

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від 12 вересня 2024 р. №5

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Аналіз та оцінка надзвичайних ситуацій»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 103 «Науки про Землю»
освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра наук про Землю

Рекомендовано на засіданні
кафедри наук про Землю
26 серпня 2024 р., протокол № 08

Розробник: доктор біологічних наук,
професор кафедри наук про Землю ШЕВЧУК Лариса

Житомир
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 30 / 2</i>

Методичні рекомендації призначенні для виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Аналіз та оцінка надзвичайних ситуацій» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами». Житомир, Житомирська політехніка, 2024. 44 с.

Рецензенти:

к.т.н., доц., завідувач кафедри гірничих технологій та будівництва імені проф. Бакка М.Т. БАШИНСЬКИЙ Сергій

к.п.н. доц., завідувач кафедри наук про Землю ГЕРАСИМЧУК Олена

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 3

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів комплексного розуміння методів аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій, пов'язаних із земельними та водними ресурсами, а також розвиток навичок прийняття обґрунтованих рішень щодо запобігання, мінімізації та ліквідації наслідків таких ситуацій.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- Засвоєння теоретичних основ аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій у контексті наук про Землю.
- Вивчення класифікації надзвичайних ситуацій, пов'язаних із земельними та водними ресурсами.
- Опанування методологією моніторингу, прогнозування та оцінки ризиків виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру.
- Ознайомлення з нормативно-правовою базою у сфері управління надзвичайними ситуаціями та охорони земельних і водних ресурсів.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 4

Практичне заняття №1

Тема: Вступ до аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій. Визначення основних понять

Мета заняття: засвоїти основні поняття, джерела виникнення та методи аналізу й оцінки надзвичайних ситуацій, з особливим фокусом на їх специфіку у сфері управління земельними та водними ресурсами.

План:

Теоретична частина:

1. Поняття надзвичайної ситуації.
2. Основні терміни та поняття.
3. Джерела надзвичайних ситуацій.
4. Фази розвитку надзвичайної ситуації.
5. Основи аналізу надзвичайних ситуацій.
6. Оцінка надзвичайних ситуацій.
7. Особливості аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій у сфері управління земельними та водними ресурсами.

Практична частина:

1. Робота з глосарієм. Дати визначення поняттям:

Надзвичайна ситуація –

Небезпека –

Ризик –

Уразливість –

Стійкість –

Каскадний ефект –

2. Розробити класифікацію НС за певним аспектом класифікації (наприклад: типом впливу, масштабом, тривалістю, походженням, характером впливу на ресурси, можливістю попередження та швидкістю розвитку) на земельні та водні ресурси, обговорити та порівняти розроблені класифікації.

3. Обговорити та створити єдину узагальнену класифікацію. Записати створену класифікацію.

4. Знайти приклад реальної НС у своєму регіоні та класифікувати її за розробленою системою. Підготувати короткий звіт з обґрунтуванням класифікації та коротку характеристику цієї НС.

5. Отримані результати оформити у зошиті та зробити висновки.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 5

Зразок для виконання практичного завдання: з використанням одного з можливих варіантів класифікації

Аналіз Чорнобильської ядерної катастрофи

1. Надзвичайна ситуація

Вибух і пожежа на 4-му енергоблоці Чорнобильської АЕС 26 квітня 1986 року, що призвели до найбільшої в історії ядерної катастрофи.

2. Небезпека

Викид радіоактивних матеріалів у навколишнє середовище, включаючи ізотопи йоду-131, цезію-137 та стронцію-90.

3. Оцінка ризику

- Ризик для здоров'я населення через опромінення
- Ризик забруднення великих територій
- Ризик довгострокового впливу на екосистеми

4. Управління катастрофами

Створення спеціальної урядової комісії для координації дій з ліквідації наслідків аварії.

5. Вразливість

- Конструкційні недоліки реактора РБМК-1000
- Недостатня підготовка персоналу до надзвичайних ситуацій
- Відсутність належних систем безпеки

6. Пом'якшення наслідків

- Будівництво саркофагу над зруйнованим реактором
- Дезактивація забруднених територій
- Обмеження доступу до зони відчуження

7. Готовність

Після аварії було впроваджено нові протоколи безпеки та системи раннього попередження на ядерних об'єктах по всьому світу.

8. Реагування

- Негайна евакуація міста Прип'ять
- Залучення пожежників та ліквідаторів для боротьби з пожежею та радіоактивним забрудненням
- Медична допомога постраждалим

9. Відновлення

- Довгострокові програми моніторингу здоров'я населення
- Реабілітація забруднених територій
- Соціальна підтримка евакуйованих та ліквідаторів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 6

10. Система раннього попередження

Після аварії було вдосконалено системи моніторингу радіації та оповіщення населення про потенційні ядерні загрози.

