

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра природничих наук з методиками навчання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 30 БІОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

Спеціальність 014 Середня освіта (Природничі науки)

Освітня програма «Середня освіта. Природничі науки»

Інститут психології і педагогіки

Психолого - природничий факультет

2023-2024 навчальний рік

Робоча програма «**Біологічний моніторинг**» для здобувачів вищої освіти
за спеціальністю 014 Середня освіта (Природничі науки)

Мова навчання українська

Розробники: Мельник Віра Йосипівна, професор кафедри природничих
наук з методиками навчання, кандидат географічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри природничих
наук з методиками навчання
Протокол від «30» серпня 2023 року № 6

Завідувач кафедри
природничих наук з методиками навчання



проф. Грицай Н.Б.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету

Протокол від «20» вересня 2023 року №5

Голова навчально-методичної комісії психолого-природничого факультету



проф. Сяська І.О.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка	Нормативна	
Модулів - 2	Спеціальність 014 Середня освіта (Природничі науки)	Рік підготовки:	
Змістових модулів 5		4-й	4-й
		Семестр	
		7-й	7-й
		Лекції	
Загальна кількість годин - 120	Освітній ступінь бакалавр	26 год.	8 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студентів -		Практичні, семінарські	
		22 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		72 год.	108 год.
		Індивідуальні завдання: 4 год.	
		Вид контролю	
		залік	залік
Передумови: Основи екології, основи біоіндикації, основи гідрології			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 40 : 60 (%);
для заочної форми навчання – 10 : 90 (%).

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Біологічний моніторинг» є формування у здобувачів вищої освіти уміння застосовувати теоретичні знання, отримані в ході вивчення біологічних і екологічних дисциплін в науковій і практичній роботі біолога та оволодіння основними прийомами і методами біологічного моніторингу.

2.2. Завдання:

- проводити біологічний моніторинг та оцінювати стан біоти навколишнього середовища;
- здійснювати спостереження на стаціонарних, маршрутних та підфакельних постах спостережень;
- визначати зміни біоти, які спричинені антропогенною діяльністю людини та узагальнювати результати досліджень;
- визначати ступінь антропогенного впливу на довкілля, виявляти фактори і джерела впливу.

2.3. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі професійної діяльності та у процесі навчання і засвоїти ряд компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність до пошуку інформації з різних джерел, її аналізу та критичного оцінювання.

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК2. Уміння характеризувати природні системи різного рівня організації для формування наукової картини світу.

СК4. Здатність застосовувати сучасні наукові методи досліджень та інтерпретувати їх результати в навчальний процес.

СК14.Здатність до проведення експериментальних досліджень в галузі природничих наук.

Програмні результати навчання:

ПРН6. Знає роль живих організмів та біологічних систем різного рівня організації, їх використання, охорону, відтворення.

ПРН7. Знає загальні закономірності перебігу природних явищ на різних рівнях пізнання природи і надає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу.

ПРН14. Вміє вчитися впродовж життя, самоудосконалювати здобуті під час навчання фахові компетентності.

ПРН19. Самостійно освоює доступні інформаційні джерела в царині сучасних наукових досягнень у сфері освіти, природничих наук, біології, фізики, хімії.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті освоєння повного курсу навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні мати глибокі, системні знання з усього теоретичного курсу і повинні знати:

- загальні напрямки організації моніторингу біологічних систем;
- особливості біологічного моніторингу на різних рівнях;
- види та рівні моніторингу;
- принципи організації моніторингу біологічних об'єктів, прилади та апаратуру;
- основні методи та методика проведення біологічного моніторингу.
- способи обробки результатів, отриманих під час моніторингу.

