

Силабус
освітнього компоненту ОК21
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))
Моніторинг довкілля

Назва дисципліни:	Моніторинг довкілля
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	10 Природничі науки
Спеціальність:	101 Екологія
Освітньо-наукова програма:	Екологія та охорона навколишнього середовища
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=791
Рік навчання:	3
Семестр:	5 (весняний), 6 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	6 кредитів
Форма підсумкового контролю	5 семестр – залік 6 семестр – екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра екології
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Лежнева Олена Іванівна
Контактний телефон:	+ 38 057 707 37 41
E-mail:	legnevaelena@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у майбутніх фахівців теоретичних навичок та практичних умінь щодо створення системи спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки на імпульсному, регіональному та глобальному рівнях.

Предмет: теоретичні основи та методичні положення щодо розроблення та імплементації реалізації системи моніторингу довкілля для забезпечення належного рівня екологічної безпеки на всіх рівнях

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення законодавчих основ щодо реалізації діяльності з моніторингу довкілля;
- вивчення положень щодо реалізації системи державного моніторингу довкілля згідно аспектів геофізичного підходу;
- набуття практичних навичок щодо реалізації системи моніторингу атмосферного повітря та вод;
- формування навичок щодо розробки систем моніторингу довкілля на рівні промислового підприємства.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК 3 Іноземна мова (за професійним спрямуванням);

ОК 7 Хімія з основами біогеохімії

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

КІ. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

Спеціальні (фахові) компетентності:

– ФК 7. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

– ФК 10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН5. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПРН11. Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище

ПРН14. Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу, робити презентації та повідомлення.

Тематичний план

№ тем и	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин		Література
		очна	заочна	
1	2	3	4	5
V семестр				
1	ЛК Основні принципи та засади функціонування системи моніторингу	4	1	[1.2; 1.5; 2.1; 2.2]
	ПР Теоретичні та практичні аспекти реалізації глобальної системи моніторингу навколишнього середовища (ГМОС)	2	1	
	СР Оцінка ефективності застосування ГМОС для підвищення якості природного середовища на глобальному рівні	2	8	
2	ЛК Характеристика державної системи моніторингу довкілля в Україні	4	1	[1.1; 1.5; 2.1]
	ПР Теоретичні та практичні аспекти реалізації глобальної системи моніторингу навколишнього середовища (ГМОС)	2		
	СР Оцінка ефективності застосування ГМОС для підвищення якості природного середовища на глобальному рівні	2	10	
3	ЛК Суб'єкти державної системи моніторингу довкілля України	4		[1.4; 1.5; 1.1; 3.3]
	ПР Розрахунок гранично допустимого викиду для поодинокого джерела чи групи джерел близько розташованих однакових джерел	2	1	
	СР Оцінка ефективності застосування нормативів ГДВ для нормування впливу підприємств на довкілля	2	10	
4	ЛК Джерела та наслідки забруднення довкілля. Загальні принципи нормування забруднення компонентів довкілля	4	1	[1.3; 1.5; 1.4; 2.1]
	ПР Розрахунок гранично допустимого викиду для поодинокого джерела чи групи джерел близько розташованих однакових джерел	2		
	СР Оцінка ефективності застосування нормативів ГДВ для нормування впливу підприємств на довкілля	2	10	

1	2	3	4	5
5	ЛК Моніторинг атмосфери	4	1	[1.1; 1.3; 1.4; 2.1]
	ПР Зменшення забруднення атмосферного повітря у районі розміщення підприємства шляхом забезпечення розсіювання. Розрахунок висоти труби	2	1	
	СР Оцінка ефективності урахування висоти труби при зменшенні забруднення атмосферного повітря від підприємств	2	8	
	ЛК Моніторинг вод	4		

