

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. В.В. ДОКУЧАЄВА

Кафедра екології та біотехнології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. першого проректора

О. Романов

«28» серпня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВК.9 Біотестування довкілля

Галузь знань	<u>10 Природничі науки</u>
Спеціальність	<u>101 Екологія</u>
Освітньо-професійна програма	<u>101 Екологія</u>
Факультет	<u>захисту рослин</u>

Харків – 2020

Робоча програма Біотестування довкілля для здобувачів галузі знань 10
Природничі науки, спеціальності 101 Екологія, освітньо-професійної
програми 101 Екологія

« 28 » серпня 20 20 р. 10 с.

Розробники: Головань Л.В., завідувач кафедри екології та біотехнології, канд.
с.-г. наук, доцент.

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри екології та біотехнології

Протокол від «28» серпня 2020 р. № 1

Завідувач кафедри екології та біотехнології


(підпис)

Головань Л.В.
(ініціали та прізвище)

« 28 » серпня 2020 р.

Схвалено навчально-методичною комісією факультету захисту рослин

Протокол від « 28 » серпня 2020 р. № 2

« 28 » серпня 2020 р.

Голова 
(підпис) (І.В. Забродіна)
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 10 – «Природничі науки»	Вибіркова
Змістових модулів –3	Спеціальність 101 – «Екологія»	Рік підготовки:
		-й
		Семестр
		3-й
Загальна кількість годин –120	Освітній рівень: <i>другий (магістр)</i>	Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8		6 год
		Практичні
		6 год
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
		78 год
		Вид контролю: залік

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни “Біотестування довкілля” студентами всіх спеціальностей магістерської підготовки - отримання теоретичних знань про існуючі підходи до оцінки якості середовища на підставі оцінки стану живих організмів та їх спільнот та оволодіння навичками по їх практичному застосуванню.

Завдання дисципліни - формування в студентів цілісного уявлення про методи визначення біологічно значущих антропогенних навантажень на підставі реакцій на них живих організмів та їх спільнот.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

Знати:

- загальні теоретичні основи, на яких побудовані системи біоіндикації та методологія біоіндикаційних досліджень;
- основні завдання і принципи біотестового аналізу, критерії вибору тесту і тест-об'єкта, основні реакції відгуку, що враховуються при біотестуванні;

- основні принципи використання явищ біоакумулювання речовин для оцінки якості середовища;
- концептуальні засади застосування біомаркерів для виявлення біохімічних і фізіологічних ефектів забруднювачів;
- підходи біоіндикації на основі структурних параметрів біологічних співтовариств;
- спеціальні підходи і індекси, які застосовуються при оцінці якості водного, наземно-повітряного та ґрунтового середовищ існування;
- фактори, що визначають величину екологічного ризику, покроковий опис процедури його оцінки, а також виявлення місця і ролі біоіндикації в оцінці екологічного ризику.

Вміти:

- проводити планування біоіндикаційних досліджень залежно від поставлених завдань;
- визначати рівні організації на яких можливо здійснити біоіндикацію якості природного середовища (молекулярний, тканинний, організмовий);
- оцінювати якість води, ґрунту та повітря за відгуком тест- об'єктів та можливу небезпеку для довкілля різних джерел забруднення;
- здійснювати статистичну обробку отриманих даних;
- аналізувати токсичну дію ідентифікованих та неідентифікованих речовин, що присутні в об'єктах довкілля.

Перелік компетентностей:

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності

ФК10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки

ФК17. Здатність володіти загальними теоретичними основами, на яких побудовані системи біоіндикації та методологія біоіндикаційних досліджень

ФК18. Здатність визначити основні завдання і принципи біотестового аналізу, критерії вибору тест і тест-об'єкта, основні реакції відгуку, що враховуються при біотестуванні, основні принципи використання явищ біоакумулювання речовин для оцінки якості середовищ.

ФК19. Здатність застосовувати спеціальні підходи і індекси, які застосовуються при оцінці якості водного, наземно-повітряного та ґрунтового середовища існування

Програмні результати

ПР 1. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.