11. Евакуація

Евакуація понад 100 000 людей з 30-кілометрової зони навколо ЧАЕС.

12. Стійкість

Впровадження нових стандартів ядерної безпеки та підвищення готовності до надзвичайних ситуацій у ядерній галузі.

Висновки:

Практична робота №2

Тема: Види надзвичайних ситуацій природного характеру

Мета заняття: навчити студентів ідентифікувати, класифікувати та оцінювати потенційний вплив різних видів надзвичайних ситуацій природного характеру на земельні та водні ресурси, а також розробляти базові стратегії управління ресурсами в умовах цих ситуацій.

План:

Теоретична частина:

1. Класифікація надзвичайних ситуацій природного характеру. Основні групи надзвичайних ситуацій природного характеру.
2. Геологічні надзвичайні ситуації. Причини виникнення. Класифікація за силою та глибиною. Вплив на земельні ресурси.
3. Гідрологічні надзвичайні ситуації. Класифікація за причинами виникнення. Вплив на водні та земельні ресурси.
4. Метеорологічні надзвичайні ситуації. Класифікація за причинами виникнення. Вплив на водні та земельні ресурси.
5. Природні пожежі. Класифікація за причинами виникнення. Вплив на водні та земельні ресурси.
6. Біологічні надзвичайні ситуації. Класифікація за причинами виникнення. Вплив на водні та земельні ресурси.
7. Вплив надзвичайних ситуацій природного характеру на управління земельними та водними ресурсами. Короткострокові наслідки. Довгострокові наслідки. Стратегії адаптації та мітигації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 7

Практична частина:

1. Робота з глосарієм. Дайте визначення поняттям:

- Надзвичайні ситуації природного характеру –
- Геологічні надзвичайні ситуації –
- Поверхневі землетруси –
- Ліквефакція ґрунту –
- Гідрологічні надзвичайні ситуації –
- Повені –
- Метеорологічні надзвичайні ситуації –
- Лісові пожежі –
- Біологічні надзвичайні ситуації –
- Епізоотії –
- Епіфітотії –
- Космічні надзвичайні ситуації –
- Мітигація –

2. Проаналізуйте Звіт ДСНС Житомирської області за 2022 рік (<https://dsns.gov.ua/upload/1/6/4/9/3/5/0/publicnii-zvit-2022-ostannia-versiia-1.pdf>) та двох будь яких інших на Ваш розсуд.
3. Проаналізуйте загальні кількісні показники надзвичайних ситуацій природного характеру у цих областях за два роки. Зобразіть інформацію графічно та зробіть висновки про характер таких надзвичайних ситуацій у різних регіонах України.
4. Проаналізуйте кількісні показники надзвичайних ситуацій природного характеру за певними типами у одній з цих областей за два роки. Зобразіть інформацію графічно та зробіть висновки про характер надзвичайних ситуацій та їх можливі причини.
5. Розробіть Стратегію адаптації та мітигації у сфері управління земельними ресурсами для будь якої з цих областей щодо будь якого типу надзвичайних ситуацій природного характеру. Обґрунтуйте свої рішення.

Висновки:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 8

Практична робота №3

Тема: Види надзвичайних ситуацій техногенного характеру

Мета заняття: вивчити класифікацію та основні типи надзвичайних ситуацій техногенного характеру (вибухи, витоки небезпечних речовин, аварії на критичній інфраструктурі) та визначити роль фахівців з управління земельними та водними ресурсами у їх попередженні та ліквідації наслідків.

План:

Теоретична частина:

1. Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного характеру.
2. Вибухи.
3. Витоки небезпечних речовин.
4. Аварії на об'єктах критичної інфраструктури.
5. Роль фахівців з управління земельними та водними ресурсами.

Практична частина:

1. Робота з глосарієм. Дайте визначення поняттям:

Надзвичайні ситуації техногенного характеру –

Небезпечні речовини –

Токсичні (отруйні) речовини –

Подразнюючі речовини –

Сенсибілізуючі (алергени) –

Канцерогенні речовини –

Мутагенні речовини –

Критична інфраструктура –

Каскадні ефекти аварій –

2. Проаналізуйте Звіт ДСНС Житомирської області за 2022 рік (<https://dsns.gov.ua/upload/1/6/4/9/3/5/0/publicnii-zvit-2022-ostannia-versiia-1.pdf>) та двох будь яких інших на Ваш розсуд.
3. Проаналізуйте загальні кількісні показники надзвичайних ситуацій техногенного характеру у цих областях за два роки. Зобразіть інформацію графічно та зробіть висновки про характер таких надзвичайних ситуацій у різних регіонах України.
4. Проаналізуйте кількісні показники надзвичайних ситуацій техногенного характеру за певними типами у одній з цих областей за два роки. Зобразіть інформацію графічно та зробіть висновки про характер надзвичайних ситуацій та їх можливі причини.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 9

5. Розробіть Стратегію адаптації та мітигації у сфері управління земельними ресурсами для будь якої з цих областей щодо будь якого типу надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Обґрунтуйте свої рішення.

