

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра зоології

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

БІОМОНІТОРИНГ ТА ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

підготовки магістра

галузі знань 09 Біологія


спеціальності 091 Біологія та біохімія

освітньо-професійної програми Біологія

Силабус освітнього компонента «Біомоніторинг та екологічна експертиза»
підготовки магістра галузі знань 09 Біологія та біохімія спеціальності 091
Біологія за освітньо-професійною програмою «Біологія».

Розробник: Теплюк В. С., доцент кафедри зоології, кандидат біологічних
наук, доцент

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми  проф. Сухомлін К. Б.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри
зоології**

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.

Завідувач кафедри  проф. Сухомлін К. Б.

I. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній ступінь	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	09 Біологія	нормативний
		Рік навчання – 1
Кількість годин/кредитів – 120/4	091 Біологія та біохімія	Семестр – 1
		Лекції – 24 год.
ІНДЗ: немає	Біологія	Практичні – 20 год.
		Самостійна робота – 68 год.
	Магістр	Консультації – 8 год.
		Форма контролю – екзамен
Мова навчання		Українська

II. Інформація про викладача

Теплюк Вадим Сергійович

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри зоології

Контактна інформація: e-mail Tepliuk.Vadym@vnu.edu.ua

Дні занять: <http://94.130.69.82/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. Опис освітнього компонента

1. Анотація курсу

Біомоніторинг – це контроль показників якості середовища на основі реакції біоти на їх зміни. Біомоніторинг є складовою частиною екологічного моніторингу за станом фізичних, хімічних і біологічних показників навколишнього середовища. Біоіндикація – це один із основних методів біомоніторингу, що полягає в оцінці стану навколишнього середовища за допомогою живих об'єктів, які характеризуються різним ступенем чутливості до тих чи інших елементів, сполук, речовин тощо як природного так і антропогенного походження.

Екологічна експертиза – це вид науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколога-експертних формувань і об'єднань громадян, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, комплексному аналізі й оцінці передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів (технологій, матеріалів, устаткування, техніки, проектів, планів, прогнозів й іншої документації), реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан довкілля і здоров'я людей.

Знання основних принципів і закономірностей цієї дисципліни дозволять майбутнім фахівцям прогнозувати зміну стану навколишнього природного середовища на основі постійних спостережень за найбільш чутливими групами живих організмів до окремих факторів середовища, а

також ефективно проводити екологічну експертизу щодо діяльності окремих об'єктів та надавати до неї об'єктивні, всебічно обґрунтовані висновки згідно нормативно-правових природоохоронних актів.

2. Пререквізити та постреквізити

Пререквізити (попередні курси, на яких базується вивчення дисципліни): ботаніка, зоологія, фізіологія та біохімія рослин, фізіологія людини і тварин, екологія біологічних систем.

Постреквізити (дисципліни, для вивчення яких потрібні знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни): системна біологія, гідробіологія, біометоди.

3. Мета і завдання освітнього компонента

Метою викладання навчальної дисципліни «Біомоніторинг та екологічна експертиза» є сформувати у студентів основи професійних знань і навичок в області біологічного моніторингу та оцінки стану навколишнього середовища, ознайомити з основними методами біотестування природних і антропогенно трансформованих екосистем, методів спостереження, оцінки і прогнозування стану біоти для створення основи управління якістю навколишнього природного середовища, а також комплексу заходів спрямованих на попередження негативного впливу антропогенної діяльності на стан природного середовища та здоров'я людей, оцінки ступеня екологічної безпеки господарської діяльності й екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Біомоніторинг та екологічна експертиза» є регулярне спостереження та проведення оцінки стану навколишнього середовища за допомогою окремих груп живих організмів методами біомоніторингу, біоіндикації та біотестування; формування навиків для ведення екологічної експертизи та оцінки впливу її об'єктів на стан навколишнього природного середовища і якість природних ресурсів згідно екологічного законодавства.

