

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ І ЗООЛОГІЇ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Л.О. Омелянчик
Л.О. Омелянчик

» вересня 2023 р.

ВЕЛИКИЙ ПРАКТИКУМ З МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки магістра

очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності 101 Екологія

освітньо-професійна програма

Екологія та охорона навколишнього середовища

Укладач : Горбань В.В., к.б.н., доцент, доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної та
прикладної екології і зоології

Протокол № 1 від "29" 08 2023 р.
Завідувач кафедри загальної та прикладної
екології і зоології

О.Ф. Рильський

Ухвалено науково-методичною радою
біологічного факультету

Протокол № 1 від "31" 08 2023 р.
Голова науково-методичної ради
біологічного факультету

Н.М. Пригула

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

Н.В. Воронова

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань <u>10 Природничі науки</u>	Кількість кредитів – 4	Вибіркова	
		Дисципліна вільного вибору студента в межах спеціальності	
Спеціальність 101 Екологія	Загальна кількість годин – 120	Семестр:	
		3 -й	3 -й
Освітньо-професійна програма <u>Екологія та охорона навколишнього середовища</u>	Змістових модулів – 6	Лекції	
		22 год.	8 год.
		Практичні	
Рівень вищої освіти: магістерський	Кількість поточних контрольних заходів – 8	10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		88 год.	108 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Великий практикум з моніторингу довкілля» є навчання фахівців профільної галузі для проведення моніторингу довкілля, зокрема атмосферного повітря, поверхневих вод, стану ґрунтів, радіоактивного забруднення природного середовища.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Великий практикум з моніторингу довкілля» є: набуття вмінь науково-методичною базою щодо вимірювання параметрів і визначення показників стану довкілля; засвоєння фізико-хімічних методів моніторингу екологічного забруднення довкілля; вивчення методів біологічного моніторингу довкілля.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен **знати:**

- як організувати спостережень за станом навколишнього середовища під час моніторингу довкілля.

- сучасні методи дослідження за станом навколишнього середовища під час моніторингу
- організацію сучасного моніторингу поверхневих вод
- організацію сучасного моніторингу атмосферного повітря
- організацію сучасного моніторингу ґрунту
- організацію сучасного моніторингу світового океану
- організацію сучасного біомоніторингу

вміти:

- використовувати знання і практичні навички з курсу «Великий практикум з моніторингу довкілля» для оцінки стану довкілля;
- використовувати математичні знання для статистичної обробки даних спостережень за станом довкілля;
- використовувати знання наук про Землю (гідрології, ґрунтознавства, метеорології та кліматології, геології з основами геоморфології) для дослідження явищ та процесів, що відбуваються в природному середовищі;
- використовувати знання про біорізноманіття та біологічні об’єкти для індикації стану довкілля; – здобути навички роботи в комп’ютерних мережах для збору, аналізу і обробки інформації про стан довкілля;
- здатність забезпечувати необхідний рівень охорони природи та індивідуальної безпеки;
- здатність застосовувати сучасні методи та засоби контролю стану атмосферного повітря природних вод, ґрунтів та стану біоти;
- оволодіти методами визначення джерел і шляхів надходження у навколишнє середовище шкідливих компонентів та здатність оцінити їх вплив на стан здоров’я людини та якість довкілля.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
<p>КК. Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.</p> <p>К1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>К2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>	<p>Пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний). Лекції, бесіди, спостереження, пояснення/ Метод проблемного викладу.</p>
<p>СК1. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.</p>	<p>Дослідницький. Практичні роботи, досліди, індивідуальна домашня робота</p>

<p>СК2. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності.</p> <p>СК7. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.</p> <p>СК10. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.</p>	
<p>ПР01. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля.</p> <p>ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля.</p>	<p>Дослідницький. Метод моделювання. Есе, доповіді, практичні роботи, індивідуальна дослідницька робота. Проблемний. Пошуковий.</p>

Міждисциплінарні зв'язки.

Курс «Великий практикум з моніторингу довкілля» пов'язаний із такими навчальними дисциплінами, як «Моніторинг довкілля», «Біоіндикація та біометрія», «Екологія», «Зоологія», «Ботаніка», «Хімія», «Фізика».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Фактори, індикатори та показники, які досліджуються в системі моніторингу довкілля

Тема 1-2. *Фактори, індикатори та показники, які досліджуються в системі моніторингу довкілля*

Класифікація систем моніторингу довкілля. Три рівні системи державного моніторингу довкілля України. Реакції природних систем, джерел і факторів впливу, які повинні бути охоплені системою моніторингу (Ізраель, 1984). Місце моніторингу у системі екологічного менеджменту. Типи інтегральних показників, що використовується системою моніторингу. Класифікацію пріоритетних забруднювачів.

