічного та ландшафтного різноманіття агроекосистем

9. Європейська водна політика: основні директиви в галузі охорони і моніторингу водних ресурсів
 10. Водна рамкова директива ЄС. Об'єкти дій директиви. Базовий принцип.
 11. Система EUROWATERNET
 12. Гідроекологічний моніторинг. Його об'єкти
 13. Законодавче забезпечення гідроекологічного моніторингу: нормативно-правові документи.
 14. Водна стратегія України, її основні принципи і напрями реалізації
 15. Методи вивчення властивостей водного середовища
 16. Основні індикатори моніторингу в системі EUROWATERNET
 17. Основні задачі для застосування даних ДЗЗ у вивченні водних ресурсів
 18. Відповідність задач вивчення водних ресурсів і діапазонів спостережень ДЗЗ.
 19. Сучасні деградаційні процеси та еколого-агрохімічний стан ґрунтів України.
 20. Моніторинг важких металів (ВМ).
 21. Моніторинг пестицидів.
 22. Агрохімічні обстеження (моніторинг ґрунтів).
 23. Паспорт поля. Основні показники агроєкологічного стану ґрунтів.
 24. Суб'єкти Державної системи моніторингу (ДСМ)
- Недоліки Державної системи моніторингу

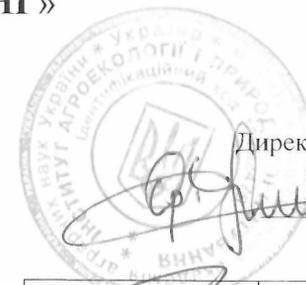
**Календарно-тематичний план вивчення нормативної навчальної дисципліни
«АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ»**

**ІНСТИТУТУ АГРОЕКОЛОГІЇ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

для студентів третього (освітньо - наукового) рівня
галузі знань 20 – аграрні науки та продовольство
спеціальність 201 – агрономія (спеціалізація агроекологія і моніторинг агросфери)

з дисципліни “Агроекологічний моніторинг”
II семестр, 2020-2021 навчальний рік



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інституту агроекології і
природокористування
О. І. Фурдичко
«25» вересня 2020 р.

К-сть тижнів	20
Лекцій	20 год
Практичних занять	20 год
Самостійна робота	80 год
Всього	120 год

Дата	Лекції	К-ть год	Практичні заняття	К-ть год	Самостійна робота	К-ть год
	Тема 1. Загальні принципи і складові елементи моніторингу довкілля	2	Порівняння завдань моніторингу довкілля на державному та регіональному рівнях	2	Основні види моніторингу довкілля	8
	Тема 2. Агроекологічний моніторинг організації агроекологічного моніторингу в Україні та її особливості в порівнянні з країнами ЄС	2	Аналіз основних деградаційних процесів в агросфері (ерозія, дегуміфікація, забруднення ґрунтів, втрата біорізноманіття та ін.)	2	Огляд деградаційних процесів в межах території дисертаційного дослідження	8
	Тема 3. Основні завдання державної системи моніторингу довкілля та основні її недоліки	2	Особливості та етапи проведення обстеження еродованих ґрунтів	2	Структура і зміст еколого-агрохімічного паспорту поля	8
	Тема 4. Міжнародні принципи організації моніторингу довкілля	2	Аналіз можливості удосконалення агроекологічного моніторингу	2	Огляд прикладів впровадження методів агроекологічного моніторингу в країнах ЄС	8
	Тема 5. Загальний огляд основних методів агроекологічного моніторингу	2	Застосування методів ГІС аналізу для агроекологічного моніторингу земельних ресурсів	2	Законодавче забезпечення агроекологічного моніторингу земельних ресурсів.	8
	Тема 6. Екологічний моніторинг земельних ресурсів	2	Застосування ДЗЗ для агроекологічного моніторингу земельних ресурсів	2	Огляд можливостей застосування даних дистанційного зондування для агроекологічного моніторингу земельних ресурсів (на прикладі	8

