

Рівненський державний гуманітарний університет
Психолого-природничий факультет
Кафедра природничих наук з методиками навчання

СИЛАБУС

Назва дисципліни / освітнього компонента	Біологічний моніторинг
Освітня програма	«Середня освіта (Природничі науки)»
Компонент освітньої програми	Обов'язковий
Загальна кількість кредитів та кількість годин для вивчення дисципліни	4кредити, 120 годин
Вид підсумкового контролю	Залік
Мова викладання	Українська
Викладач	Мельник Віра Йосипівна, кандидат географічних наук, професор, професор
CV викладача на сайті кафедри	https://pnmn.rshu.edu.ua/professor/melnik-vira-yosipivna
E-mail викладача	vugmel@gmail.com
Консультації	Очні консультації проводяться кожен першу і останню п'ятницю місяця в 15 ³⁰ , або за бажанням здобувача вищої освіти на кафедрі природничих наук з методиками навчання. Он-лайн консультації по Viber, Google Meet та e-mail (vugmel@gmail.com)

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни «Біологічний моніторинг» є формування у здобувачів вищої освіти умінь 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.

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.

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.

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 методики 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.

ЗМІСТ 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 фонового 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.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

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. Мацнєв 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., Прищепя 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.

Допоміжна:

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., Лисиченко 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.

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

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Рівень знань здобувачів вищої освіти оцінюється відповідно до Положення про оцінювання знань та умінь здобувачів вищої освіти Рівненського державного гуманітарного університету (https://www.rshu.edu.ua/files/univer/pol_ocinuvana_znan_umin_zvo_rshu_2018_zamin.pdf).

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою 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 виконання практичних робіт; оцінка (бали) за контрольну роботу, оцінка (бали) за участь у наукових конференціях, олімпіадах, підготовку наукових публікацій; оцінка (бали) за підсумковий контроль.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти під час вивчення дисципліни «Біологічний моніторинг»

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 здобувача вищої освіти:

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.

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання. При організації освітнього процесу в Рівненському державному гуманітарному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі, лаборанти та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу у РДГУ, Положення про академічну доброчесність, Положення про оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти, Положення про практики здобувачів вищої освіти, Положення про внутрішнє забезпечення якості освіти, Положення про державну атестацію здобувачів вищої освіти тощо.

Кожен викладач ставить здобувачам вищої освіти вимоги та правила поведінки на заняттях, доводить до їх відома про методичні рекомендації щодо виконання різних видів робіт. Система вимог і правил поведінки здобувачів вищої освіти на заняттях включає обов'язкову присутність здобувача під час практичного заняття; недопустимість запізень на заняття; заборона користування під час заняття мобільним телефоном, планшетом, чи іншими мобільними пристроями; відповідальність за несвоєчасне виконання завдань, поставлених викладачем тощо.

В методичних рекомендаціях щодо виконання різних видів робіт, конкретизуються вимоги до їх виконання, вказується форма представлення здобувачем вищої освіти відповідей у різних форматах (усна відповідь, реферат, презентація, відеоматеріал тощо), що передбачає можливість самоконтролю та досягнення результатів навчання.

Перескладання модулів, заліків, екзаменів за поважних причин відбувається у термін ліквідації академічних заборгованостей, визначених деканатами. Здобувачі вищої освіти, які не з'явилися на екзамени без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку. Здобувачам вищої освіти надається право підвищувати свій рейтинг лише шляхом складання екзаменів за графіком екзаменаційної сесії. Не допускається перескладання екзаменів з метою підвищення оцінки.

Політика щодо академічної доброчесності. Основною функцією системи запобігання та виявлення текстових запозичень є підвищення якості навчання, розвиток навичок коректної роботи із джерелами інформації, необхідність самостійності та індивідуальності створення авторської роботи.

Метою впровадження системи запобігання та виявлення текстових запозичень є формування вимог дотримання наукової етики, підвищення відповідальності науково-педагогічних, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти за виявлення плагіату у їхніх роботах. Здобувач вищої освіти, виконуючи самостійну або індивідуальну роботу, (реферат, презентацію тощо) повинен дотримуватись політики доброчесності. У разі наявності плагіату в індивідуальній роботі здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку і повторно виконує індивідуальні завдання повторно зі зміною тематики. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані в позаурочний час.

Перевірку робіт здобувачів вищої освіти на наявність у них текстових запозичень перед допуском до доповіді, чи захисту кваліфікаційної роботи проводять за допомогою системи [StrikePlagiarism.com](https://www.strikeplagiarism.com/), яка рекомендована МОН України.

Силабус розроблений на основі робочої програми навчальної дисципліни «Біологічний моніторинг», протокол № 6 від «30» серпня 2023 року.