Змістовий модуль 2. Вимоги до моніторингу якості атмосферного повітря в зоні впливу викидів підприємства

Тема 3-4. *Вимоги до моніторингу якості атмосферного повітря в зоні впливу викидів підприємства*

Змістовий модуль 3. Екологічні документи підприємства

Тема 5-6 *Екологічні документи підприємства*

Змістовий модуль 4. Екомоніторинг на видобувному підприємстві: критичні точки контролю та найсучасніше обладнання

Тема 7. Екомоніторинг на видобувному підприємстві: критичні точки контролю та найсучасніше обладнання

Тема 8. Біологічний моніторинг.

Змістовий модуль 5. Системи державного моніторингу довкілля і державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища

Тема 9-10. Системи державного моніторингу довкілля і державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища

Змістовий модуль 6. Вимоги до моніторингу якості атмосферного повітря в зоні впливу викидів підприємства?

Тема 11 Вимоги до моніторингу якості атмосферного повітря в зоні впливу викидів підприємства?

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів			
		Усього годин		Лекційні заняття, год		Семінарські/ Практичні, год		о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
		о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.					
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12
		о/д ф.	з/дист ф.									
1	15	6	2	4	2	2		9	13		8	8
2	15	6	2	4	2	2		9	13		8	8
3	15	6	2	4	2	2		9	13	10	8	18
4	15	6	2	4		2	2	9	13		8	8
5	15	4	2	4			2	11	13		8	8
6	15	4	2	2	2	2		11	13	10		10
Усього за змістові модулі	90	32	12	22	8	10	4	58	78	20	40	60
Підсумковий семестровий контроль залік	30							30	30			40
Загалом		120							100			

5. Теми лекційних занять

№ теми з/прогр.	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Фактори, індикатори та показники, які досліджуються в системі моніторингу довкілля	4	2
2	Вимоги до моніторингу якості атмосферного повітря в зоні впливу викидів підприємства	4	2
3	Екологічні документи підприємства	4	2
4	Екомоніторинг на видобувному підприємстві: критичні точки контролю та найсучасніше обладнання	4	
5	Системи державного моніторингу довкілля і державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища	4	
6	Вимоги до моніторингу якості атмосферного повітря в зоні впливу викидів підприємства?	2	2
Разом		22	8

6. Теми практичних занять

№ теми з/прогр.	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Фактори, індикатори та показники, які досліджуються в системі моніторингу довкілля	2	
2	Вимоги до моніторингу якості атмосферного повітря в зоні впливу викидів підприємства	2	
3	Екологічні документи підприємства	2	
4	Екомоніторинг на видобувному підприємстві: критичні точки контролю та найсучасніше обладнання	2	2
5	Системи державного моніторингу довкілля і державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища		2
6	Вимоги до моніторингу якості атмосферного повітря в зоні впливу викидів підприємства?	2	
Разом		10	4

7. Види і зміст поточних контрольних заходів *

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Практична робота 1	<p>Вивчення особливостей розміщення постів спостережень за забрудненням атмосферного повітря. Програма та методи спостережень</p> <p style="text-align: center;">ПЕРЕЛІК</p> <p>забруднювальних речовин, щодо яких здійснюється оцінювання, пороги оцінювання, граничні величини та інші рівні забруднювальних речовин, за якими проводиться оцінка якості атмосферного повітря</p> <p>Користуючись Доповіддю про стан довкілля Запорізької області підготувати інформацію про якість атмосферного повітря</p>	<p>Виконання практичної роботи максимально оцінюється в 8 балів.</p> <p>7-8 бали – робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>5-6 бали - при виконанні роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>3-4 бал – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно</p>	8
Усього за ЗМ 1 контр. заходів	1			8
2	Практична робота 2	<p>Вивчення розміщення пунктів спостережень і контрольні створів за станом поверхневих вод</p> <p>Користуючись Доповіддю про стан довкілля Запорізької області підготувати інформацію про якість поверхневих вод за гідрохімічними показниками</p>	<p>Виконання практичної роботи максимально оцінюється в 8 балів.</p> <p>7-8 бали – робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>5-6 бали - при виконанні роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>3-4 бал – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно</p>	8