4. Результати навчання (Компетентності)

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті. ЗК02. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології. ЗК06. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК03. Здатність користуватися сучасними інформаційними технологіями та аналізувати інформацію в галузі біології і на межі предметних галузей. СК04. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів. СК07. Здатність діагностувати стан біологічних систем за

	<p>результатами дослідження організмів різних рівнів організації</p> <p>СК09. Здатність застосовувати законодавство про авторське право для потреб практичної діяльності.</p> <p>СК10. Здатність використовувати результати наукового пошуку в практичній діяльності.</p>
Програмні результати навчання (ПР)	<p>ПР3. Здійснювати злагоджену роботу на результат у колективі з урахуванням суспільних, державних і виробничих інтересів.</p> <p>ПР5. Аналізувати та оцінювати вплив досягнень біології на розвиток суспільства.</p> <p>ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.</p> <p>ПР16. Критично осмислювати теорії, принципи, методи з різних галузей біології для вирішення її практичних задач і проблем з врахуванням регіонального аспекту дослідження природи Західного Полісся.</p>

5 Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	Лек.	Пр.	Сам. роб.	Конс
Змістовий модуль 1. Біомоніторинг та біоіндикація					
Тема 1. Основні терміни та поняття біологічного моніторингу. Біоіндикація та біотестування як елементи біомоніторингу довкілля	10	2	–	8	–
Тема 2. Біомоніторинг та біоіндикація стану повітряного середовища	20	3	4	12	1
Тема 3. Біомоніторинг та біоіндикація стану водного середовища	20	5	4	10	1
Тема 4. Біомоніторинг та біоіндикація стану ґрунтів	20	4	4	11	1
Разом за змістовим модулем 1	70	14	12	41	3
Змістовий модуль 2. Екологічна експертиза					
Тема 5. Екологічна експертиза в Україні та світі. Державне регулювання та управління в галузі екологічної експертизи	10	2	–	7	1
Тема 6. Форми екологічної експертизи та статус експерта державної екологічної експертизи	6	2	–	3	1

Тема 7. Процедура проведення державної екологічної експертизи	10	2	2	5	1
Тема 8. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище. Комплексна державна експертиза	10	2	4	3	1
Тема 9. Зона надзвичайної екологічної ситуації	8	1	2	5	–
Тема 10. Стратегічна екологічна оцінка	6	1	–	4	1
Разом за змістовим модулем 2	50	10	8	27	5
Всього годин	120	24	20	68	8

Теми практичних робіт

№ за/п	Тема практичної роботи	Кількість годин
1	Визначення екологічного стану атмосферного повітря методом ліхеноіндикації	2
2	Біоіндикація повітря за допомогою вищих рослин	2
3	Визначення екологічного стану водойм та якості води за видовим складом макрофітів та безхребетних-гідробіонтів	2
4	Визначення якості води методом біотестування	2
5	Фітоіндикація стану ґрунтів	2
6	Встановлення екологічного стану ґрунтів за видовим багатством безхребетних-педобіонтів	2
7	Процедура проведення державної екологічної експертизи: вирішення ситуаційних завдань.	2
8	Складання Заяви про наміри щодо оцінки впливу на навколишнє середовище	2
9	Підготовка проекту Заяви про екологічні наслідки діяльності	2
10	Екологічна і санітарно-епідеміологічна оцінка надзвичайної ситуації	2

Поточний контроль проводиться у вигляді усного або письмового опитування. За теоретичну підготовку на кожній із практичних робіт студент може отримати максимальну оцінку 2,0 бали. Максимальна оцінка за виконання та оформлення кожної практичної роботи складає 2,0 бали. Загалом з усіх тем змістового модуля 1, які виносяться на практичні роботи, студент може отримати максимум 24,0 бали, а змістового модуля 2 – 16,0 балів.

Поточний контроль (мах = 40 балів)	Модульний контроль (мах = 60 балів)	Загальна кількість балів
Модуль 1. Виконання практичних робіт і теоретична підготовка до занять	Модуль 2. Підсумковий	

										контроль		
Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 2							
Пр. р. 1	Пр. р. 2	Пр. р. 3	Пр. р. 4	Пр. р. 5	Пр. р. 6	Пр. р. 7	Пр. р. 8	Пр. р. 9	Пр. р. 10	Мод. зріз 1	Мод. зріз 2	
4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	30,0	30,0	100,0

Критерії оцінювання усної (письмової) відповіді:

0,5 бала – відповідь поверхнева на основі прочитаної лекції; розуміння і розкриття лише окремих позицій.

1,0 бал – відповідь неповна, логічна; розуміння матеріалу включає узагальнені різні позиції на основі матеріалу прочитаної лекції.

1,5 бала – відповідь повна, логічна; розуміння матеріалу включає узагальнені різні позиції на основі матеріалу прочитаної лекції, наведення прикладів, порівняльний аналіз.