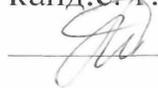
			території дисертаційного дослідження)	
Тема 7. Екологічний моніторинг водних ресурсів	2	Методи і засоби вивчення властивостей водного середовища	2 Європейська водна політика. Законодавче забезпечення гідроекологічного моніторингу	8
Тема 8. Методи ґрунтово-екологічного та агрохімічного моніторингу земель сільськогосп. призначення, методика радіоекологічного обстеження земель	2	Використання супутникових даних для визначення екологічного стану водних об'єктів	2 Показники гідроекологічного моніторингу.	8
Тема 9. Моніторинг і екологічні особливості геологічного середовища України	2	Вплив екзоненних та ендегенних геологічних процесів на екологічний стан орних земель	2 Описати небезпечні екзогенні і ендегенні процеси на території дисертаційних досліджень	8
Тема 10. Районування агроландшафтів як методологічна основа аналізу даних агрохімічного моніторингу земель	2	Агроекологічні критерії стану ландшафтів України	2 Скласти схематичну карту агроландшафтів території десертаційних досліджень	8

Викладачі:

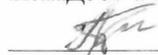
д.с.-г.н., проф., головний наук. співробітник

 О.Г. Тараріко

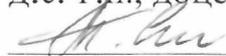
канд.с.-г.н., зав. лабораторією

 Т.В. Ільєнко

канд.с.-г.н., старший наук. співробітник

 Т.Л. Кучма

д.с.-г.н., доцент

 Т.М. Єгорова

Анотація навчальної нормативної дисципліни «Агроекологічний моніторинг»

1. Основна мета навчальної дисципліни – сформувати у аспірантів цілісне уявлення про систему екологічного моніторингу довкілля, організацію та зміст агроекологічного моніторингу в Україні; особливості і зміст агроекологічного моніторингу деградаційних процесів в агроландшафтах; сучасні методи виконання агроекологічного моніторингу.

2. Місце навчальної дисципліни у програмі підготовки фахівців даного напрямку підготовки (спеціальності). Дисципліна «Агроекологічний моніторинг» читається на першому році навчання та належить до переліку обов'язкових навчальних дисциплін, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки аспірантів зі спеціальності «агрономія (спеціалізація агроекологія і моніторинг агросфери)». Вона забезпечує загальний та професійний розвиток аспіранта та спрямована на отримання поглиблених знань з агроекологічного моніторингу, необхідних для подальшої успішної самостійної експериментальної роботи.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основи агроекологічного моніторингу як складової моніторингу довкілля
2. Практичні аспекти екологічного моніторингу довкілля

3. Основні завдання, що повинні бути вирішені в процесі навчання. Матеріал курсу допоможе при аналізі особливостей агроекологічного моніторингу в т.ч.: радіоекологічному обстеженні земель, еколого-агрохімічному обстеженні ґрунтів; виявленні та оцінюванні розповсюдження ерозійних процесів (водна ерозія, дефляція); використанні основних сучасних геоінформаційних технологій та дистанційного зондування Землі у процесі агроекологічного моніторингу; підготовці дисертаційної роботи, статей, доповідей на науково-практичних конференціях.

4. Очікувані результати

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні:

знати:

- основні положення законодавчої бази України та ЄС щодо здійснення моніторингу довкілля, національну програму моніторингу земель;
- методологічні та методичні засади моніторингу земель,
- структуру та особливості різних видів моніторингу;
- вимоги до методів та технологій комплексної оцінки стану основних компонентів агроландшафтів;
- загальноприйняті методики вимірювання показників складу і властивостей складових навколишнього середовища, зокрема агроландшафтівпоняття моніторингу довкілля,
- основні принципи отримання інформації щодо поточного стану різних компонентів довкілля (агроландшафтів, поверхневих, підземних, питних вод, атмосферного повітря, ґрунтів тощо), оцінки рівнів шкідливого впливу на них агротехногенних навантажень;

вміти:

- формулювати основні принципи моніторингу елементів навколишнього середовища в т.ч. земельних, водних, атмосфери,
- розкрити основні складові і організацію моніторингу природного середовища в Україні,
- аналізувати особливості агроекологічного моніторингу в т.ч. радіоекологічне обстеження земель, важких металів, еколого-агрохімічне обстеження ґрунтів, розповсюдження ерозійних процесів (водна ерозія, дефляція),
- визначати пріоритетні показники з агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення
- обирати адекватну методику агроекологічного моніторингу,
- розробляти рекомендації для підтримки управлінських рішень та відповідні тематичні картографічні матеріали

Сформовані компетентності:

- вміння використовувати сучасні методи аналізу і прогнозування стану довкілля і агросфери
- вміння застосовувати на базовому рівні геоінформаційні та ДЗЗ технології у процесі моніторингу.

5. Короткий зміст навчальної дисципліни.