Висновки:

Практична робота №4

Оцінка ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на земельних та водних ресурсах. Оцінка небезпеки виникнення повеней

Мета заняття: навчити студентів методам оцінки ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на земельних та водних ресурсах, з особливим акцентом на оцінку небезпеки виникнення повеней, для формування навичок аналізу, прогнозування та розробки ефективних стратегій управління ризиками в контексті сталого використання природних ресурсів.

План:

Теоретичні питання:

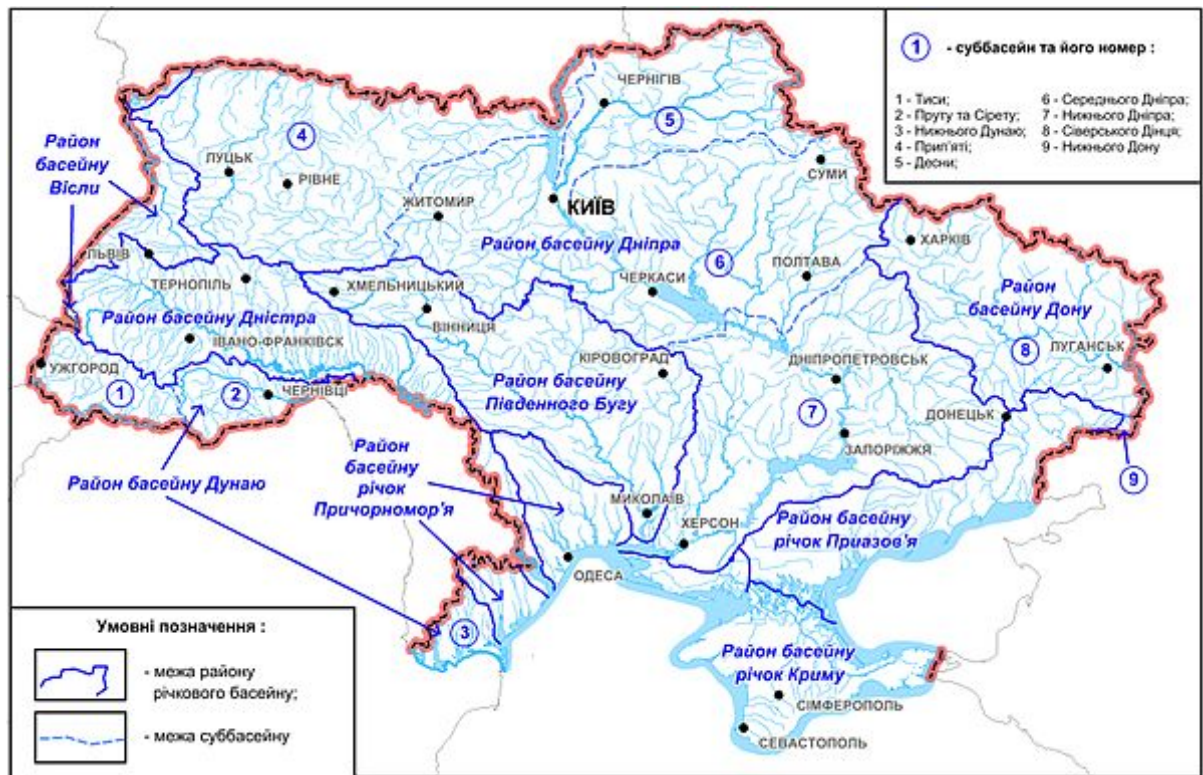
1. Дайте визначення поняттю Оцінка ризиків.
2. Охарактеризуйте методологію оцінки ризиків.
3. Специфічні ризики для водних ресурсів.
4. Інструменти та методи оцінки ризиків.

Практична частина:

1. Проаналізуйте наймасштабніші повені в Україні за 100 років. Визначте та нанесіть на карту зони найбільших небезпек. Зазначте, чи є небезпечним у цьому відношенні регіон, у якому Ви проживаєте?