2,0 бали – відповідь повна, логічна, чітка, структурована; глибоке розуміння матеріалу, яке включає роз'яснення всіх систематизованих позицій; використання тексту лекції та додаткових навчальних чи наукових джерел.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота) проводиться письмово, або у формі комп'ютерного тестування. Модульний зріз передбачає розв'язання 30 тестових завдань, що складені на основі лекційного курсу, практичних робіт і питань, які виносяться на самостійне опрацювання. Правильне розв'язання тестового завдання оцінюється в 1,0 бал. Максимальна кількість балів, яку здобувач освіти може отримати за одну модульну контрольну роботу – 30,0 балів (загалом 60,0 балів за дві модульні контрольні роботи).

6. Завдання для самостійного опрацювання

Тема 1. Основні терміни та поняття біологічного моніторингу. Біоіндикація та біотестування як елементи біомоніторингу довкілля. Історія виникнення та розвитку біологічної індикації. Біоіндикація і експертиза в Україні. Роль біоіндикації та біотестувань в наукових дослідженнях із біології. Методи виявлення біоіндикаторів.

Тема 2. Біомоніторинг та біоіндикація стану повітряного середовища. Ефекти впливу забруднення повітря на рослини. Фітомоніторинг та фітоіндикація забруднення атмосферного повітря. Визначення екологічного стану атмосферного повітря за допомогою тварин. Відбір і підготовка біологічних матеріалів для біомоніторингу, біоіндикації та біотестування атмосферного повітря. Біотестування забруднень повітря.

Тема 3. Біомоніторинг та біоіндикація стану водного середовища. Особливості біоіндикації у водоймах різного типу. Біоіндикація стану водойм за макрофітами. Визначення якості води за макрофітами. Встановлення екологічного стану водойм за видовим складом безхребетних-гідробіонтів. Визначення якості води методом Вудівіса. Визначення якості води методом

Майєра. Біоіндикаційне значення водоростей. Водні гриби у біоіндикації. Використання грибів для біологічного очищення стічних вод. Інфузорії як індикатори сапробності стану води. Встановлення рівня забруднення природних водойм і стічних вод методом біотестування.

Тема 4. Біомоніторинг та біоіндикація стану ґрунтів. Біоіндикатори гірських порід, поверхневих відкладів і корисних копалин. Біоіндикатори форм рельєфу, геоморфологічних процесів і четвертинних відкладів. Біоіндикатори снігового покриву, вічної мерзлоти. Біоіндикатори типів ґрунтів. Особливості біоіндикації комплексу едафічних факторів. Біоіндикатори покладів. Біоіндикація ґрунтових відмінностей і екологічних умов в агроценозах. Біоіндикація рекреаційного навантаження. Рослинорієнтири. Біоіндикаційне значення грибів. Використання грибів для біологічного очищення ґрунтів. Біотестування забруднень ґрунтів.

Тема 5. Екологічна експертиза в Україні та світі. Державне регулювання та управління в галузі екологічної експертизи. Передумови виникнення у світі необхідності екологічної експертизи як форми оцінка впливу на довкілля. Поняття екологічної ситуації.

Функції в галузі екологічної експертизи, що покладено на Верховну Раду України та Кабінет Міністрів України. Компетенції Міністерства екології та природних ресурсів України при проведенні екологічної експертизи. Структура Системи державної екологічної експертизи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів. Представники структурних підрозділів Експертні та консультативні ради екологічної експертизи.

Тема 6. Форми екологічної експертизи та статус експерта державної екологічної експертизи. Права і обов'язки замовника екологічної експертизи. Фінансування державної, громадської та інших екологічних експертиз. Незалежність експерта екологічної експертизи згідно положень Закону України «Про екологічну експертизу».

Тема 7. Процедура проведення державної екологічної експертизи. Основна стадія державної екологічної експертизи. Заклучна стадія державної екологічної експертизи., що можуть бути визнані правопорушенням в галузі екологічної експертизи. Граничні строки проведення державної екологічної експертизи визначені законодавством України.

Тема 8. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище. Комплексна державна експертиза. Повна та обмежена формами оцінки впливу на навколишнє середовище господарських об'єктів. Поняття Оцінки екологічного ризику. Основні напрямки в оцінюванні ризику. Джерела отримання інформації для оцінки ризику. Механізм попередження кризових ситуацій та його складові.

Міністерства, що залучаються для виконання державної експертизи за окремими напрямками. Граничні строки проведення комплексної державної експертизи та порядок подання матеріалів і підготовки висновків.

Тема 9. Зона надзвичайної екологічної ситуації. Закони України «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» від 2000 р. Підстави для оголошення

окремої місцевості зоною надзвичайної екологічної ситуації. Поняття надзвичайного стану та його класифікація. Види кризових екологічних ситуацій. Основні екологічні та санітарно-епідеміологічні проблемами при виникненні катастроф і стихійних лих.