Здобувач вищої освіти повинен уміти:

- складати програму моніторингу;
- використовувати основні властивості та нормативи біологічних об'єктів;
- проводити відбір проб біоти довкілля, первинну пробопідготовку, консервацію проб тощо;

- використовувати інструментальні методи та лабораторне обладнання, проводити дослідження біоти довкілля;
- володіти методами обробки інформації та проведення оцінки стану біологічних об'єктів за результатами моніторингу;
- узагальнювати результати досліджень та оприлюднювати їх у наукових виданнях, на семінарах і конференціях;
- формувати рекомендації щодо оптимізації стану біоти довкілля та його компонентів;
- на практиці застосовувати свої теоретичні знання.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 4,0 кредити ECTS, 120 годин.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МОДУЛЬ I. ДЕРЖАВНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Змістовий модуль 1. Організаційні основи системи моніторингу в Україні

Тема 1. Організація державної системи моніторингу та існуючі мережі досліджень навколишнього середовища. Класифікація систем моніторингу довкілля.

Основні поняття, історичні передумови формування поняття «моніторинг довкілля». Етапи формування моніторингу довкілля як системи. СЕМ Україна. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища. Автоматизована система моніторингу довкілля. Положення про державну систему моніторингу довкілля України. Суб'єкти державної системи моніторингу довкілля, їх взаємовідносини. Регіональні системи моніторингу довкілля. СЕМ «Полісся».

Тема 2. Принципи організації та структура моніторингу в Україні.

Державний моніторинг навколишнього природного середовища та його види. Принципи організації та структура моніторингу. Рівні та завдання

екологічного моніторингу. Фактори, індикатори та показники, які досліджуються в системі моніторингу довкілля. Біологічний моніторинг стану навколишнього середовища. Моніторинг на різних рівнях організації біоти: молекулярному, клітинному, тканинному, на рівні органів, систем органів, організму.

Змістовий модуль 2. Нормативно-правове, методичне, метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища

Тема 3. Нормативно-правове та методичне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища

Законодавчі акти у галузі організації та проведення моніторингу навколишнього середовища. Відбір, транспортування, зберігання та консервування проб. Правила та вимоги до відбору проб води, ґрунту, атмосферного повітря. Особливості та способи відбору живих організмів для моніторингових досліджень. Нормативні вимоги до якості різних компонентів навколишнього середовища.

Тема 4. Метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.

Метрологічне забезпечення біологічного моніторингу. Аналітична лабораторія. Вимоги до методик вимірювань. Контроль якості вимірювань. Стандартні зразки. Оцінювання похибки вимірювань. Міжлабораторний експеримент. Технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища. Стаціонарні, пересувні та переносні засоби вимірювань складу та властивостей різних компонентів. Повірка засобів вимірювань. Оптимальна кількість параметрів моніторингових спостережень. Єдина інформаційно-технологічна мережа. Цільова мережа спостережень.

Тема 5. Інформаційні технології у системі моніторингу довкілля

Аналіз даних моніторингових досліджень. Математична обробка даних моніторингових досліджень. Організація та аналіз досліджень картографічним методом. Геоінформаційні технології в моніторингових дослідженнях. Основні функції та структура геоінформаційних систем. Комп'ютерні й електронні карти та атласи. Основи дистанційного зондування Землі. Аналіз даних з використанням ГІС/ДЗЗ -технологій.

Змістовий модуль 3. Методологія і методи моніторингових досліджень

Тема 6. Методи моніторингових досліджень

Основні напрямки і підходи до методів моніторингових досліджень. Лабораторні методи. Фізико-хімічні методи вимірювання. Спектрометрія. Хроматографія. Атомно-сорбційні дослідження. Біологічні методи досліджень. Біоіндикаційні методи. Наземні спостереження. Дистанційне зондування. Картографічний метод дослідження, використання карт для моніторингу. Сутність різних методів вимірювання, переваги та недоліки.

Тема 7. Біологічні основи методу індикації

Біоіндикація як основний метод біологічного моніторингу. Організми – біоіндикатори. Об'єкти біоіндикації. Переваги і недоліки біоіндикаційних досліджень. Критерії вибору біоіндикаторів. Форми біоіндикації: специфічна і неспецифічна, пасивна і активна, акумулятивна і реєструюча. Рівні біоіндикаційних досліджень: видовий, популяційний, біоценотичний.