ПР 26. Уміти проводити планування біоіндикаційних досліджень залежно від поставлених завдань.

ПР 27. Вміння оцінювати та описувати біотичні структурні зміни ландшафту та користуватись заходами біоіндикації забруднення повітря, ґрунту та водних екосистем.

Міждисциплінарний зв'язок: «Екологія агропромислового комплексу», «Методологія та організація наукових досліджень», «Технологія захисту довкілля».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 БІОТЕСТУВАННЯ

Тема 1. Загальні засади ведення біомоніторингу. Проблема забруднення середовища існування. Якість навколишнього середовища та її градації. Коротка історія розвитку біомоніторингу. Основні рівні біомоніторингових досліджень (біотестування та біоіндикація). Терміни та визначення.

Тема 2. Біотестування для оцінки якості об'єктів навколишнього середовища. Завдання та засоби біотестування. Галузь застосування біотестування. Загальні відомості про методологію виявлення токсичності. Токсичні ефекти та тест-реакції. Переваги та недоліки біотестування.

Тема 3. Методологія біотестування. Критерії вибору тесту та тест-об'єктів. Збір, зберігання та підготовка проб. Біотестування вод та донних відкладів. Біотестування ґрунтів. Обробка та оцінка результатів.

Змістовий модуль 2 БІОІНДИКАЦІЯ

Тема 1. Використання явищ біоакумулювання при оцінках якості середовища. Передумови застосування методів біоаккумуляції у біоіндикаційних дослідженнях. Переваги та недоліки різних типів біоіндикаторів-накопичувачів. Критерії відбору організмів акумуляторів з метою біоіндикації.

Тема 2. Використання біомаркерів при оцінках якості середовища.

Біомаркери та можливість їх застосування при оцінках якості середовища. Переваги та недоліки біомаркерів. Основні типи біомаркерів. Онтогенетичний шум. Спонтанний та індукований мутагенез.

Тема 3. Біоіндикація на підставі структурних параметрів суспільств. Параметри, що визначають біотичне різноманіття суспільств. Індекси видового різноманіття. Оцінка рівня стресу на підставі індексів різноманіття. Аналіз подібності структури суспільств. Біоіндикація наземних та водних екосистем.

Тема 4. Значення біомоніторингу при оцінках екологічних ризиків. Екологічний ризик як вірогідний показник. Фактори екологічної безпеки. Оцінка екологічного ризику. Поняття здоров'я екосистем в розрізі світової концепції критичних навантажень.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	Денна форма		Заочна форма	
	усьо	у тому числі	усь	у тому числі

аналізу якості води												
Тема 9 Ліхеноіндикація біосистем	6	2	2									
Тема 10 Фітоіндикаторні характеристики рослинних угруповань	8	2	2									
Разом за змістовим модулем 3	20	6	6									
Усього годин	120	20	20			80						

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення дефіциту мінеральних елементів в ґрунті за морфологією надземної частини рослин	2
2	Біоіндикація забруднення атмосферного повітря та ґрунту за якістю пилка кульбаби лікарської	2
3	Біоіндикація стану водного середовища за показниками аномалій розвитку амфібій	2
4	Оцінка забруднення повітря біотопу за станом лишайників	2
5	Біоіндикація якості води з використанням безхребетних тварин на прикладі дафнії	2
6	Проведення обліку бактерій в повітрі учбових приміщень	2
7	Методика біодіагностики за фенотипами конюшини білої	2
8	Мікробіологічні методи досліджень якості води.	2
9	Складання нормативної документації водних об'єктів	2
10	Контрольна робота за темою: використання біоіндикаторів в екологічному моніторингу	2
Разом		10

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
1	2	3	4
1	Світові програми ведення біомоніторингу довкілля	4	4
2	Поняття кризового стану середовища та екологічної катастрофи	1	4
3	Біологічне забруднення середовища	3	4
4	Основні політанти та джерела їх потрапляння в екосистеми	4	6
5	Шляхи надходження забруднюючих речовин до	3	6