Тема 10. Стратегічна екологічна оцінка. Принципи Стратегічної екологічної оцінки. Переваги і недоліки проведення Стратегічної екологічної оцінки. Процедура проведення Стратегічної екологічної оцінки. Учасники проведення Стратегічної екологічної оцінки та прийняття планів і програм.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента. Здобувач освіти повинен відвідувати згідно розкладу занять всі види аудиторних занять передбачені навчальним планом. Графік консультацій із навчальної дисципліни розміщений на дошці оголошень та на сайті кафедри зоології. У разі відсутності студента на занятті він зобов'язаний його відпрацювати (графік відпрацювання знаходяться на дошці оголошень кафедри зоології). У випадку нетипових ситуацій та об'єктивних причин можливий перехід на дистанційну форму навчання на платформі Moodle <http://194.44.187.60/moodle/>.

Політика щодо неформальної, інформальної та дуальної освіти. Якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній (курси, семінари, тренінги, стажування) чи інформальній освіті і їх тематика, обсяг вивчення та зміст відповідають освітньому компоненту в цілому або його окремому розділу, змістовому модулі, темі (темам), що передбачені силабусом навчальної дисципліни, і проходження яких підтверджено документально (сертифікат, свідоцтво, посилання тощо), то зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_Визнання_резул_татів_ВНУ_ім._Л.У._ред.pdf)

У випадку дуальної форми здобуття освіти зарахування результатів такого навчання здійснюється згідно «Положення про підготовку студентів у Волинському національному університеті імені Лесі Українки з використанням елементів дуальної форми здобуття освіти» на основі тристороннього договору між закладом освіти, суб'єктом господарювання і здобувачем освіти (https://ed.vnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/08/2022_Положення_про_дуал_ну_освіту_ред.pdf).

Політика щодо академічної доброчесності. Студент повинен самостійно виконати всі завдання практичних робіт, а у випадку запозичень інформації зобов'язаний коректно її відображати з посилання на першоджерело. Використання будь-яких джерел інформації під час проведення різних форм оцінювання знань (поточний, модульний, підсумковий контроль) заборонено.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Здобувач освіти

повинен вчасно виконати всі завдання практичних робіт і надавати їх для перевірки викладачу. У випадку відсутності студента на занятті з об'єктивних причин (хвороба, заява по поважній причині) термін здачі робіт може бути змінений. До підсумкової форми контролю (екзамену) здобувач освіти має відпрацювати пропущені заняття та здати практичні роботи.

V. Підсумковий контроль

Оцінювання знань здобувачів освіти здійснюється за результатами поточного й модульного контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає екзамен у формі усного опитування. При цьому на екзамен виноситься 60,0 балів, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Екзаменаційний білет включає три питання із переліку питань для підготовки до екзамену взяті з різних тем курсу (кожне питання оцінюється максимум у 20,0 балів).

Для успішної здачі освітнього компонента необхідно набрати загалом за весь курс не менше 60,0 балів за 100-бальною шкалою.

Перелік питань для підготовки до екзамену

1. Основні терміни та поняття біологічного моніторингу. Біоіндикація та біотестування як елементи біомоніторингу довкілля
2. Біоіндикація і експертиза в Україні. Роль біоіндикації та біотестувань в наукових дослідженнях із біології.
3. Фіто- та зоомоніторинг стану навколишнього середовища.
4. Організація системи біомоніторингу.
5. Організми-біоіндикатори та їх особливості. Методи виявлення біоіндикаторів.
6. Основи біоіндикації забруднення та стану атмосфери.
7. Ефекти впливу забруднення повітря на рослини.
8. Фітомоніторинг та фітоіндикація забруднення атмосферного повітря озоном, оксидами азоту, діоксидом сірки та фторидами.
9. Фітомоніторинг та фітоіндикація забруднення атмосферного повітря аміаком, бором, хлором, етиленом, пропіленом та хлористим воднем.
10. Фітомоніторинг та фітоіндикація забруднення атмосферного повітря твердими часточками (пил), важкими металами та сумішами забруднюючих речовин.
11. Рослини-індикатори та рослини-монітори.
12. Фіто- і зоомоніторинг забруднення атмосферного повітря.
13. Визначення екологічного стану атмосферного повітря за допомогою тварин.
14. Ліхеноіндикація.
15. Поняття «якість води». Класи якості води.
16. Методи оцінки якості води.
17. Біоіндикація за системою сапробності.
18. Біоіндикація за визначенням трофічного статусу водою.