Усього за ЗМ 2 контр. заходів	1			8
3	Тестування	В системі Moodle.znu. Дозволено 2 спроби, з яких обирається кращий результат.	10 тестових завдань – кожна правильна відповідь – 1 бал	10
	Практична робота 3	Моніторинг якості питної води на території Запорізької області Користуючись Державними санітарними правилами і нормами України "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною"	Виконання практичної роботи максимально оцінюється в 8 балів. 7-8 бали – робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу. 5-6 бали - при виконанні роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи. 3-4 бал – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно	8
Усього за ЗМ 3 контр. заходів	2			18
4	Практична робота 4	Організація моніторингу геологічного середовища 1. Дайте визначення поняття «геологічне середовище». Назвіть його складові. 2. Джерела порушення стану геологічного середовища. 3. Охарактеризуйте 4 рівні (класи) природно-антропогенних порушень 4. Наведіть структуру моніторингу геологічного середовища. 5. Завдання та об'єкти еколого-геологічних досліджень. 6. Проаналізуйте спостережну мережу державного моніторингу підземних вод України, що відображена на рисунку.	Виконання практичної роботи максимально оцінюється в 8 балів. 7-8 бали – робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу. 5-6 бали - при виконанні роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи. 3-4 бал – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно	8

Усього за ЗМ 4 контр. заходів	1			8
5	Практична робота 5	<p>Вивчення показників техногенного порушення і забруднення ґрунтів</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розкрийте значення ґрунтів. 2. Обґрунтуйте необхідність проведення ґрунтового моніторингу. 3. Проаналізуйте показники, за якими проводять оцінку стану ґрунтів та виділяють класи (зони) екологічного стану. 4. На які класи підрозділяються хімічні речовини, які забруднюють ґрунтовий покрив. 5. Проаналізуйте забруднення ґрунтів нафтопродуктами. 6. Наведіть основні принципи організації спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунтів. 7. Назвіть види спостережень за станом ґрунтів. 	<p>Виконання практичної роботи максимально оцінюється в 8 балів.</p> <p>7-8 бали – робота виконана та захищена вчасно і якісно. Здобувач освіти повно та вірно здатен проаналізувати та узагальнити отриманий результат. При виконанні практичної роботи було дотримано всіх вимог, передбачених програмою курсу.</p> <p>5-6 бали - при виконанні роботи здобувач освіти виконує роботу за зразком з помилками; робить висновки, але не розуміє достатньою мірою мету роботи.</p> <p>3-4 бал – робота виконана на 30-50%, висновки невірно сформульовані, захищена невчасно</p>	8
Усього за ЗМ 5 контр. заходів	1			8
6	Тестування	В системі Moodle.znu. Дозволено 2 спроби, з яких обирається кращий результат.	10 тестових завдань – кожна правильна відповідь – 1 бал	10
Усього за ЗМ 6 контр. заходів	2			10

8. Підсумковий семестровий контроль**

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Залік	Тестування у системі СЕЗН ЗНУ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Які завдання виконувала Загальнодержавна служба спостережень і контролю, що була створена в 1972р. 2. Державне житлове комунальне господарство забезпечує спостереження за: 3. Головними принципами, на основі яких організуються спостереження за довкіллям, є: 4. Уперше рівні ГДК для забруднювачів основних компонентів біосфери були розроблені у: 5. Найчастіше оптимальна програма спостережень передбачає відстежування таких значень ГДК забруднюючих речовин: 6. Оцінювання змін стану навколишнього природного середовища дає змогу визначити: 7. Екологічні збитки визначають: 8. Естетичні збитки визначають: 9. Економічні збитки визначають: 10. Не спричиняє негативних наслідків, змін у живих організмах і не погіршує якості природного середовища: 11. На основі встановлення різниці між гранично допустимим і фактичним станом екосистеми, популяції, угруповання з'ясовують їх: 12. У системі моніторингу найчастіше використовують такі методи прогнозування: 13. Поширення висновків, отриманих унаслідок спостереження за однією частиною явища, на іншу частину – це: 	20 тестових завдань – кожна правильна відповідь - 1 бал	20

		<p>14. Яка площа охоплена системою регіонального моніторингу, км²?</p> <p>15. Екологічний моніторинг – це:</p> <p>16. Екологічний моніторинг передбачає обов'язковість спостережень на таких рівнях:</p> <p>17. До методів дослідження екологічного моніторингу належать:</p> <p>18. Фоновий моніторинг – це:</p> <p>19. Основними завданнями фонових моніторингу є:</p> <p>20. Враховуючи які коефіцієнти, для кожної речовини, встановлюють перелік середовищ, що потребують вивчення на фонових станціях, у біосферних заповідниках:</p> <p>21. Що належить до біотичної складової фонових моніторингу.</p>		
	Виконання індивідуального дослідницького завдання	<p>1. Історія розвитку гідрології. 2. Принципи функціонування системи моніторингу навколишнього середовища. 3. Класифікація екологічних ситуацій. 4. Види систем моніторингу у відповідності до мети та завдань його здійснення. 5. Програми функціонування систем моніторингу на різних рівнях. 6. Транспортування, зберігання та консервування проб. 7. Пересувні та переносні засоби вимірювань складу та властивостей різних компонентів. Єдина інформаційно-технологічна мережа. 8. Наслідки забруднення атмосферного повітря. 9. Терміни спостережень моніторингу атмосферного повітря. 10. Водні запаси України. 11. Комплексна оцінка якості поверхневих вод. 12. Оцінка стану ґрунтів, використовуваних для вирощування сільськогосподарських рослин. 13. Основні принципи спостережень за рівнем хімічного забруднення ґрунту. 14. Антропогенні джерела радіаційного забруднення в світі. 15. Методи радіаційного контролю стану</p>	<p>Вступ (1 бал): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення фахівця.</p> <p>Основна частина (1-10 балів): повнота розкриття питання (1-2 бали); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (1-4 бали); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (1-4 бали).</p> <p>Висновки (1-2 бали): уміння формулювати власне ставлення до проблеми, робити аргументовані висновки.</p> <p>Акуратність оформлення письмової роботи (1 бал).</p>	20