Змістовний модуль 1: "Основи агроекологічного моніторингу як складової моніторингу довкілля"

Тема 1. Загальні принципи і складові елементи моніторингу довкілля Поняття моніторингу. Глобальний моніторинг. Міжнародний моніторинг. Державний та регіональний та локальний моніторинг. Види моніторинг довкілля.

Тема 2. Агроекологічний моніторинг організації агроекологічного моніторингу в Україні та її особливості в порівнянні з країнами ЄС. Ґрунтове та агрохімічне обстеження сільськогосподарського земель. Деградаційні процеси: водна і вітрова ерозія, дегуміфікація, підкислення, забруднення важкими металами і залишками пестицидів, переущільнення орних земель, виснаження родючості.

Тема 3. Основні завдання державної системи моніторингу довкілля та основні її недоліки. Напрямки удосконалення агроекологічного моніторингу. Адаптація окремих елементів агроекологічного моніторингу до європейських методичних положень і стандартів. Досвід країн ЄС у виконанні агроекологічного моніторингу і зокрема раціонального використання земельних, водних і біологічних ресурсів в агросфері.

Тема 4. Міжнародні принципи організації моніторингу довкілля. Міжнародні організації з розробки і реалізації екологічної політики, їх основне завдання та принципи діяльності. Основні екологічні показники. Міжнародне правове забезпечення охорони довкілля. Європейські системи моніторингу атмосферного повітря, водного середовища, ґрунтів. Впровадження європейських стандартів і нормативів в державну систему моніторингу довкілля України.

Змістовний модуль 2: "Практичні аспекти екологічного моніторингу довкілля"

Тема 5. Загальний огляд основних методів агроекологічного моніторингу. Огляд методів хімічного та фізико-хімічного аналізу. Основи методів просторового моделювання та геостатистичного аналізу. Аерокосмічні методи моніторингу стану довкілля.

Тема 6. Екологічний моніторинг земельних ресурсів. Моніторинг землекористування та систем землеробства. Моніторинг продуктивності сільськогосподарських культур в агроландшафтах. Моніторинг біологічного та ландшафтного різноманіття агроєкосистем.

Тема 7. Екологічний моніторинг водних ресурсів. Наукові засади моніторингу водних ресурсів. Законодавче забезпечення гідроекологічного моніторингу. Європейська водна політика. Методи і засоби вивчення властивостей водного середовища. Показники гідроекологічного моніторингу. Програма гідроекологічного моніторингу річкового басейну. Використання супутникових даних для визначення екологічного стану водних об'єктів.

Тема 8. Методи ґрунтово-екологічного та агрохімічного моніторингу земель сільськогосподарського призначення, методика радіоекологічного обстеження земель. Моніторинг важких металів екотоксикологічний моніторинг пестицидів. Оцінка водно-агрофізичного стану ґрунтів. Особливості обстеження еродованих ґрунтів та використання аерокосмічної інформації. Моніторинг водно-болотних угідь та меліорованих торфоболотних ґрунтів. Структура і зміст еколого-агрохімічного паспорта поля.

Тема 9. Моніторинг і екологічні особливості геологічного середовища України. Особливості геологічного середовища Показники техногенного порушення геологічного середовища Вплив екзоненних та ендегенних геологічних процесів на екологічний стан орних земель/ Загальна структура моніторингу геологічного середовища

Тема 10. Районування агроландшафтів як методологічна основа аналізу даних агрохімічного моніторингу земель. Агроекологічні критерії стану ландшафтів України.

Районування земель сільськогосподарського призначення на засадах комплексного зонування природно-антропогенних чинників функціонування агроландшафтів

6. Викладачі: д.с.-г.н., проф., головний наук. співробітник Інституту агроекології і природокористування, академік НААН О.Г. Тараріко;

канд.с.-г.н., зав. лабораторією аерокосмічного зондування агросфери Т.В. Ільєнко;

канд.с.-г.н., старший наук. співробітник Т.Л. Кучма;

д.с.-г.н., доцент, Т.М. Єгорова.

7. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу.

Дисципліна вивчається на першому році навчання за освітньо-науковим рівнем «доктор філософії» в обсязі 240 годин, у тому числі 80 годин аудиторних занять (40 год. – лекційні заняття, 40 годин – практичні та семінарські), 160 годин самостійної роботи.

Кількість кредитів: 4

8. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни.