19. Біоіндикація стану водойм за макрофітами. Визначення якості води за макрофітами.
20. Встановлення екологічного стану водойм за видовим складом безхребетних-гідробіонтів.
21. Визначення якості води методами Вудівіса і Майєра.
22. Встановлення рівня забруднення природних водойм і стічних вод методом біотестування.
23. Біомоніторинг за станом ґрунтів у природних та антропогенно змінених екосистемах.
24. Біоіндикатори глибини залягання і мінералізації ґрунтових вод, снігового покриву, вічної мерзлоти.
25. Біоіндикатори типів ґрунтів. Біоіндикатори механічного складу ґрунтів.
26. Біоіндикатори родючості, зволоження, кислотності і засолення ґрунтів.
27. Лісові угруповання як біоіндикатори.
28. Біоіндикаційне значення грибів. Використання грибів для біологічного очищення ґрунтів.
29. Безхребетні тварини як індикатори основних властивостей ґрунтів.
30. Біотестування забруднень ґрунтів.
31. Поняття екологічної експертизи, її мета та завдання.
32. Історія виникнення екологічної експертизи.
33. Принципи, на яких ґрунтується екологічна експертиза.
34. Об'єкти та суб'єкти екологічної експертизи.
35. Основні положення Закону України «Про екологічну експертизу».
36. Поняття про форми (види) екологічної експертизи. Державна, громадська та інші екологічні експертизи.
37. Державне регулювання та управління в галузі екологічної експертизи.
38. Компетенція Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, місцевих Рад, спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів у галузі екологічної експертизи.
39. Експертні та консультативні ради екологічної експертизи.
40. Права та обов'язки замовників екологічної експертизи.
41. Порядок передачі документації на екологічну експертизу.
42. Економічні механізми проведення екологічної експертизи.
43. Порядок проведення екологічної експертизи.
44. Відповідальність за порушення законодавства про екологічну експертизу.
45. Міжнародне співробітництво в галузі екологічної експертизи.
46. Оцінка впливів проектованої діяльності на навколишнє природне середовище.
47. Основні нормативні та методично-інструктивні документи у сфері здійснення державної екологічної експертизи.
48. Комплексна державна експертиза.
49. Відповідальні виконавці комплексної державної експертизи (структура).
50. Порядок затвердження інвестиційних програм і проектів будівництва.
51. Порядок проведення комплексної державної експертизи.

52. Висновок комплексної державної експертизи.
53. Перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.
54. Стратегія екологічної оцінки.
55. Принципи застосування стратегії екологічної оцінки, її зміст, мета, завдання.
56. Учасники процесу стратегії екологічної оцінки. Способи проведення стратегії екологічної оцінки.
57. Процес розроблення стратегій, планів і програм.
58. Переваги і недоліки стратегії екологічної оцінки.
59. Відмінності стратегії екологічної оцінки та оцінки впливів проектованої діяльності на навколишнє природне середовище.
60. Методологія та методи проведення стратегії екологічної оцінки.

VI. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90 – 100	Відмінно	A	відмінне виконання
82 – 89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75 - 81	Добре	C	загалом хороша робота
67 -74	Задовільно	D	непогано
60 - 66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1 – 59	Незадовільно	Fx	необхідне перескладання

VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна:

1. Волошина Н. О. Екологічна експертиза: навчальний посібник. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2017. 107 с.
2. Моніторинг довкілля : підручник / за ред. В. М. Боголюбова. К.: НУБіПУ, 2018. 435 с.
3. Никифоров В. В., Дігтяр С. В., Мазницька О. В., Козловська Т. Ф. Біоіндикація та біотестування. Кременчук: ПП Щенбатих О. В., 2016. 76 с.

Додаткова:

1. Волошина Н. О. Контрольно-вимірювальні прилади в екології: навчальний посібник. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. 120 с.
2. Волошина Н. О. Контрольно-вимірювальні прилади в екології: практикум. К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013. 50 с.
3. Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка: навчальний посібник. К. : К.І.С., 2014. 88 с.
4. Чухрій Ю. П. Біоіндикація. Біотестування. Біомоніторинг. О.: ОНАХТ, 2014. 41 с.

Інтернет-ресурси:

1. Закон України «Про екологічну експертизу» №45/95-ВР від 29.02.1995 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ecopravo.org.ua/2010/03/15/zakon-ukrani-pro-ekologchnu-ekspertizu>.
2. Закон України «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» №1908-III від 13.07.2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.zakon2.rada.gov.ua
3. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. – Режим доступу: – <https://mepr.gov.ua/>