



Національний університет
водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально науковий інститут агроекології та землеустрою
Кафедра екології

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

„_____” _____ 2016 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОМОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

для всіх спеціальностей НУВГП



Національний університет

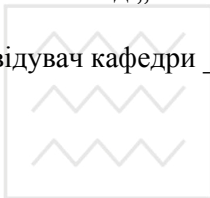
водного господарства та природокористування
Робоча програма навчальної дисципліни «Біомоніторинг навколишнього середовища» для всіх спеціальностей магістерської підготовки. – Рівне: НУВГП, 2016. - 11 с.

Розробники: Бедункова О.О. к. с.-г. н., доцент кафедри екології

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології

Протокол від „29” серпня 2016 р. № 1

Завідувач кафедри



Клименко М.О.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Схвалено науково-методичною радою НУВГП

Голова науково-методичної ради _____ Лагоднюк О.А.



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Для всіх спеціальностей НУВГП	За вибором	
Модулів - 1		Рік підготовки	
Змістових модулів - 2		5-й	6-й
Загальна кількість годин - 90		семестр	
		10-й	12-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 8	Рівень вищої освіти магістр	Лекції	
		18 год.	2 год.
		Лабораторні	
		12 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	84 год.
		Вид контролю: залік	

Примітка: співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 50%

для заочної форми навчання – 7,14%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни “Біомоніторинг навколишнього середовища” 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, організмівий);
- 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.



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 біоаккумуляції при оцінках якості середовища. Передумови застосування методів біоаккумуляції у біоіндикаційних дослідженнях. Переваги та недоліки різних типів біоіндикаторів-накопичувачів. Критерії відбору організмів-аккумуляторів 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			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1								
Тема 1. Загальні засади ведення біомоніторингу.	8	2	-	6	12	-	-	12
Тема 2. Біотестування для оцінки якості об'єктів навколишнього середовища.	12	2	2	8	14	-	-	14
Тема 3. Методологія біотестування.	16	4	2	10	16	1	1	14
Разом за змістовим модулем 1	36	8	4	24	42	1	1	40
Змістовий модуль 2								
Тема 1. Використання явищ біоаккумуляції при оцінках якості середовища.	12	2	2	8	11,5	0,5	1	10
Тема 2. Використання біомаркерів при оцінках якості середовища.	14	2	2	10	13,5	0,5	1	12
Тема 3. Біоіндикація на підставі структурних параметрів суспільств.	14	4	2	8	13	-	1	12
Тема 4. Значення біомоніторингу при оцінках екологічних ризиків.	14	2	2	10	11	-	1	10
Разом за змістовим модулем 2	54	10	8	36	49	1	4	44
Усього годин	90	18	12	60	90	2	6	84



№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Цитофізіологічні тести при біотестуванні якості природних та стічних вод	2	1
2	Біотестування токсичності ґрунтових субстратів за проростанням різних рослин індикаторів		
3	Біоіндикація стану навколишнього середовища за наявністю, кількістю та різноманіттям видів лишайників	2	1
4	Цитогенетичні методи оцінки стану атмосферного повітря та територій	2	1
5	Оцінка здоров'я середовища за флюктуючою асиметрією організмів	2	1
6	Математична статистика як інструмент аналізу даних при біомоніторингу	2	1
Разом		12	6

6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять – 0,5 год./1 год. занять;
- підготовка до контрольних заходів – 6 год./ 1 кредит ЕКТС;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях:

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-ть годин	
		денна форма	заочна форма
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 поліютаннти та джерела їх потрапляння в екосистеми	4	6

1	2	3	4
5	Шляхи надходження забруднюючих речовин до організмів	3	6
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	Грунтові 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	Віддалені індивідуальні наслідки токсикації організмів	3	4
14	Поняття «норма» та «патологія» живих організмів	3	6
15	Поняття «чутливість» та «стійкість» живих організмів	3	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		60	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).



Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом усного опитування та дискусійного обговорення матеріалу;
- з лабораторних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

9. Розподіл балів, що присвоюються студентам

Поточне тестування та самостійна робота						Сума	
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль №2				100
T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	
12	14	16	14	14	16	14	

T1, T2 ... T4 – теми змістових модулів

Шкала оцінювання: національна та ЕКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73		
60-63	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	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.: Academia, 2007.
2. Головчиц В. А. Биологический мониторинг окружающей среды / В.А. Головчиц, Л.С.Чумаков. Минск: Общественное экологическое движение Беларуси «Millen -Kontakt Ost-Europa», 2002.
3. Израэль А. Ю. Экология и контроль состояния природной среды / А.Ю. Израэль. М.: Гидрометеиздат, 1984.
4. Лебедева Н. В. Биоразнообразии 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. Лаврентьевой/. – 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.

12. Інформаційні ресурси

1. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
2. Рівненська централізована бібліотечна система (вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП – м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75(інформаційні ресурси у цифровому репозиторії / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>)
4. Список нормативних документів з біотестування, що прийняті в Україні. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.bioassay.narod.ru/standards/standards.html#ukr>
5. Рабочая группа по мониторингу на уровне местных сообществ: Secretary, National Toxics Network 47 Eugenia St, Rivett ACT / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.oztoxics.org/cmwg/>