Рекомендована література

Базова

1. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля: Підручник. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2006. – 360 с. (Серія “Альма-матер”).
2. Фурдичко О.І. Основи управління агроландшафтами України / О.І. Фурдичко, А.П. Стадник. — К.: Аграрна наука, 2012. — 384 с.
3. Тараріко О.Г. Основні фактори сталого розвитку агроекологічних систем і сільськогосподарських ландшафтів / О.Г. Тараріко // Проблеми сталого розвитку України. — К.: Лібра, 1998. — С. 254–268.
4. Сохнич А.Я., Гнаткович Д.І., Кухарук В.Г., Шкварок А.М. Моніторинг земель кризового стану. – Львів, 1996. – 40 с.
5. Попов О. О. Європейські принципи організації моніторингу довкілля / О. О. Попов // Моделювання та інформаційні технології. - 2014. - Вип. 71. - С. 13-29. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mtit_2014_71_4.
6. Впровадження європейських стандартів і нормативів у Державну систему моніторингу довкілля України: Наук, метод, посіб. / О.І. Бондар, О.Г. Тараріко, Є.М. Варламов та ін. - К.: Інрес, 2006. - 264 с.
7. Створення ефективної системи моніторингу довкілля в Україні: проблеми і шляхи їх вирішення". Аналітична записка Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/2054/>
8. Проблеми державної системи екологічного моніторингу в Україні та шляхи їх подолання". Аналітична записка. Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1038/>
9. Вольвач О. В. Агроекологічний моніторинг: Конспект лекцій. – Одеса: Екологія, 2011. – 118с.
10. Сюткин В. М. Экологический мониторинг административного региона (концепция, методы, практика на примере Кировской области) — Киров: ВГПУ, 1999. — 232 с
11. Антропогенні чинники довкілля та їх вплив на біоту і здоров'я людини: Підручник / О. І. Бондар, О. І. Тимченко, О. Г. Тараріко та ін.; За заг. ред. О. І. Бондаря. – К.: Інрес, 2005. – 288 с.: іл.
12. Впровадження європейських стандартів і нормативів у Державну систему моніторингу довкілля України: Наук.-метод. посіб. / О. І. Бондар, О. Г. Тараріко, І. М. Браєвич та ін. — К.: Інрес, 2005. — 272 с.: іл.
13. Егорова Т.М. Биогеохимическое районирование сельскохозяйственных земель Украины: проблемы и решения / Т.М. Егорова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. — Саратов, 2014. — № 4. — С. 16–18.
14. Єгорова Т.М. Геохімічні властивості ландшафтів як фактор екологічної безпеки земель сільськогосподарського призначення / Т.М. Єгорова // Збалансоване природокористування. — 2014. — № 1. — С. 184–189.

15. Шwirло М. І., Лущик А. В., Різник Т. О., Яковлев Є. О. Моніторинг сучасних геологічних процесів//Інформаційний бюлетень "Ре-гіональні інженерно-геологічні умови тери-торії України". – К.: Геоінформ, 1997. – Вип. 1. – С. 81–86.
16. Круподеров В. С. Мониторинг экзо-генных геологических процессов//Разведка и охрана недр. – № 5. – 2000. – С. 12–18.
17. Лущик А. В., Романюк О. С., Шwirло М. І., Яковлев Е. О. Моніторинг екзогенних геологічних процесів як складова моніторингу довкілля в Україні//Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – № 1. – 2002. – С. 6–11.

Нормативна

18. Закон України „Про охорону навколишнього природного середовища" (ст.20, 22)
19. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 № 391 „Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля"
20. Постанова Кабінету Міністрів України від 05.12.2007 № 1376 „Про затвердження Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища"
21. Постанова Кабінету Міністрів України від 09.03.1999 № 343 «Про затвердження Порядку організації та проведення моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря»;
22. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.07.1996 № 815 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод»;
23. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.08.1993 № 661 «Про затвердження Положення про моніторинг земель»;
24. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.02.2004 № 51 «Про затвердження Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення»
25. *Єдине міжвідомче керівництво по організації та здійсненню державного моніторингу вод.* – К.: Мінекоресурсів України, 2001.
26. *Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС.* Основні терміни та їх визначення. -- К. : 2006. — 244 с.
27. *Водний Кодекс України* (Відомості Верховної Ради, 1995, № 24, ст.189) (введений в дію Постановою ВР № 214/95-ВР від 06.06.95).
28. *Директива № 2008/50/ЄС Європейського парламенту и Совета* «О качестве атмосферного воздуха и мерах его очистки» [Електронний ресурс] : (Страсбург, 21 мая 2008 г.) // Верховна Рада України : офіц. веб-портал. – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/994_950. – Заголовок з екрана.
29. *Директива № 2010/72/ЄС Європейського парламенту та Ради* «Про промислові викиди (інтегроване запобігання та контроль забруднення)» (24 листопада 2010 р.) // Офіційний вісник Європейського Союзу. – 2010. – L 334. – С. 17–119.
30. Пашков Е.В. Международные стандарты ИСО 14000: Основы экологического управления / Е.В. Пашков, Г.С. Фомин, Д.В. Красный. - М. : ИПК Изд-во стандартов. 1997.-464 с.
31. Збірник нормативно-правових актів Європейського союзу у сфері охорони навколишнього середовища. - Л., 2004. - 192 с
32. Концепція збалансованого (сталого) розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 р. Міністерство аграрної політики України. — Наказ № 280 від 20 серпня 2003 р.