МОДУЛЬ 2. БІОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Змістовий модуль 4. Біологічний моніторинг складових довкілля

Тема 8. Фоновий моніторинг довкілля

Особливості організації фонового моніторингу. Суб'єкти та об'єкти фонового моніторингу, цілі та завдання. Програми фонового моніторингу.

Вимоги до розміщення станцій фонових моніторингу різних рівнів. Фоновий моніторинг фауни і флори на природно-заповідних територіях.

Тема 9. Гідробіологічний моніторинг якості поверхневих вод

Організація системи моніторингу водних середовищ. Пункти спостережень і контрольні створи. Вибір оптимальних показників біологічного контролю гідроекосистем, періодичність контролю, програми моніторингу. СЕМ «Полісся». Особливості гідробіологічного моніторингу поверхневих вод, цілі і завдання. Гідробіологічні спостереження за якістю води та донними відкладами. Моніторинг біотопів водойм та основних екологічних груп гідробіонтів. Біологічна продуктивність водних екосистем. Методи гідробіологічної оцінки якості природних вод. Біоіндикаційні дослідження водойм.

Тема 10. Біологічний моніторинг стану атмосферного повітря

Організація моніторингу за станом атмосферного повітря у межах населених пунктів. Категорії, розміщення і кількість постів спостережень. Програми, методи і періодичність спостережень. Принципи вибору забруднюючих речовин. Організація безперервної реєстрації забруднень атмосферного повітря. Індекс забруднення атмосфери. Біоіндикаційні дослідження стану атмосферного повітря. Ліхеноіндикація. Бріоіндикація.

Тема 11. Біотичний моніторинг ґрунтів

Біомоніторинг ґрунтів: сучасний стан, проблеми, перспективи. Зміст і основні завдання моніторингу ґрунтового покриву. Особливості біологічного моніторингу ґрунтів та нормування забруднення ґрунту. Біологічна активність ґрунту. Фауна ґрунтів. Мікробіологічна та ферментативна активність ґрунтів. Комплексний підхід. Інтегральні показники біологічної активності ґрунту. Основні методи визначення екологічних і біологічних властивостей ґрунту. Біологічний моніторинг земель в Національній системі

моніторингу навколишнього середовища України.

Змістовий модуль 5. Особливі види біологічного моніторингу довкілля

Тема 12. Організація радіаційного моніторингу в Україні

Суб'єкти радіаційного моніторингу в Україні: Державна гідрометеорологічна служба, Міністерство надзвичайних ситуацій, Мінагрополітики. Лабораторії радіаційного контролю. Міжнародна радіоекологічна лабораторія Чорнобильського центру ядерної безпеки. Система раннього оповіщення «Гамма». Моніторингова система «Аскро».

Тема 13. Санітарно-гігієнічний та інші види біологічного моніторингу

Моніторинг санітарно-епідеміологічної ситуації в Україні. Моніторинг якості питної води. Особливості наукового біологічного моніторингу. Моніторинг морських вод і вод океанів. Кліматичний моніторинг. Моніторинг лісових екосистем. Агроекологічний моніторинг. Основні види санітарно-гігієнічного моніторингу.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	прак.	самос.		лекц.	пра кт.	само стій.
Модуль 1. Державна система моніторингу навколишнього природного середовища								
Змістовий модуль 1. Організаційні основи системи моніторингу в Україні								
Тема 1. Організація державної системи моніторингу та існуючі мережі досліджень навколишнього середовища. Класифікація систем моніторингу довкілля.	9	2	2	5	11	2	-	9
Тема 2. Принципи організації та структура моніторингу в Україні.	9	2	2	5	8	-	-	8
Разом за зміст. модулем 1	18	4	4	11	19	2	-	17