<https://fakty.com.ua/ua/ukraine/20180429-najmasshtabnishi-poveni-v-ukrayini-za-100-rokiv/>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1



2. Запишіть коротко інформацію про одну з масштабних повеней та оцініть її за наступними показниками: Час та місце виникнення, можлива причина, наслідки повені, збитки.
3. Ознайомтесь з актуальною на зараз Картою небезпек повеней та підтоплень в Україні. Запишіть небезпечні території.
<https://alarmmap.online/water/>
4. Проаналізуйте Звіт ДСНС Житомирської області за 2022 рік (<https://dsns.gov.ua/upload/1/6/4/9/3/5/0/publicnii-zvit-2022-ostannia-versiia-1.pdf>) та визначте небезпечову ситуацію щодо повеней.
5. Ознайомтесь з одним із способів оцінки ризику повеней у небезпечному регіоні:

Приклад оцінки ризику повеней у місті Ужгород:

1. Вихідні дані:

- Місто розташоване на річці Уж
- Історичні дані про повені за останні 50 років
- Топографічні карти міста та околиць
- Дані про землекористування та інфраструктуру
- Кліматичні прогнози для регіону

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 11

2. Методологія оцінки:

а) Гідрологічний аналіз:

- Аналіз історичних даних про рівні води в річці Уж
- Розрахунок ймовірності повеней різної інтенсивності

б) Топографічне моделювання:

- Створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР) міста
- Визначення потенційних зон затоплення

в) ГІС-аналіз:

- Накладання шарів землекористування на карти потенційного затоплення
- Ідентифікація критичної інфраструктури в зонах ризику

г) Економічна оцінка:

- Розрахунок потенційних збитків для різних сценаріїв повеней

3. Результати оцінки:

- Зони високого ризику: прибережні райони вздовж річки Уж, особливо в центральній частині міста
- Ймовірність значної повені (1% щорічна ймовірність): раз на 100 років
- Потенційна площа затоплення при 100-річній повені: 15% території міста
- Критична інфраструктура під загрозою: 2 мости, очисні споруди, 3 школи
- Оцінка потенційних збитків при 100-річній повені: 500 млн грн

4. Рекомендації:

- Модернізація системи захисту від повеней, особливо в центральній частині міста
- Обмеження нового будівництва в зонах високого ризику
- Розробка системи раннього попередження про повені
- Проведення регулярних навчань з евакуації для населення в зонах ризику
- Впровадження зелених інфраструктурних рішень для покращення водовідведення

Висновки:

Практична робота №5

Вплив природних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти

Мета заняття: дослідити та проаналізувати вплив різних типів природних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти, розглядаючи механізми впливу та наслідки для екосистем і людської діяльності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 12

План:

Теоретичні питання:

1. Природні надзвичайні ситуації та їх вплив на земельні ресурси.
 - Повені та паводки.
 - Землетруси.
 - Посухи.
 - Лісові пожежі.

Практична частина:

1. Використовуючи карту родючості ґрунтів <https://superagronom.com/karty/rodjuchist-gruntiv-ukrainy> зобразіть на карті України території з найродючішими та малородючими ґрунтами.



2. Нанесіть на карту Житомирщини ділянки з найродючішими та малородючими ґрунтами. <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#wi5>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 13



3. Використовуючи матеріали Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища Житомирської області запишіть характеристику стану та структури земель Житомирської області та запишіть причини деградації ґрунтів <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Regionalna-dopovid-ZHytomyrska-ODA-2021.pdf>
4. Підготуйте доповідь про стан ґрунтів Житомирщини (усно чи у вигляді презентації) та представте її.
5. За бажанням для характеристики ґрунтів можете обрати іншу область України.

Висновки:

Практичне заняття №6

Тема: Вплив техногенних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти

Мета заняття: дослідити різні види промислових аварій (на нафтопроводах, нафтосховищах та радіаційних об'єктах) та вивчити особливості забруднення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 14

ґрунтів важкими металами і радіонуклідами внаслідок військових дій.

План:

Теоретична частина:

1. Промислові аварії.
2. Аварії на нафтопроводах та нафтосховищах.
3. Радіаційні аварії.
4. Забруднення ґрунтів внаслідок військових дій: важкі метали та радіонукліди.

Практична частина:

1. Ознайомтесь з Єдиною картою радіаційного фону в Україні та запишіть інформацію про систему збору інформації в Україні про рівень радіаційного забруднення:
<https://www.rada.gov.ua/news/razom/221278.html>
2. Підрахуйте кількість населених пунктів зони відчуження, які зазнали обов'язкового відселення та вкажіть мінімальну та максимальну відстань цих пунктів від Чорнобильської станції.
[https://uk.wikipedia.org/wiki/Список_населених_пунктів_Зони_відчуження_\(Україна\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Список_населених_пунктів_Зони_відчуження_(Україна))
3. Ознайомтесь інформацією про Чорнобильську зону відчуження. Підготуйте есе або презентацію про функціонування цієї зони та нові напрямки її використання.
https://uk.wikipedia.org/wiki/Чорнобильська_зона_відчуження
4. Ознайомтесь з критеріями оцінки можливостей використання забруднених території та запишіть їх.