		<p>довкілля: класифікація, особливості, застосування. 10 16. Живі організми, що використовуються при проведенні біомоніторингу довкілля. 17. Система моніторингу полігонів твердих побутових відходів. 18. Атмосферні опади, різні види вод, донні відкладення, атмосферне повітря, ґрунти, відходи, озоновий шар, екосистеми, рослинний та тваринний світ, здоров'я населення, продукти харчування як об'єкти моніторингу. 19. Організації, відомства, установи, що є суб'єктами різних рівнів системи моніторингу довкілля. 20. Порівняння різних методів вимірювання. 21. Підготовка зразків (відібраних проб) до аналізу. 22. Переваги та недоліки різних методів вимірювання. 23. Розрахункові залежності, які використовуються під час аналізу. 24. Особливості розробки легенд екологічних карт. 25. Особливості проектування екологічних карт. 26. Принципи використання карт для екологічного моніторингу. 27. Геоінформаційні технології в екологічних дослідженнях.</p>	<p>Підготовка комп'ютерної презентації (1-6 бали). Уміння користуватися Інтернет ресурсом (1-2 бали); підбір і логічне розміщення графічних і фотозображень (1-2 бали); слайд-шоу (близько 10 слайдів) (1-2 бали). Виконання індивідуального завдання оцінюється 0-20 балів.</p>	
<p>Усього за підсумковий семестровий контроль</p>				<p>40</p>

9. Рекомендована література

Основна:

1. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.] ; під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. Вінниця : ВНТУ, 2010. 232 с.
2. Шалімов М.О. Біоіндикація: конспект лекцій для студ. спец. 8.040106 – екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування. Одеса : Наука і техніка, 2011. 124 с.
3. Клименко М.О., Прищепа А.М., Вознюк Н.М. Моніторинг довкілля. Київ: Академія, 2006. 360 с.
4. Посудін Ю.І. Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища. Київ : Світ, 2003. 288 с. 9
5. Моніторинг довкілля: курс лекцій / укладач: В.М. Лобойченко. Харків : НУЦЗУ, 2019. 204 с.

Додаткова:

1. Назарук М.М., Сенчина Б.В. Практикум із основ екології та соціоекології. Львів : Афіша, 2000. 116 с.
2. Крупей К.С. Комплексна оцінка екологічного стану р. Мокра Московка. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : збірка матеріалів III міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 25- річчю біологічного факультету, 11-13 травня 2012 р. Запоріжжя: Сору Art, 2012. С. 405-406.
3. Троянський О.І. Моніторинг якості води. Житомир : Волинь, 2004. 192 с.
4. Варламов Є.М., Юрченко Л.Л., Катриченко Ю.В., Єрмоленко Ю.В. Методичні рекомендації з питань створення систем моніторингу довкілля регіонального рівня. Київ : УкрНДПЕП Мінприроди України, 2005. 34 с.
5. Троянський О.І., Дашковський О.А. Моніторинг якості повітря. Житомир : Волинь, 2004. 160 с.
6. Федішин Б.М. Хімія та екологія атмосфери. Київ : Алеута, 2003. 272 с.

Інформаційні ресурси

1. Сайт ТОВ «Інститут регіональних екологічних досліджень». URL: <http://www.irer.com.ua/>
2. Український екологічний сервер ProEco. URL: <http://proeco.visti.net>.
3. Сайт всеукраїнської екологічної ліги. URL: <http://www.ecoleague.net/index.html>.
4. Сайт відділу моніторингу навколишнього середовища фізико-хімічного інституту захисту навколишнього середовища та людини Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. URL: [https:// sites. google. com/ site/envmondep/contact-us](https://sites.google.com/site/envmondep/contact-us).
5. Адреса дисципліни СЕЗН ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=600>