Змістовий модуль 2. Нормативно-правове, методичне, метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища								
Тема 3. Нормативно-правове та методичне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища	9	2	2	5	8	-	-	8
Тема 4. Метрологічне, технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища.	9	2	2	5	8	-	-	8
Тема 5. Інформаційні технології у системі моніторингу довкілля	8	2	-	6	9	-	-	9
Разом за зміст. модулем 2	26	6	4	17	25	-	-	25
Змістовий модуль 3. Методологія і методи моніторингових досліджень								
Тема 6. Методи моніторингових досліджень	9	2	2	5	8	-	-	8
Тема 7. Біологічні основи методу індикації	7	2	-	5	8	-	-	8
Разом за зміст. модулем 3	16	4	2	10	16	--	-	16
Модуль 2. Біологічний моніторинг навколишнього середовища								
Змістовий модуль 4. Біологічний моніторинг складових довкілля								
Тема 8. Фоновий моніторинг довкілля	10	2	2	6	12	2	2	8
Тема 9. Гідробіологічний моніторинг якості поверхневих вод	10	2	2	6	10	2	-	8
Тема 10. Біологічний моніторинг стану атмосферного повітря	10	2	2	6	8	-	-	8
Тема 11. Біотичний моніторинг ґрунтів	10	2	2	6	10	-	2	8
Разом за зміст. модулем 4	40	8	8	24	40	4	4	32
Змістовий модуль 5. Особливі види біологічного моніторингу довкілля								
Тема 12. Організація радіаційного моніторингу в Україні	10	2	2	6	9	-	-	9
Тема 13. Санітарно-гігієнічний та інші види моніторингу	10	2	2	6	11	2	-	9
Разом за зміст. модулем 5	20	4	4	12	20	2	-	18
Усього годин	120	26	22	72	120	8	4	108

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	СЕМ «Україна», СЕМ «Регіон»	2
2	Положення про державну систему моніторингу довкілля України	2
3	Відбір, консервування, транспортування та зберігання проб. Особливості та способи відбору живих організмів	2
4	Методи біологічних досліджень	2
5	Моніторинг фонового забруднення природного середовища.	2
6	Розроблення моніторингової програми дослідження екологічного стану малої річки	2
7	Біологічний моніторинг забруднення атмосферного повітря методом ліхеноіндикації	2
8	Біологічна активність ґрунту	2
9	Вивчення стану атмосферного повітря за допомогою рослин – індикаторів	2
10	Система раннього оповіщення «Гамма». Моніторингова система «Аскро».	2
11	Моніторинг якості питної води	2
Всього годин		22

Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів. Серед тематичних семінарів, в основному, використовуються семінар – бесіда (обговорення заздалегідь підготовлених студентами доповідей) та семінар – дискусія. На семінарах, в обов'язковому порядку, пропонуються запитання проблемного характеру, які вимагають у студентів обґрунтування відповіді, наведення прикладів, порівнянь, пояснень, тобто, творчого, продуктивного мислення.

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторні заняття не передбачені програмою	

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

Перелік завдань самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин стаціон./ заочно
1	Глобальна система моніторингу навколишнього середовища	2/3
2	Локальний моніторинг навколишнього середовища	2/2
3	Правова і нормативна база моніторингу	2/2
4	Проведення моніторингових спостережень за забрудненням атмосфери на стаціонарних постах	2/3
5	Біосферні заповідники та фоновий екологічний моніторинг	2/2
6	Проведення спостережень за забрудненням атмосфери на стаціонарних постах	2/2
7	Автоматизована система спостережень і контролю навколишнього середовища	2/3
8	Природне та антропогенне евтрофування водойм та чинники, що його спричиняють	2/2
9	Роль Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) в проведенні Глобальної системи моніторингу навколишнього середовища	2/2
10	Міжнародне співробітництво у вирішенні проблем оцінки глобальних і регіональних транскордонних впливів на навколишнє середовище	2/2