Критерії оцінки можливостей використання радіаційно забруднених територій:

1. Зони радіоактивного забруднення (за законодавством України):

- Зона відчуження (>555 кБк/м²)
- Зона безумовного (обов'язкового) відселення (555-185 кБк/м²)
- Зона гарантованого добровільного відселення (185-37 кБк/м²)
- Зона посиленого радіоекологічного контролю (37-1 кБк/м²)

2. Обмеження за видами діяльності:

Сільське господарство:

- <37 кБк/м² - без обмежень
- 37-185 кБк/м² - контроль продукції
- 185-555 кБк/м² - спеціальні агротехнічні заходи
- >555 кБк/м² - заборонено

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 15

Лісове господарство:

- <37 кБк/м² - без обмежень
- 37-185 кБк/м² - обмеження збору грибів та ягід
- 185-555 кБк/м² - заборона рекреації
- >555 кБк/м² - заборона всіх видів діяльності

Рекреація:

- <37 кБк/м² - без обмежень
- 37-185 кБк/м² - обмеження часу перебування
- >185 кБк/м² - заборонено

3. Нормативи для сільськогосподарської продукції (Бк/кг):

- Хліб, крупи - 20
- Картопля - 60
- Овочі - 40
- Фрукти - 70
- Молоко - 100
- М'ясо - 200
- Яйця - 30

4. Рекомендовані заходи за зонами:

Зона відчуження (>555 кБк/м²):

- повна заборона проживання
- заборона господарської діяльності
- обов'язковий дозиметричний контроль
- спеціальний режим охорони

Зона безумовного відселення (555-185 кБк/м²):

- заборона постійного проживання
- обмежена господарська діяльність
- радіаційний моніторинг
- спеціальні захисні заходи

Зона гарантованого відселення (185-37 кБк/м²):

- обмеження землекористування
- радіаційний контроль продукції
- агротехнічні заходи
- медичний моніторинг

Зона посиленого контролю (37-1 кБк/м²):

- періодичний радіаційний контроль
- обмеження окремих видів діяльності
- моніторинг продукції

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 16

- медичне спостереження

5. Рекомендації щодо використання:

Сільськогосподарські землі:

- вапнування кислих ґрунтів
- внесення підвищених доз добрив
- підбір культур з мінімальним накопиченням радіонуклідів
- контроль кормів для тварин

Лісові території:

- протипожежні заходи
- обмеження лісозаготівлі
- контроль побічного користування
- моніторинг міграції радіонуклідів

Водні об'єкти:

- контроль якості води
- обмеження рибальства
- моніторинг донних відкладів
- контроль прибережних територій

6. Документи для планування:

- карти забруднення території
- дані радіаційного моніторингу
- результати дозиметричного контролю
- медико-демографічні показники

5. Ознайомтесь з списком агрокультур за рівнями забруднення та їх особливості вирощування та зробіть список найбільш рентабельних культур:

1. Зона слабого забруднення (37-185 кБк/м²):

Зернові культури:

- Кукурудза (найменше накопичення)
- Озиме жито
- Ячмінь
- Овес
- Просо

Технічні культури:

- Соняшник
- Ріпак
- Льон (на волокно)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 17

- Коноплі технічні

- Гірчиця

Овочеві культури:

- Томати

- Огірки

- Цибуля

- Часник

- Перець

Особливості вирощування:

- Стандартні агротехнічні заходи

- Періодичний радіаційний контроль

- Вапнування кислих ґрунтів

- Внесення мінеральних добрив

2. Зона середнього забруднення (185-555 кБк/м²):

Технічні культури:

- Ріпак (на біопаливо)

- Льон (на волокно)

- Коноплі технічні

- Рижій

- Гірчиця

Зернові:

- Кукурудза (на силос)

- Озиме жито

- Ячмінь (фуражний)

Кормові культури:

- Люцерна

- Конюшина

- Еспарцет

- Суданська трава

Особливості вирощування:

- Обов'язкове вапнування

- Підвищені дози калійних добрив

- Регулярний радіаційний контроль

- Використання сорбентів

3. Культури з мінімальним накопиченням радіонуклідів (для всіх зон):

Технічні:

- Льон (на волокно)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 18

- Коноплі технічні

- Бавовник

- Ріпак

Зернові:

- Кукурудза

- Просо

- Гречка

Плодові:

- Яблуня

- Груша

- Слива

- Вишня

4. Культури, не рекомендовані для вирощування на забруднених територіях:

- Гриби

- Бобові культури

- Листові овочі

- Зелені культури

- Кореневі овочі

- Ягідні культури

5. Рекомендовані агротехнічні заходи:

Обробіток ґрунту:

- Глибока оранка

- Плантажна оранка

- Дискування

- Культивація

Удобрення:

- Вапнування (3-5 т/га)

- Калійні добрива (підвищені дози)

- Фосфорні добрива

- Органічні добрива

Спеціальні заходи:

- Внесення сорбентів

- Застосування меліорантів

- Використання спеціальних сортів

- Сівозміна

6. Контроль якості продукції:

За зонами:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 19

- 37-185 кБк/м² - вибіркового контролю
- 185-555 кБк/м² - обов'язковий контроль всієї продукції
- >555 кБк/м² - вирошування заборонено

За видами продукції:

- Зерно - перед збиранням
- Технічні культури - перед переробкою
- Кормові - перед згодовуванням
- Овочі - перед реалізацією

7. Економічна доцільність:

Найбільш рентабельні культури:

- Ріпак на біопаливо
- Льон на волокно
- Коноплі технічні
- Зернова кукурудза
- Соняшник

Рекомендації:

1. Проводити попередній аналіз ґрунту
2. Враховувати рівень забруднення при виборі культур
3. Дотримуватись рекомендованих агротехнічних заходів
4. Здійснювати регулярний радіаційний контроль
5. Використовувати районовані сорти
6. Застосовувати науково обґрунтовані сівозміни

Висновки:

Практичне заняття №7

Тема: Вплив надзвичайних ситуацій на водні ресурси та якість води

Мета заняття: вивчити особливості впливу природних і техногенних надзвичайних ситуацій на водні ресурси, якість води та водопостачання, а також опанувати методи оцінки такого впливу та стратегії управління водними ресурсами, включаючи інноваційні технології їх захисту та відновлення в умовах надзвичайних ситуацій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 20

План:

Теоретична частина:

1. Природні надзвичайні ситуації та їх вплив на водні ресурси.
2. Техногенні надзвичайні ситуації та їх вплив на водні ресурси.
3. Вплив надзвичайних ситуацій на якість води.
4. Наслідки впливу надзвичайних ситуацій на водопостачання.
5. Методи оцінки впливу надзвичайних ситуацій на водні ресурси.
6. Стратегії управління водними ресурсами в умовах надзвичайних ситуацій.
7. Інноваційні технології захисту та відновлення водних ресурсів.

Практична частина:

1. Ознайомтесь з нормативами забрудненості води і ГДК деяких забруднюючих речовин у розрахунковому створі водойми.

Показник	Одиниця виміру	ГДК для водокористування, мг/дм ³			
		господарсько-питного	комунально-побутового	рибогосподарського категорії	
				вищої, I	II
<i>За нормативами якості води водойми</i>					
Розчинений кисень:					
влітку	мг/дм ³	≥ 4	≥ 4	≥ 6	≥ 6
взимку	-«-	≥ 4	≥ 4	≥ 6	≥ 4
БСК _{повн} за температури 20°C	мг О ₂ /дм ³	≤ 3	≤ 6	≤ 3	≤ 3
Підвищення концентрації завислих речовин не більше ніж на	мг/дм ³	0,25	0,75	0,25	0,75
ХСК	мг О ₂ /дм ³	≤ 15	≤ 30	Не нормують	
рН		6,5-8,5			
Загальна мінералізація (за сухим залишком)	мг/дм ³	1000	1000	Не нормують	
У тому числі:	мг/дм ³	350	350	Не нормують	
хлориди					
сульфати	-«-	500	500	Не нормують	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 21

<i>За ГДК деяких шкідливих речовин</i>			
Аміак (за азотом)	-«-	2	0,05
Амоній	-«-	2	0,5
Нітрати	-«-	45	40
Нітрити	-«-	3,3	0,08
СПАР аніонні	-«-	0,5	0,5
СПАР нейоногенні	-«-	0,1	0,1
Нафтопродукти	-«-	0,3	0,05
Залізо	-«-	0,3	0,1
Цинк	-«-	1	0,01
Нікель	-«-	0,1	0,01
Мідь	-«-	1	Приріст до фону 0,001
Сірковуглець	-«-	1	1

2. Ознайомитись з методикою визначення рН рідин та визначити цей показник у різних рідинах:

Матеріали та обладнання:

1. рН-метр;
2. Універсальний індикаторний папір;
3. Кольорова шкала рН;
4. Хімічний посуд (стакани).