6	ПР Зменшення забруднення атмосферного повітря у районі розміщення підприємства шляхом забезпечення розсіювання. Розрахунок висоти труби	2		[1.3; 1.5; 1.4; 2.2]
	СР Оцінка ефективності урахування висоти труби при зменшенні забруднення атмосферного повітря від підприємств	2	10	
7	ЛК Моніторинг ґрунтів та радіоактивного забруднення	4	1	[1.3; 1.5; 2.2]
	ПР Зменшення забруднення атмосферного повітря у районі розміщення підприємства шляхом забезпечення розсіювання забруднюючих речовин. Розрахунок санітарно-захисної зони	2	1	
	СР Оцінка ефективності уточнення СЗЗ при забрудненні атмосферного повітря від підприємств	2	8	
8	ЛК Моніторинг рослинного та тваринного світу	4	1	[1.1; 1.4; 2.2]
	ПР Зменшення забруднення атмосферного повітря у районі розміщення підприємства шляхом забезпечення розсіювання забруднюючих речовин. Розрахунок санітарно-захисної зони	2		
	СР Оцінка ефективності уточнення СЗЗ при забрудненні атмосферного повітря від підприємств	2	10	
Разом	ЛК ПР(ЛР, СЗ) СР	32	6	-
		16	4	-
		12	50	-
VI семестр				
1	ЛК Фоновий, історичний та кліматичний види моніторингу довкілля	4	1	[1.1; 1.2; 3.2]
	ПР Оцінка якості поверхневих вод у лабораторних умовах	2		
	СР Оцінка доцільності застосування органолептичних методів для цілей моніторингу довкілля	1	8	
2	ЛК Біологічний моніторинг довкілля	4	1	[1.3; 2.2; 3.2]
	ПР Оцінка якості поверхневих вод у лабораторних умовах	2		
	СР Оцінка доцільності застосування органолептичних методів для цілей моніторингу поверхневих вод	-	10	
3	ЛК Дистанційний моніторинг довкілля	4		[1.1; 3.1; 3.2]
	ПР Визначення кратності розбавлення стічних вод у водотоках	2		
	СР Оцінка доцільності застосування методу розбавлення стічних вод для зменшення техногенного навантаження на водотоки	2	12	
1	2	3	4	5
4	ЛК Інформаційні технології в системі моніторингу довкілля	4	1	[1.2; 1.4; 2.1; 3.3]
	ПР Визначення кратності розбавлення стічних вод у водотоках	2		
	СР Оцінка ролі моніторингових спостережень щодо застосування методу розбавлення стічних вод для зменшення техногенного навантаження на водотоки	1	10	
	ЛК Методи і засоби моніторингових досліджень	4	1	

5	ПР Визначення кратності розбавлення стічних вод у озерах і водосховищах	2	1	[1.2; 1.3; 1.5; 3.3]
	СР Оцінка доцільності застосування методу розбавлення стічних вод для зменшення техногенного навантаження на водойми	2	8	
6	ЛК Методи і засоби моніторингових досліджень	4		[1.2;1.4; 2.5; 3.3]
	ПР Визначення кратності розбавлення стічних вод у озерах і водосховищах	2		
	СР Оцінка ролі моніторингових спостережень щодо застосування методу розбавлення стічних вод для зменшення техногенного навантаження на водойми	1	12	
7	ЛК Методи прогнозування стану довкілля та підтримки прийняття управлінських рішень	4	1	[1.1;1.4; 2.2; 3.1]
	ПР Розрахунок гранично допустимого скиду стічних вод у водний об'єкт	2	1	
	СР Оцінка ефективності застосування нормативів ГДВ для зменшення інтегрального техногенного навантаження на водні об'єкти	1	8	
8	ЛК Моніторинг автотранспортного забруднення довкілля	4	1	[1.1;1.2; 2.1; 3.2]
	ПР Розрахунок гранично допустимого скиду стічних вод у водний об'єкт	2		
	СР Оцінка ролі моніторингових спостережень щодо застосування нормативів ГДВ для зменшення інтегрального техногенного навантаження на водні об'єкти	1	10	
Разом	ЛК	32	6	-
	ПР (ЛР, СЗ)	16	2	-
	СР	12	54	-
	Курсова робота	30	30	-
	Підготовка до складання екзамену	30	30	-

Індивідуальне навчально-дослідне завдання Орієнтовані теми курсових робіт:

1. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Птахофабрика відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

2. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Свиноферма відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

3. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Деревообробний комбінат відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

4. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Олійножировий комбінат відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

5. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Автотранспортне підприємство відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

6. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Мукомельна фабрика відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

7. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Горілчаний завод відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

8. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Шкіряна фабрика відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

9. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Станція технічного обслуговування відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

10. Організація системи моніторингу атмосферного повітря та гідросфери у зоні впливу промислового підприємства – Птахофабрика відповідного району Харківської області (згідно варіантів)

Методи навчання:

MН1 – словесний метод (лекція);

MН2 – практичний метод (практичні заняття);

MН3 – наочний методи (метод ілюстрацій, демонстрацій);

MН4 – робота з літературою (навчально-методичною, науковою, нормативною літературою, робота з підручниками і посібниками, пошук інформації за завданням;)

MН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні та мультимедійні);

MН6 – самостійна робота

Система оцінювання та вимоги: осінній (5) семестр, форма підсумкового контролю – залік; весняний (6) семестр – екзамен;

Поточна успішність

1. Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою 100-бальної шкали згідно з Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ХНАДУ. Результати оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти заносяться у журнал обліку академічної успішності. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

Підсумкове оцінювання у формі заліку (5 семестр):

1. Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Умовою отримання заліку є поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.
2. Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж 60 балів, на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом комбінованого (письмового та усного) складання заліку, що полягає у написанні стандартизованих тестів. До підсумкового контролю допускаються здобувачі, які виконали завдання, передбачені практичними заняттями.
3. Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/ не зараховано)

Підсумкове оцінювання у формі екзамену (6 семестр):

- 1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять
- 2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:
 - були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
 - своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
 - набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);
- 3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань за фахом, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;

- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

- 1.1 Моніторинг довкілля: підручник / [Боголюбов В.М., Клименко М.О., Мокін В. Б. та ін.]; за ред. проф. В.М. Боголюбова. Вид. 2-ге, переробл. і доповн. – Київ: НУБіПУ, 2018. – 435 с.
- 1.2 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.
- 1.3 Навчальний посібник для вивчення дисципліни «Моніторинг довкілля» для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / [Рома В.В., Степова О.В.] .– Полтава: ПолтНТУ, 2016. – 117 с.
- 1.4 Моніторинг довкілля : метод. вказівки до практичних занять // Г.М. Желновач, С.О. Коверсун. – Х. : ХНАДУ, 2017. – 44 с.
- 1.5 Моніторинг довкілля : метод. вказівки до курсової роботи // Г.М. Желновач, С.О. Коверсун. – Х. : ХНАДУ, 2017. – 32 с.
- 1.6 Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: дистанційні методи : підручник / А. Н. Некос, А. Б. Ачасов, Е. О. Кочанов. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 244 с.
- 1.7 Методи вимірювання параметрів навколишнього середовища: підруч. / Г. І. Гринь, В. І. Мохонько, О. В. Суворін та ін. – Сєвєродонецьк : вид-во СХУ ім. В. Даля, 2019. – 420

Додаткові джерела:

- 3.1. <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=791>
- 3.2 <https://menr.gov.ua/>.
- 3.3. <http://www.ecobank.org.ua/Pages/default.aspx>

Розробник силабусу
навчальної дисципліни
доцент кафедри Екології,

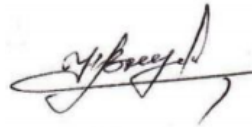
кандидат технічних наук, доцент



підпис

Олена ЛЕЖНЕВА
ПІБ

Завідувач кафедри
Екології, доктор технічних наук,
професор



підпис

Наталія ВНУКОВА
ПІБ

Гарант освітньо-професійної
програми кандидат економічних наук,
доцент,
доцент кафедри Екології



підпис

Марина БАРУН
ПІБ