11	Оптимізація мережі спостережень і контролю за забрудненням атмосферного повітря	2/2
12	Біологічний моніторинг поверхневих вод	2/3
13	Біологічний моніторинг атмосферного повітря	2/2
14	Біологічний моніторинг рослинного світу	2/2
15	Біологічний моніторинг тваринного світу	2/2
16	Дистанційні методи спостережень в моніторингових дослідженнях	1/2
17	Радіаційний моніторинг водних об'єктів	2/3
18	Нормативні вимоги до якості різних компонентів навколишнього середовища	2/4
19	Технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища	2/3
20	Методи визначення продукційно-деструкційних процесів у водних об'єктах	2/4
21	Моніторинг санітарно-епідеміологічної ситуації в Україні	1/4
22	Моніторинг морських вод і вод океанів	1/3
23	Основні види санітарно-гігієнічного моніторингу	1/4
24	Суб'єкти радіаційного моніторингу в Україні	1/3
25	Індекс забруднення атмосфери	2/3
26	Біомоніторинг ґрунтів: сучасний стан, проблеми, перспективи	2/3
27	Біологічна активність ґрунту	2/3
28	Біологічний моніторинг земель в Національній системі моніторингу навколишнього середовища України	2/2
29	Види моніторингових програм за якістю поверхневих вод	2/4
30	Сучасні моніторингові дослідження в галузі гідробіології	1/2
31	Програми, методи і періодичність моніторингових спостережень за станом атмосферного повітря	2/2

32	Інформаційні технології у системі моніторингу довкілля	2/3
33	Організація та аналіз моніторингових досліджень картографічним методом	2/2
34	Аналіз моніторингових даних з використанням ГІС/ДЗЗ - технологій	2/3
35	Математична обробка даних моніторингових досліджень	2/3
36	Суб'єкти державної системи моніторингу довкілля, їх взаємовідносини	2/3
37	Моніторинг біотопів водойм та основних екологічних груп гідробіонтів	2/3
38	Місце біотестування в системі біомоніторингу	1/2
39	Види та рівні біологічного моніторингу	2/3
40	Регіональні системи моніторингу довкілля	1/3
Всього годин		72/108

Самостійна робота студентів включає розгляд додаткової інформації, вивчення окремих питань за темами дисципліни, виконання поточних контрольних завдань.

9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Програми моніторингового контролю	1
2	Формування мережі пунктів контролю якості поверхневих вод	1
3	Методи моніторингових досліджень	1
4	Біологічне забруднення довкілля	1
Всього годин		4

Індивідуальна робота здійснюється за графіком індивідуально-консультативної роботи у формі індивідуальних занять, консультацій,

перевірки виконання індивідуальних завдань, перевірки та захисту завдань, що винесені на поточний контроль, тощо. Формами організації індивідуальної роботи за засвоєнням теоретичного та практичного матеріалу є індивідуальні та групові консультації та індивідуальне здавання виконаних робіт.

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

МН1 – словесний метод (лекція, дискусія тощо);

МН2 – практичний метод (практичні заняття);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);

МН4 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, складання реферату);

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні тощо);

МН6 – самостійна робота;

МН7 – індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

11. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

МО2 – усне або письмове опитування;

МО3 – колоквіум;

МО4 – тестування;

МО6 – реферати;

МО7 – презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

МО8 – презентації та виступи на наукових заходах;

МО9 – захист практичних робіт;

МО10 – залік.

12. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Змістові модулі передбачають такі форми контролю:

- усне опитування під час практичних занять та захист результатів виконання практичних робіт;
- контроль рівня теоретичних знань студентів у формі усного опитування та модульної контрольної роботи;
- контроль за самостійною роботою студентів у формі контрольної роботи;
- захист завдань самостійної роботи студентів у формі колоквиуму;
- презентації результатів виконаних завдань;
- модульний залік.

ВИДИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ОЦІНЮВАННЯ

Код компетентності (згідно ОПІ)	Назва компетентності	Код програмного результату навчання	Назва програмного результату навчання	Методи навчання	Методи оцінювання результатів навчання
ЗК2	Здатність до пошуку інформації з різних джерел, її аналізу та критичного оцінювання	ПРН19	Самостійно освоює доступні інформаційні джерела в царині сучасних наукових досягнень у сфері освіти, природничих наук, біології, фізики, хімії.	МН1, МН2, МН3, МН5, МН6, МН7	МО2, МО4, МО6, МО7,
ЗК3	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	ПРН14	Вміє вчитися впродовж життя, самоудосконалювати здобуті під час навчання фахові компетентності	МН1, МН5, МН6, МН7	МО2, МО4, МО7, МО9

ФК2	Уміння характеризувати природні системи різного рівня організації для формування наукової картини світу	ПРН6	Знає роль живих організмів та біологічних систем різного рівня організації, їх використання, охорону, відтворення	МН1, МН2, МН3, МН5, МН6, МН7	МО2, МО4, МО6, МО7, МО8
ФК4	Здатність застосовувати сучасні наукові методи досліджень та інтерпретувати їх результати в навчальний процес	ПРН7	Знає загальні закономірності перебігу природних явищ на різних рівнях пізнання природи і надає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу	МН2, МН3, МН5, МН6, МН7	МО2, МО4, МО6, МО7, МО8
ФК14	Здатність до проведення експериментальних досліджень в галузі природничих наук	ПРН 7	Знає загальні закономірності перебігу природних явищ на різних рівнях пізнання природи і надає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу	МН2, МН3, МН5, МН6, МН7	МО2, МО4, МО6, МО7, МО10

13. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

В університеті діє система оцінювання програмних результатів навчання здобувачів вищої освіти, що реалізується в ході виконання і захисту практичних робіт та модульного контролю, для яких визначено мінімальну кількість балів, яку слід набрати для формування рейтингового балу здобувача вищої освіти та виставлення його у залікову книжку і відомість успішності здобувачів вищої освіти з відповідними оцінками. За кожну пропущену лекцію здобувач вищої освіти пише реферат на тему задану викладачем.

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за результатами

поточного й модульного контролю. Підсумкова оцінка є сумою рейтингових оцінок, отриманих за окремі оцінювані форми навчальної діяльності. Завдання оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно. Для отримання заліку потрібно набрати не менше 60 балів за 100-бальною шкалою.

Згідно Положення про оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти РДГУ результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється за такими рівнями та критеріями (табл.).

Критерії оцінювання результатів навчання

Суми балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки ЄКТС	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
					іспит	залік
90-100	А	Відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності.	Високий (творчий)	Відмінно	Зараховано
82-89	В	Добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	Добре	Зараховано
74-81	С	Добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з-поміж яких є суттєві,	Достатній (конструктивно-варіативний)	Добре	Зараховано

			добирати аргументи для підтвердження думок			
64-73	D	Задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	Задовільно	Зараховано
60-63	E	Задовільно	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні	Середній (репродуктивний)	Задовільно	Зараховано
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів	Низький (рецептивно-продуктивний)	Незадовільно	Не зараховано

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за практичну діяльність; оцінка за

екзамен та заохочувальні бали.

Заохочувальні бали нараховуватимуться за такі види робіт:

- участь здобувача вищої освіти у науковому гуртку – 5 балів,
- участь здобувача вищої освіти у конкурсі студентських наукових робіт – 5 балів;
- участь здобувача вищої освіти у науковій студентській конференції – 3 бали;
- публікація тез чи наукової статті – 3-5 балів відповідно;
- призове місце в 2 турі Всеукраїнського конкурсу наукових робіт, або олімпіади з природничих наук:
 - I місце – 15 балів;
 - II місце – 10 балів;
 - III місце – 8 балів.

14. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Поточний контроль та самостійна робота														
ЗМ1		ЗМ2			ЗМ3		ЗМ4				ЗМ5		Контроль- льна СРС	Сума балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	5	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
МК - 6		МК - 6			МК - 6		МК - 6				МК - 6			

ЗМ1...ЗМ5 – змістові модулі

T1, T2 ... T13 – теми змістових модулів

МК1...МК5 – модульний контроль

Критерії за видами діяльності

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Оціночні бали	Кількість балів
Т1 – Т2	Своєчасне виконання та результативний захист завдань практичної роботи	2	4
	Виконання завдань самостійної роботи	3	6
	Модульний контроль	6	6
Т3 – Т5	Перевірка готовності до виконання практичної роботи	2	6
	Виконання завдань самостійної роботи	3	9
	Модульний контроль	6	6
Т6 – Т7	Своєчасне виконання та результативний захист завдань практичної роботи	2	4
	Виконання завдань самостійної роботи	3	6
	Модульний контроль	6	6
Т8–Т11	Своєчасне виконання та результативний захист завдань практичної роботи	2	8
	Виконання завдань самостійної роботи	3	12
	Модульний контроль	6	6
Т12–Т13	Своєчасне виконання та результативний захист завдань лабораторної роботи	2	4
	Виконання завдань самостійної роботи	3	6
	Контрольна робота з СРС	5	5
	Модульний контроль	6	6
Разом			100

Контрольна робота з самостійної роботи студента:

5 балів – здобувач вищої освіти логічно, правильно відтворює навчальний матеріал, самостійно аналізує та розкриває суть питання, формує узагальнення та висновки;

4 бали – здобувач вищої освіти правильно відповідає на поставлені запитання, обґрунтовує відповіді з окремими неточностями;

2 бали – здобувач вищої освіти дає визначення окремих логічних понять, в загальному відповідає на поставлені питання;

1 бал – здобувач вищої освіти фрагментарно відповідає на питання, але не в змозі зробити висновки.

15. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

В якості навчально-методичного забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти спеціальності використовується базова та додаткова література з дисципліни, інтернет-ресурси, матеріали лекцій, методичні рекомендації до виконання практичних робіт та виконання самостійної роботи, а саме:

- Робоча програма дисципліни «Біологічний моніторинг» для здобувачів вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки) очної і заочної форми навчання.
- Силабус робочої програми дисципліни «Біологічний моніторинг» для здобувачів вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки) очної і заочної форми навчання.
- Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Біологічний моніторинг» для здобувачів вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки).
- Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи з дисципліни «Біологічний моніторинг» для здобувачів вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки).
- Електронні варіанти лекційного курсу.

16. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Моніторинг (поняття), його типи та завдання
2. Основні методи біологічних досліджень
3. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища
4. Радіаційний моніторинг водних об'єктів

5. Біологічний моніторинг як складова моніторингу стану навколишнього середовища
6. Основні методи моніторингових досліджень
7. Суб'єкти державної системи моніторингу довкілля, їх взаємовідносини
8. Моніторинг біотичних властивостей ґрунту
9. Санітарно-гігієнічний моніторинг питної води
10. Біологічний моніторинг заповідних територій
11. Біологічні основи методу індикації
12. Правова і нормативна база моніторингу
13. Гідробіологічний моніторинг якості поверхневих вод
14. Особливості організації фонового моніторингу
15. Біологічний моніторинг стану атмосферного повітря
16. Державна система моніторингу довкілля, СЕМ «Україна», СЕМ «Полісся»
17. Моніторинг забруднення прісних водойм на біоценотичному рівні
18. Математична обробка даних моніторингових досліджень
19. Програми моніторингового контролю
20. Автоматизовані системи моніторингу довкілля
21. Переваги і недоліки біоіндикаційних досліджень
22. Науковий моніторинг довкілля
23. Інформаційні технології у системі моніторингу довкілля
24. Основні комунально-побутові та рибогосподарські ГДК
25. Біомоніторинг ґрунтів: сучасний стан, проблеми, перспективи
26. Моніторинг рослинного світу
27. Місце біотестування в системі біомоніторингу
28. Моніторинг біотопів водойм та основних екологічних груп гідробіонтів
29. Положення про державну систему моніторингу довкілля України
30. Біоіндикатори забруднення ґрунту важкими металами