Розчини: №1 – водний розчин кухонної солі; №2 – дистильована вода; №3 – водний розчин питної соди; №4 – розчин мила; №5 – пральний порошок; №6 – чай; №7 – кава; №8 – питна вода; №9 – харчовий оцет;

Одна із найважливіших властивостей водних розчинів – їх кислотність (або лужність), яка визначається концентрацією іонів H^+ або OH^- . В нейтральних розчинах $pH=7$, в кислих розчинах $pH<7$, а в лужних $pH>7$. Приблизно значення рН водневого розчину можна визначити за допомогою індикаторів. Наприклад, метилоранжевий при $pH<3,1$ має червоний колір, а при $pH>4,4$ – жовтий; лакмус при $pH<6,1$ червоний, а при $pH>8$ – синій і т.д. Окрім того, більш точно (до сотих долей) значення рН можна визначити за допомогою спеціальних приладів – рН-метрів. Дані прилади вимірюють електричний потенціал спеціального електроду, зануреного в розчин, що залежить від концентрації іонів гідрогену.

Хід роботи

1. За допомогою індикаторного паперу визначити рН розчинів. При визначенні рН потрібно змочити смужку паперу у рідині, почекати 5 сек. і порівняти колір смужки зі шкалою.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 22

2. Повторити визначення рН за допомогою рН-метра. При роботі з приладом його потрібно включити, почекати поки установиться значення рН. Кожен розчин наливають у стакан, куди занурюють електроди. Після зміни розчину електроди обов'язково ретельно промивають!

3. Отримані дані занести у таблицю:

№	Розчини	Індикаторний папір	рН – метр

Зробіть висновок про характер середовища у харчових продуктах, миючих засобах та інших розчинах.

3. Визначте запах води з природного джерела та з водогінної мережі.

Запах води характеризується видами та інтенсивністю. Запах визначають якісно при відкриванні пробі після її взобтування. Якщо запах не визначається, необхідно відлити невелику кількість води в колбу, закрити склом і підігріти її до 60⁰ С. Характер запаху описується як: гнилісний, фекальний, сірководневий, фенольний (лікарський), хлорний, рибний, затхлий, цвілевий, торф'яний, вуглеводневий (нафтопродукти) і т.д. Інтенсивність запаху визначають за п'ятибальною шкалою.

Таблиця. Інтенсивність запаху в балах.

Бал	Інтенсивність	Визначення
1	2	3
0	Ніякого	Відсутність запаху
1	Дуже слабкий	Запах в звичайних умовах непомітний, але спостерігається досвідченим експериментатором
2	Слабкий	Запах виявляється, якщо на нього звернути увагу споживача
3	Помітний	Запах, який легко виявляється і може викликати негативну оцінку

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 23

1	2	3
4	Виразний	Запах, який звертає на себе увагу
5	Дуже сильний	Запах настільки сильний, що робить воду непридатною для використання

4. Проведіть візуальне визначення кольору води з природнього джерела та з водогінної мережі.

Для якісного визначення колірності профільтровану воду наливають в циліндр з прозорого скла і ставлять його на білий папір, біля нього розміщують такий самий циліндр з дистильованою водою. Воду в циліндрах розглядають зверху. Колірність відзначають: безкольорова, слабкий жовтий, слабкий червоний і т.д.

5. Ознайомтесь з розрахунком концентрації забруднень стічних вод та здійсніть такий розрахунок для міста з кількістю населення 266 106 чол. (м. Житомир, 2017 рік)

Визначити концентрації забруднень в господарсько-побутових стічних водах, витрата яких складає $Q_{сер.доб} = 35000 \text{ м}^3 / \text{доб.}$ для міста з кількістю жителів 175000 чол.

Рішення.

Концентрація забруднень господарсько-побутових стічних вод визначається за формулою:

$$C = \frac{a \cdot N}{Q_{поб}}, \text{ мг / дм}^3,$$

де a – кількість забруднювальних речовин на одного жителя, г/добу, яка визначається за дод. Б, табл. Б.1 і приймається: 65 г/добу - завислих речовин; 75 г/добу – БСК_{повн}; 2,5 г/добу – ПАР; N – кількість жителів міста; $Q_{поб}$ – витрата господарсько-побутових стічних вод, м³/добу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 24

3. Ознайомтесь з розрахунками необхідного ступеня очищення стічних вод.

Розрахувати первинні відстійники для очисної станції продуктивністю

$Q_{сер.доб.} = 40000 \text{ м}^3/\text{доб.}$, $Q_{max} = 2502 \text{ м}^3/\text{год.}$ Концентрація завислих речовин у воді $C^n = 291 \text{ мг} / \text{дм}^3$. Температура стічних вод 20 оС.

Рішення.

Для очисної станції з продуктивністю $Q_{сер.доб.} = 40000 \text{ м}^3/\text{добу}$ приймаються радіальні первинні відстійники.

Ефективність E_{set} відстоювання обумовлюється тим, що на біологічне очищення рекомендується подавати стічну воду з вмістом завислих речовин, який не перевищує $150 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Ефективність видалення завислих речовин у первинних відстійниках обчислюється за формулою:

$$E_{set} = \frac{C_{зр}^n - C_{зр}^к}{C_{зр}^n} \cdot 100\% = \frac{291 - 150}{291} \cdot 100 = 48,5\%,$$

де $C_{зр}^n$ - початкова концентрація завислих речовин у стічній воді на вході в первинні відстійники, $\text{мг}/\text{дм}^3$; $C_{зр}^к$ - концентрація завислих речовин на виході з споруд, $\text{мг}/\text{дм}^3$ [1].