Допоміжна

33. Січень 2016 р. Україна – Звіт з аналізу навколишнього середовища/ Міжнародний банк реконструкції та розвитку/Світовий банк: Режим доступу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/589411470215950798/text/ACS16696-UKRAINIAN-PUBLIC-UkraineCountryEnvironmentalAnalysisUAweb.txt>
34. Розвиток системи екологічного моніторингу в Європейському регіоні. - М., 1999.
35. Руководство по применению экологических показателей в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. - ЕЭК, 2007. - 108 с.

36. Охорона водного середовища в ЄС / [Електронний ресурс]. - Дата доступу 10.03.2014. - Режим доступу : europa.eu.int/comm/environement/water/index.htm.
37. Охорона ґрунтів в ЄС / [Електронний ресурс]. - Дата доступу 10.03.2014. - Режим доступу: europa.eu.int/comm/eovironement/soil/index.htm.
38. Шпарик Н.Я. Адаптація екологічного законодавства України до стандартів Європейського Союзу / Режим доступу: <http://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/4853/1/%D0%90%D0%94%D0%90%D0%9F%D0%A2%D0%90%D0%A6%D0%86%D0%AF%20%D0%95%D0%9A%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%A7%D0%9D%D0%9E%D0%93%D0%9E%20%D0%97%D0%90%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%9E%D0%94%D0%90%D0%92%D0%A1%D0%A2%D0%92%D0%90%20%D0%A3%D0%9A%D0%A0%D0%90%D0%87%D0%9D%D0%98.pdf>
39. Міщенко Н.М. Оцінка потенціалу сільськогосподарських земель України за методологією агроекологічного зонування ФАО / Н.М. Міщенко, К.В. Гуменюк // Економіка сільського господарства. — 2006. — С. 55–75.
40. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / За ред. канд. с.-г. наук О.О. Ракоїд. — К.: Логос, 2008. — 51 с.
41. Ландшафтно-екогеохимическая карта Украины масштаба 1:500 000 / Е.И. Ольшевская, Л.С. Га- лецкий, Г.Л. Сонкина, Т.М. Егорова // Прикладная геохимия. — М.: ИМГРЭ. 2001. — Вып. 2. — С. 306–316. — (Серия: Экологическая геохимия).
42. Лущик А. В., Яковлев С. О. Моніторинг екзогенних та ендегенних геологічних процесів в Україні. Стан і основні напрямки розви- тку//Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції “Моніторинг навколишнього середовища: науково-методичне, нормативне, технічне, програмне забезпечення”. 24–28 вересня 2007 р., АР Крим, м. Коктебель – К.: НПЦ “Екологія, наука, техніка”, 2007. – С. 10–12.

Інформаційні ресурси

43. <http://www.youtube.com/watch?v=27NR0JdrZjA>
44. *LandViewer* <https://lv.eosda.com>
45. http://geo-aerospace.blogspot.com/2014/10/blog-post_30.html
46. Регулювання атмосферного забруднення та якості повітря в ЄС / [Електронний ресурс]. - Дата доступу 10.03.2014. - Режим доступу: europa.eu.int/comm/environement/aigen.mm.
47. Проект глобального моніторингу озону <http://go3project.com/network2/index.php/pages/home>

9. Система оцінювання:

Поточний контроль: усний контроль – застосовується на лекційних заняттях (відповіді на основні теоретичні положення по вивченому матеріалу), на практичних заняттях (відповіді на питання); тестовий контроль – застосовується на практичних заняттях; самоконтроль - застосовується під час самостійної підготовки здобувачів.

Підсумковий контроль: залік.