31. Об'єкти і суб'єкти моніторингової діяльності
32. Місце ліхеноіндикаційних досліджень в моніторингу
33. Біологічний моніторинг поверхневих вод
34. Біологічний моніторинг рослинного світу
35. Види моніторингових програм за якістю поверхневих вод
36. Види та рівні біологічного моніторингу
37. Біологічний моніторинг тваринного світу
38. Методи визначення продукційно-деструкційних процесів у водних об'єктах
39. Основні види санітарно-гігієнічного моніторингу
40. Міжнародне співробітництво у вирішенні проблем оцінки глобальних і регіональних транскордонних впливів на навколишнє середовище
41. Технічне та програмне забезпечення моніторингу навколишнього природного середовища
42. Суб'єкти радіаційного моніторингу в Україні
43. Моніторинг морських вод і вод океанів
44. Біомоніторинг ґрунтів: сучасний стан, проблеми, перспективи
45. Інформаційні технології у системі моніторингу довкілля
46. Локальний моніторинг навколишнього середовища
47. Організація та аналіз моніторингових досліджень картографічним методом
48. Ліхеноіндикація
49. Біоіндикаційні дослідження стану атмосферного повітря
50. Регіональні системи моніторингу довкілля

17. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Ісаєнко В.М., Лисиченко Г.В., Дудар Т.В. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Навч. посібник. К. :

Вид-во Нац. авіа ун-ту «НАУ-друк», 2009. 312 с.

2. Кубланов С. Х., Шпаківський Р. В. Моніторинг довкілля: Навчально-методичний посібник. К.: 1998. 92 с.

3. Мацнев А.І., Проценко С.Б., Саблій Л.А. Моніторинг та інженерні методи охорони довкілля.: Навч. посібник. Рівне : ВАТ «Рівненська друкарня», 2000. 504 с.

4. Моніторинг довкілля: Підручник. В.М. Боголюбов, М.О. Клименко, В.Б. Мокін та ін.; за ред. В.М. Боголюбова і Т.А.Сафранова. Херсон : Грінь Д.С., 2011. 530 с.

5. Моніторинг довкілля: Підручник. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. К. : Академія, 2006. 360 с.

6. Моніторинг довкілля: Навчальний посібник. Крайнюков О.М. Х. : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. 176 с.

7. Моніторинг довкілля. Навч. посібник: у 2-х ч. К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2007. Ч.1. 273 с.

Додаткова:

1. Костюшин В.А., Губар С.І., Домашлінець В.Г. Стратегія розвитку моніторингу біологічного різноманіття в Україні. Київ, 2009. 60 с.

2. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: Навчальний посібник. Ісаєнко В.М., Лисичеико Г.В., Дудар Т.В., Франчук Г.М., Варламов Є.М. К.: Книжкове видавництво НАУ, 2009, 316 с.

3. Про схвалення Концепції Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища. Постанова КМУ від 31.12.2004 р. №992-р.

4. Про затвердження Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища/ Постанова КМУ від 5 грудня 2007 р. №1376 (Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ від 17.08.2011 р. № 880 (880-2011-п)).

5. Стан забруднення атмосферного повітря за даними державної системи спостережень Держкомгідромету України. Державний комітет України по гідрометеорології. Щорічні довідники.
6. Національні доповіді про стан навколишнього середовища в Україні за 2000-2023 рр.
7. Чухрій Ю.П. Біоіндикація. Біотестування. Біомоніторинг: Конспект лекцій.: Одеса: ОНАХТ, 2014. 41с.

18. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://www.menr.gov.ua/> – Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України;
2. <https://www.kmu.gov.ua/npas/10717911> – Концепція Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища;
3. https://zakononline.com.ua/documents/show/517279_738252 – Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо державної системи моніторингу довкілля, інформації про стан довкілля (екологічної інформації) та інформаційного забезпечення управління у сфері довкілля».
4. <https://dozorro.org> – Моніторинговий портал DOZORRO
5. <http://nbuv.gov.ua/node/554> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського