

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ  
КАФЕДРИ ПРИКЛАДНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Проблеми регіональної екології»

за освітньо-професійною програмою «Техногенно-екологічна безпека»

підготовки бакалавра

у галузі знань 18 «Виробництво та технології»

за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Рекомендовано кафедрою  
прикладної механіки  
та технологій захисту  
навколишнього середовища  
на 2023 – 2024 навчальний рік.  
Протокол від «28» серпня 2023 року  
№ 19

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Проблеми регіональної екології»

2023 рік

## Загальна інформація про дисципліну

### Анотація дисципліни

Навчальна дисципліна «Проблеми регіональної екології» є професійним обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми «Техногенно-екологічна безпека» розроблена відповідно до стандарту вищої освіти України за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 18 – «Виробництво та технології», спеціальність 183 – «Технології захисту навколишнього середовища», затвердженого і введеного в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 13 листопада 2018 року № 1241.

У рамках навчальної програми дисципліни майбутній фахівець вчиться відрізняти глобальні та регіональні екологічні проблеми, формувати екологічні регіони основуючись на географічному положенні територій, характеризувати та аналізувати їх екологічний стан, природні ресурси та антропогенне навантаження.

У курсі розглядаються екологічні проблеми України та її регіонів з огляду на наступні положення:

- Техногенна безпека як невід'ємна частина сталого розвитку України;
- Екологічні аспекти промислових технологій, як основні чинники навантаження на атмосферне повітря, якість водних та земельних ресурсів України;
- Проблеми окремих територій.

### Інформація про науково-педагогічного працівника

Загальна інформація	Серікова Олена Миколаївна, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук.
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет № 604. Робочий номер телефону – 707-34-07.
E-mail	serykova@nuczu.edu.ua
Наукові інтереси	- прогнозування та управління рівнем ґрунтових вод; - системи управління екологічною безпекою міст; - оцінка впливу техногенних об'єктів на навколишнє середовище;
Професійні здібності	- навички аналітичних досліджень умов природокористування та охорони довкілля з позицій сталого розвитку; - навички проведення польових досліджень, моніторингу довкілля; - навички моделювання та прогнозування стану довкілля; - навички проведення екологічних експертиз; - навички виконання лабораторних аналізів якості води;

	- навички створення та використання банків екологічної інформації; - навички розробки систем управління екологічною безпекою підприємств та організацій.
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Профіль у Google Scholar: <a href="https://scholar.google.com.ua/citations?user=UBK1hIQAAAAJ">https://scholar.google.com.ua/citations?user=UBK1hIQAAAAJ</a> Профіль у ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-0354-9720">https://orcid.org/0000-0003-0354-9720</a> Профіль у SCOPUS: <a href="https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226613326">https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57226613326</a>

#### Час та місце проведення занять з дисципліни

Навчальна дисципліна «Проблеми регіональної екології» складається з аудиторних та виїзних занять. Аудиторні заняття складаються з лекцій та практичних занять на території Національного університету цивільного захисту України. Виїзні заняття передбачають огляд об'єктів на місці та складання звіту. За планом передбачено 3 виїзних заняття: аналіз викидів до атмосферного повітря та огляд оточуючого середовища, аналіз водних ресурсів та поводження з побутовими відходами. Семінарських занять та лабораторних робіт курсом не передбачено.

Заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/timeTable/group>).

**Мета** вивчення дисципліни: Формування у здобувачів вищої освіти комплексу знань, умінь та навичок для застосування в професійній діяльності у сфері захисту навколишнього природного середовища від впливу небезпечних чинників через теоретичне та практичне навчання, а саме формування екологічного світогляду щодо регіонів України, уявлення про особливості територій: їх екологічний стан, промислову та господарську цінність, негативний вплив на оточуюче середовище, можливості підвищення рівня техногенної безпеки та перспективи існування у концепції сталого розвитку України.

#### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	Заочна (дистанційна)
<b>Статус дисципліни</b>	Професійна обов'язкова
<b>Рік підготовки</b>	3-й
<b>Семестр</b>	5-й
<b>Обсяг дисципліни:</b>	
- в кредитах ЄКТС	5,5
- кількість модулів	2

- загальна кількість годин	165
<b>Розподіл часу за навчальним планом:</b>	
- лекції (годин)	14
- практичні заняття (годин)	2
- семінарські заняття (годин)	0
- лабораторні заняття (годин)	0
- курсовий проект (робота) (годин)	0
- інші види занять (годин)	0
- самостійна робота (годин)	149
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	0
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Для вивчення освітнього компонента згідно з ОПП необхідні знання з наступних обов'язкових навчальних дисциплін: ОК 6 «Фізика», ОК 12 «Технічна механіка рідини та газу», ОК 13 «Термодинаміка і теплопередача», ОК 24 «Нормування антропогенного навантаження на природне середовище», ОК27 «Екологічне право», ОК 30 «Первинна військово-професійна підготовка», ОК 31 «Дії в надзвичайних ситуаціях та правила пожежної безпеки».

### **Результати навчання та компетентності з дисципліни**

Відповідно до освітньої програми «Техногенно-екологічна безпека», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Вміти розробляти проекти з природоохоронної діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації.	ПР05
Вміти застосувати знання з контролю та оцінювання стану забруднення і промислових викидів, з аналізу динаміки їх зміни в залежності від умов та технологій очищення компонентів довкілля.	ПР10

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	ЗК, ПК
Здатність здійснювати контроль за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриву та геологічного середовища	СК13
Здатність до проектування систем і технологій захисту навколишнього середовища та забезпечення їх функціонування	СК15

## Програма навчальної дисципліни

### Теми навчальної дисципліни:

#### МОДУЛЬ 1.

Тема 1.1. Вступ. Предмет та об'єкт дисципліни «Регіональна екологія». Мета вивчення дисципліни. Завдання регіональної екології. Адмінреформа. Проблеми регіонів. Історико-культурні регіони. Регіональні екологічні проблеми.

Тема 1.2. Глобальні та регіональні екологічні проблеми. Масштаби забруднення. Глобальні проблеми людства. Спільні ознаки глобальних екологічних проблем. Сучасні дослідження глобальних екологічних проблем. Система моніторингу пожеж FIRMS.

Тема 1.3. Екологічні проблеми шумового забруднення міст. Джерела шуму. Діапазон рівнів шумового забруднення. Класифікація шуму за видами джерел. Класифікація шуму за принципами функціонування. Вплив шумового забруднення на світовий океан. Вплив шуму на людину. Шумозахисні методи. Заходи оптимізації рівня шумового режиму в будівлях і на міських територіях.

Тема 1.4. Екологічна ситуація в Україні та в областях. Основні екологічні проблеми України, регіонів, областей. Скорочення антропогенних впливів. Адаптація до зміни клімату. Затоплення територій. Забруднення атмосферного повітря. Проблема відходів. Забруднення водних об'єктів.

#### МОДУЛЬ 2.

Тема 2.1. Атмосферне забруднення України та її регіонів. Розвиток промисловості регіону та вплив на атмосферне повітря. Видобуток корисних копалин. Розвиток транспорту в регіоні та вплив на атмосферне повітря.

Тема 2.2. Втрати води та забруднення водних ресурсів України та її регіонів. Втрати при транспортуванні води за регіонами. Втрати води із підземних комунікацій за регіонами. Скид забруднюючих речовин підприємств промисловості та комунального господарства, стоки сільськогосподарських територій і територій, зайнятих сміттєзвалищами. Забруднення підземних вод.

Тема 2.3. Проблема ґрунтів України. Екологічна функція літосфери. Техногенні зміни літосфери. Втрати земельних ресурсів. Деградація земель. Види використання земель. Види ерозії земель. Проблеми поводження з ТПВ.

Тема 2.4. Проблеми здоров'я пов'язані з екологічним станом України та регіонів. Незмінне навколишнє середовище. Змінне (забруднене) навколишнє середовище. Гігієнічні дослідження щодо кореляційних залежностей між забрудненням ґрунту важкими металами і захворюваністю населення, забрудненням атмосферного повітря і водних об'єктів і станом здоров'я населення. Забруднення довкілля радіоактивними речовинами.

**Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:**

Назви модулів і тем	Форма здобуття освіти (очна (денна) або заочна (дистанційна))					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
лекції		практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття	самостійна робота	модульна контрольна робота	
<b>3- й семестр</b>						
<b>Модуль 1</b>						
<b>Тема 1.1</b> Вступ. Предмет та об'єкт дисципліни «Регіональна екологія»	10	2	0	0	8	
<b>Тема 1.2</b> Глобальні та регіональні екологічні проблеми	10	2	0	0	8	
<b>Тема 1.3</b> Проблема забруднення навколишнього середовища	22	2	0	0	20	
<b>Тема 1.4</b> Екологічна ситуація в Україні та в областях	10	2	0	0	8	
<b>Модульна контрольна робота 1</b>	15	0	0	0	0	15
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>67</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>15</b>
<b>3- й семестр</b>						
<b>Модуль 2</b>						
<b>Тема 2.1</b> Атмосферне забруднення України та її регіонів	15	2	0	0	13	
<b>Тема 2.2</b> Забруднення водних ресурсів України та її	30	2	0	0	28	

регіонів						
<b>Тема 2.3</b> Проблема ґрунтів України	27	2	0	0	25	
<b>Тема 2.4</b> Проблеми здоров'я пов'язані з екологічним станом України та регіонів	11	0	2	0	9	
<b>Модульна контрольна робота 2</b>	15	0	0	0	0	15
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>98</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>75</b>	<b>15</b>
<b>УСЬОГО</b>	<b>165</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>119</b>	<b>30</b>

### Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ. Предмет та об'єкт дисципліни «Регіональна екологія»	2
2.	Глобальні та регіональні екологічні проблеми	2
3.	Екологічна ситуація в Україні та в областях	2
4.	Атмосферне забруднення в Україні та її регіонів	2
5.	Забруднення водних ресурсів України та її регіонів	2
6.	Проблема ґрунтів України	2
7.	Проблеми поводження з ТПВ	2
	Разом	14

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Проблемні території України	2
	Разом	2

### Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

Навчальним навантаженням передбачено дві модульних контрольних роботи.

Перша, відповідно до першого модуля, ознайомлює студента з глобальною та регіональною екологією. Студент згідно з варіантом розглядає та порівнює екологічну ситуацію по Україні в цілому і в окремій області за

заданим екологічним фактором.

Друга контрольна робота являє собою загальний звіт з виїзних занять.

## **Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти**

### **Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: усне опитування, виконання модульних контрольних робіт та екзамен.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою, що використовується в НУЦЗ України.

### **Критерії оцінювання**

#### **Форми поточного та підсумкового контролю**

Поточний контроль результатів навчання здобувачів освіти проводиться у формі індивідуального опитування, форма підсумкового контролю – екзамен.

#### **Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни**

Види навчальних занять	Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
<b>I. Поточний контроль</b>			
Модуль 1	лекції	4	0
	практичні заняття	0	0
	МКР 1	1	30
Разом за модуль 1			30
Модуль 2	лекції	3	0
	практичні заняття	1	1
	МКР 2	1	30
Разом за модуль 2			30
Разом за поточний контроль			<b>61</b>
<b>II. Підсумковий контроль (екзамен)</b>			<b>39</b>
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи			<b>100</b>

#### **Поточний контроль.**

*Поточний контроль* проводиться на кожному практичному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із



зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих навичок під час виконання завдань.

*Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному занятті (оцінюється від 0 до 1 бала):*

*1 бал* – здобувач присутній на занятті, виконав поставлене завдання, володіє навчальним матеріалом, орієнтується в конкретній темі та аргументовано висловлює свої думки, наводить приклади;

*0 балів* – здобувач відсутній на занятті, не знає відповіді на поставлені питання або поверхово розкриває лише окремі положення, допускаючи при цьому суттєвих помилок.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання.

*Модульна контрольна робота* є складовою поточного контролю і здійснюється через виконання самостійної письмової роботи та перевіряється під час проведення передекзаменаційної консультації.

*Критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти при виконанні модульних контрольних робіт (оцінюється від 0 до 30 балів):*

*25-30 балів* – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, дотримано всі вимоги до виконання;

*16-24 бали* – вірні відповіді дані на всі запропоновані питання, але вони недостатньо обґрунтовані, або у відповідях наявні незначні помилки;

*7-15 балів* – завдання виконано частково, але більше, ніж на 50%, наявні незначні помилки;

*1-6 балів* – завдання виконано частково, але менше, ніж на 50%, наявні значні помилки;

*0 балів* – завдання не виконано.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти понятійного апарату, логічність та послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння встановлювати міждисциплінарні та внутрішньодисциплінарні зв'язки, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

### **Підсумковий контроль.**

*Підсумковий контроль* успішності проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі, проводиться у вигляді письмового екзамену.

*Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені (оцінюється від 0 до 39 балів):*

*35-39 балів* – здобувач вищої освіти в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, повністю, логічно і послідовно розкрив питання білету, виявив вміння застосовувати існуючі методики, наводити приклади,

самостійно аналізувати, узагальнювати і викладати матеріал не допускаючи помилок. При відповіді продемонстровані вміння самостійно працювати з додатковою літературою.

*26-34 балів* – здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, однак при наданні відповіді на деякі питання не вистачає достатньої глибини та аргументації, наявні несуттєві неточності та незначні помилки, які не впливають на загальну правильність відповіді.

*12-25 балів* – здобувач вищої освіти засвоїв тільки основний матеріал, не знає окремих положень, допускає неточності у відповіді, не вміє достатньо чітко сформулювати окремі положення, порушує послідовність у викладанні матеріалу, має певні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням.

*5-11 балів* – здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, зміст визначених питань розкриває недостатньо, допускаючи при цьому суттєві неточності. Відповідь задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.

*1-4 бали* – здобувач вищої освіти не засвоїв значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки, не вміє логічно і послідовно викласти основні положення і має значні труднощі у пов'язанні теоретичного матеріалу з його практичним застосуванням. Для отримання оцінки необхідне доопрацювання.

*0 балів* – не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Для отримання оцінки необхідне значне доопрацювання.

#### **Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:**

1. Предмет і завдання регіональної екології.
2. Підходи, принципи і методи регіональної екології.
3. Природно-соціоекономічні одиниця, комплекс, природний територіальний комплекс.
4. Регіональне природокористування. Природно-ресурсний потенціал.
5. Регіональні екосистеми, ландшафти (геосистеми).
6. Характеристика регіону: географічне положення, природні зони, геологія, клімат, рельєф.
7. Екологічний стан атмосфери регіону.
8. Антропогенні джерела забруднення атмосфери регіону. Основні забруднення атмосфери регіону. Специфіка емісійних викидів підприємств, їх розподіл в регіоні.
9. Екологічний стан водойм регіону, водойми регіону: річки, озера, ставки і водосховища, болота, підземні води.
10. Стан надр регіону. Горючі, металеві та неметалеві корисні копалини. Регіональне надрокористування.
11. Стан ґрунтів і земельного фонду регіону. характер ґрунтового покриття
12. Рослинний світ (флора) регіону. Рідкісні види рослин регіону.
13. Тваринний світ (фауна) регіону. різноманітність зоологічних таксонів

(класів, загонів, видів) в регіоні.

14. Екологічні проблеми, екологічна криза: поняття, причини, рівні прояву.
15. Основні фактори і показники екологічної небезпеки, радіоактивне забруднення.
16. Проблема відходів.
17. Соціальні аспекти регіональної екології. демографічної ситуація в регіоні. Сучасні показники здоров'я населення регіону. Екологічні аспекти стан здоров'я населення регіону.
18. Екологічна політика.
19. Програмне планування і реалізація природоохоронної діяльності в регіоні. Регіональні екологічні програми і їх реалізація.
20. Концепція сталого розвитку: поняття, критерії, принципи. Сталий розвиток регіону.
21. Комплексна оцінка стану природи регіону.
22. Регіональна екологія. Основні поняття: регіон, регіональне природокористування, регіональна екологічна політика.
23. Пріоритетні напрямки регіональної екологічної політики. Коротка характеристика.
24. Регіональні екологічні проблеми забруднення літосфери, біосфери і атмосфери.
25. Екологічні проблеми регіону (міста), в якому ми живемо.
26. Історія природоохоронного руху в Україні (в своєму регіоні).
27. Екологічні проблеми будь-якої галузі господарства.
28. Аналіз проблеми виснаження будь-якого невідновних природного ресурсу.
29. Аналіз стану навколишнього середовища та її вплив на здоров'я населення в регіоні або місті.
30. Основні проблеми взаємовідносин в системі «суспільство-природа» та можливі шляхи їх вирішення.
31. Особливості екологічних проблем регіонів.
32. Екологічний рейтинг регіонів.
33. Фактори впливу на стан атмосфери.
34. Засоби та методи відбору проб повітря.
35. Стаціонарні та нестаціонарні джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.
36. Проблеми моніторингу повітряного басейну.
37. Шляхи реалізації політики охорони атмосферного повітря.
38. Антропогенний вплив на атмосферне повітря.
39. Вплив забруднення атмосфери на земну поверхню і живі організми.
40. Антропогенний вплив на поверхневі води.
41. Антропогенний вплив на підземні води.
42. Моніторинг водних ресурсів.
43. Проблема якості води у водних об'єктах.
44. Шляхи подолання кризи водопостачання господарства України.

45. Підтоплення, захист від підтоплень.
46. Екологічна оцінка якості поверхневих вод.
47. Екологічна оцінка якості підземних вод.
48. Антропогенний вплив на ґрунти.
49. Рекультивація земель.
50. Природні фактори впливу на ґрунти і надра.
51. Антропогенні джерела порушення надр.
52. Джерела хімічного і біологічного забруднення ґрунтів та надр.
53. Добування корисних копалин.
54. Захист надр при добуванні корисних копалин.
55. Захист надр від небезпечних і несприятливих геологічних процесів.
56. Забруднення ґрунтів внаслідок осідання радіоактивних речовин.
57. Підземні сховища небезпечних відходів.
58. Поняття екологічно небезпечного об'єкта.
59. Шумове забруднення довкілля.
60. Потенційно небезпечний об'єкт.
61. Надзвичайні ситуації природного походження.
62. Надзвичайні ситуації техногенного походження.
63. Основні види антропогенних впливів.
64. Особливості розміщення потенційно небезпечних виробництв в Україні.

### **Політика викладання навчальної дисципліни**

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням із керівником курсу.

### **РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

#### **Література**

1. Серікова, О. М., Стрельнікова, О. О., Колосков, В. Ю. Підвищення рівня екологічної безпеки забудованих територій України, схильних до підтоплення [Текст] : монографія / О. М. Серікова, О. О. Стрельнікова, В. Ю. Колосков – Х. : НУЦЗ України, 2020. – 142 с.

2. Sierikova, E.; Strelnikova, E.; Pisnia, L.; Pozdnyakova, E., (2020). Flood risk management of Urban Territories. Ecology, Environment and Conservation 26

(3): 1068-1077.

3. Sierikova E.N., Strelnikova E.A. Mathematical Modeling of Groundwater Level Changing with Considering Evapotranspiration Factor. *International Journal of Modern Studies in Mechanical Engineering (IJMSME)*. Volume 6, Issue 1, ARC Publications, LLC, USA. 2020. P. 19–25. DOI: <http://dx.doi.org/10.20431/2454-9711.061003>

4. Sierikova E., Strelnikova E. Environmental safety of building development on the Kharkiv city flooding areas example. *Noble International Journal of Scientific Research*. Vol. 03, No. 08. 2019. pp. 72-78.

5. Шмандій В.М., Некос В.Ю. Екологічна безпека. – Харків: ХНУ, 2008. – 472с.

6. Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М., Білявський Г.О. та ін. Екологічне управління. — К.: Либідь, 2004. — 429 с.

7. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні : монографія / за ред. С. А. Балюка та Л. Л. Товажнянського. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – 460 с.

8. Шестопапов О. В. Охорона навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами : навч. посіб. / Шестопапов О. В., Бахарева Г. Ю., Мамедова О. О. та ін.– Х. : НТУ «ХП», 2015. – 116 с.

9. Джигирей В.С. Промислова екологія : Навчальний посібник / С.О. Апостолук, В.С. Джигирей, А.С. Апостолук. – К. : Знання, 2005. – 474 с. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища : Підручник / В. С. Джигирей, В. М. Сторожук, Р. А. Яцюк ; МОН України. – 3-є вид., доп. – Львів : Афіша, 2001. – 272 с.

10. Серікова О.М., Стрельнікова О.О., Крютченко Д.В. Оцінка сили сейсмічних навантажень на резервуари для збереження отруйних та легкозаймистих рідин. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління»*, випуск 51, Харків. **2021**. С. 70-80.

11. Серікова О.М., Стрельнікова О.О., Гнітько В.І., Тонконоженко А.М., Пісня Л.А. Нейтралізація статичної електрики в системах зберігання нафти шляхом застосування нанокompatитів із системами вуглецевих волокнистих включень. *Прикладні питання математичного моделювання Т. 4, № 2.2. Херсон. 2021. С. 159–168.* <https://doi.org/10.32782/KNTU2618-0340/2021.4.2.2.16>

12. Серікова О.М., Стрельнікова О.О. Моделювання процесів зміни рівня ґрунтових вод міських територій в двовимірному та тривимірному формулюванні. *Прикладні питання математичного моделювання Т. 3, № 2.2, 2020. С. 243-256.* <https://doi.org/10.32782/KNTU2618-0340/2020.3.2-2.24>

### Додаткові

1. Стандарт вищої освіти України за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» галузі знань 18 «Виробництво та технології» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Затв. Наказом

МОН України № 1241 від 13.11.2018 р. Офіційне видання. Київ, 2020, 18 с.  
URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-vishoyi-osviti-za-specialnistyu-183-tehnologiyi-zahistu-navkolishnogo-seredovisha-dlya-pershogo-bakalavrskogo-rivnya-vishoyi-osviti>.

2. Освітньо-професійна програма вищої освіти «Техногенно-екологічна безпека». Галузь знань 18 «Виробництво та технології». Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти [Рукопис] / Уклад. С.С. Душкін, В.А. Андронов, В.Ю. Колосков, О.М. Кондратенко, Є.О. Рибка, Р.В. Пономаренко, Д.В. Пащенко, Ю.Д. Борисенко. – Х.: НУЦЗ України, 2023. – 31 с. URL: [https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya\\_diyalnosti/osvitni\\_programi/2023/183\\_TEB\\_bak23.pdf](https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2023/183_TEB_bak23.pdf).

3. Офіційний сайт Національного університету цивільного захисту України. URL: <https://nuczu.edu.ua/>

4. Офіційний сайт кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища Національного університету цивільного захисту України. URL: <http://www.fteb.nuczu.edu.ua/uk/navchalni-pidrozdily/kafedra-prykladnoi-mekhaniky-ta-tekhnologii-zakhystu-navkolyshnoho-seredrvyshcha>

5. Електронний каталог (бібліотека) НУЦЗ України. URL: <http://books.nuczu.edu.ua/load.php>

6. Система дистанційного навчання «Moodle НУЦЗУ» Національного університету цивільного захисту України. URL: <http://moodle.nuczu.edu.ua/course/index.php>

7. ЕЛЕКТРОННИЙ РЕПОЗИТАРІЙ Національного університету цивільного захисту України (eNUCPIR). URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/>

8. Відкрита система тестування OpenTest Національного університету цивільного захисту України. URL: <http://univer.nuczu.edu.ua/opentest2/>

9. Система моніторингу пожеж FIRMS <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/>

10. глобальна карта вітрів, погодних умов та морських течій <https://earth.nullschool.net>

11. Забруднення повітря у світі: Візуальна карта індексу якості повітря в реальному часі <https://aqicn.org/map/world/>

**Розробник(и):**

доцент кафедри  
прикладної механіки та технологій  
захисту навколишнього середовища,  
кандидат технічних наук

Олена СЕРІКОВА