	організмів		
6	Особливості впливу різних хімічних речовин на організми	4	4
7	Критерії вибору еталонних ділянок при веденні біомоніторингу	4	4
8	Гістопатологічні методи при веденні біомоніторингу.	4	6
9	Ґрунтові безхребетні як тест-об'єкти	2	4
10	Мікробіологічна активність ґрунту	2	4
11	Адаптації організмів до токсичного впливу	3	4
12	Біотестування при еколого-рибогосподарському нормуванні	3	6
13	Поняття «норма» та «патологія» живих організмів	3	4
14	Поняття «чутливість» та «стійкість» живих організмів	3	6
15	Віддалені індивідуальні наслідки токсикації організмів	21	6
16	Загальні принципи іхтіотоксикологічних досліджень	4	6
17	Комбінована дія речовин. Синергізм, адитивність та антагонізм.	4	4
18	Державні нормативні документи, що регулюють ведення біомоніторингу	6	6
	Разом	78	84

7. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдові презентації, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На лабораторних заняттях проводяться природничі та імітаційні експерименти (досліди) з метою підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни, набуваються практичні навички роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою та методикою експериментальних досліджень при веденні біомоніторингу.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовими модулями включають тестові питання (20 тестів за кожним змістовим модулем: одна правильна відповідь з п'яти запропонованих).

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Екзамени	Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
10	10	10	10	10	10	10	10	20	100

T1, T2 ... T8 – теми.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	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. Комплекс навчально-методичного забезпечення вибіркової дисципліни “Біомоніторинг навколишнього середовища”.
2. Методичні рекомендації до проведення екологічної оцінки якості донних відкладів водних об'єктів / М.О. Клименко, І.І. Залеський, О.О. Бедункова - Рівне: НУВГП, 2016. - 28 с.
3. Методичні рекомендації до проведення оцінки якості середовища за морфологічними ознаками живих організмів / М.О. Клименко, О.О. Бедункова, В.С. Троцюк- Рівне: НУВГП, 2016. - 24 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / О. П. Мелехова [и др.]. М.: Асайтея, 2007.
2. Головчиц В. А. Биологический мониторинг окружающей среды / В.А. Головчиц, Л.С.Чумаков. Минск: Общественное экологическое движение Беларуси «Мііеп -Копіакі Озі-Еигора», 2002.
3. Изразль А. Ю. Экология и контроль состояния природной среды / А.Ю. Изразль. М.: Гидрометеиздат, 1984.
4. Лебедева Н. В. Биоразнообразие и методы его оценки: учеб. пособие / Н.В. Лебедева, Н. Н. Дроздов, Д. А. Криволуцкий. М.: Изд-во Московского ун-та, 1999.
5. Макаревич Т.А. Экологический мониторинг, контроль и экспертиза : учеб. пособие / Т.А. Макаревич, С.П. Уточкина. Минск: БГУ, 2012.
6. Пашкевич М. А. Экологический мониторинг: учеб. пособие / М.А. Пашкевич, В. Ф. Шуйский. СПб.: С.-Петербург. гос. горн, ин-т, 2002.

Допоміжна

1. Біологічний словник. /За ред. К.М. Ситника/ - К., 1986.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах: фитопланктон и его продукция./ Под ред. Г.Г.Винберга, Г.М. Лавренътиевой/. - Л.: ГОСНИОРХ, 1981. - 32 с.
3. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР // Под ред. Кутиковой Л.А., Старобогатовой Я.И. — М.: Гидрометеиздат, 1977. - 508 с.
4. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины. - М.: 1988.
5. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений // Под ред. Абакумова В.А. -М.: Гидрометеиздат, 1983.-239 с.
6. Филенко О.Ф. Биотестирование: возможности и перспективы использования в контроле поверхностных вод // Методы биоиндикации и биотестирования природных вод. -Л.: Гидрометеиздат, 1989. - С. 185-193.
7. Филенко О.Ф. Взаимосвязь биотестирования с нормированием и токсикологическим контролем загрязнения водоемов // Водные ресурсы. - 1985. - № 3. - С. 130-134.