6. Ознайомтесь з основними формулами розрахунку концентрації забруднюючих речовин у суміші стічних вод:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 25

Концентрація завислих речовин у суміші стічних вод

$$C_{\text{сум,ЗР}} = \frac{C_{\text{ЗР}} \cdot Q_{\text{ноб}} + C_{\text{вир,ЗР}} \cdot Q_{\text{вир}}}{Q_{\text{ноб}} + Q_{\text{вир}}}, \text{мг / дм}^3.$$

Концентрація органічних речовин за БСК_{повн} у суміші стічних вод

$$C_{\text{сум,БСК}} = \frac{C_{\text{БСК}} \cdot Q_{\text{ноб}} + C_{\text{вир,БСК}} \cdot Q_{\text{вир}}}{Q_{\text{ноб}} + Q_{\text{вир}}}, \text{мг / дм}^3.$$

Концентрація ПАР у суміші стічних вод

$$C_{\text{сум,ПАР}} = \frac{C_{\text{ПАР}} \cdot Q_{\text{ноб}} + C_{\text{вир,ПАР}} \cdot Q_{\text{вир}}}{Q_{\text{ноб}} + Q_{\text{вир}}}, \text{мг / дм}^3.$$

де $C_{\text{ноб}}$ - концентрація забруднень у господарсько-побутових стічних водах; $Q_{\text{ноб}}$ – витрата господарсько-побутових стічних вод; $C_{\text{вир}}$ – концентрація забруднень у виробничих стічних водах після їх очищення на локальних очисних спорудах, мг/дм³; $Q_{\text{вир}}$ – витрата виробничих стічних вод, м³/добу.

Висновки:

Практична робота №8

Тема: Методи моніторингу та раннього попередження про надзвичайні ситуації

Мета заняття: опанувати принципи, методи та технології моніторингу природних і техногенних надзвичайних ситуацій, включаючи системи раннього попередження про надзвичайні ситуації, методи обробки даних та перспективи розвитку інтегрованих систем моніторингу.

План:

Теоретичні питання:

1. Загальні принципи моніторингу надзвичайних ситуацій.
2. Методи моніторингу природних надзвичайних ситуацій.
3. Методи моніторингу техногенних надзвичайних ситуацій.
4. Технології та інструменти моніторингу.
5. Системи раннього попередження.
6. Обробка та аналіз даних моніторингу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 26

7. Інтеграція систем моніторингу та раннього попередження про надзвичайні ситуації.
8. Виклики та перспективи розвитку методів моніторингу та раннього попередження.

Практична частина:

1. Ознайомтесь з Методикою попередньої оцінки ризиків затоплення <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0153-18#Text>.
2. Ознайомтесь з картою зон можливого затоплення <https://texty.org.ua/projects/103961/model-pavodky/>
3. Необхідно розділити присутніх на дві групи. Кожна з груп виконує свою частину практичної роботи і потім презентує свої результати.
4. Перша група опрацьовує матеріали з Попередньої оцінки ризиків затоплення району басейну річки Дунай <https://dsns.gov.ua/upload/1/2/9/0/2/prognoz-weekly-directivazatoplenya-baseini-dunai.pdf>.
5. Друга група опрацьовує матеріали з Попередньої оцінки ризиків затоплення району басейну річки Південний Буг <https://dsns.gov.ua/upload/1/2/9/0/3/prognoz-weekly-directivazatoplenya-baseini-pivdeniiibug.pdf>
6. Поясніть методологію проведеного оцінювання та отримані результати.
Зробіть висновки. Виконайте цю частину роботи за планом:
 - Характеристика басейну району річки
 - Природні умови району річки
 - Гідрологічний режим
 - Мережа гідрологічних спостережень та система попередження про небезпеки
 - Опис значних затоплень, що сталися у минулому
 - Визначення територій, що мають потенційно значні ризики затоплення
7. Порівняйте ризик затоплення у двох проаналізованих басейнах.

Висновки:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 27

Практична робота №9

Тема: Оцінка збитків від надзвичайних ситуацій для земельних та водних ресурсів

Мета заняття: засвоїти методологічні підходи та практичні методи оцінки прямих, непрямих і довгострокових збитків, завданих земельним та водним ресурсам внаслідок різних типів надзвичайних ситуацій.

План:

Теоретичні питання:

1. Класифікація надзвичайних ситуацій, що впливають на земельні та водні ресурси (повторення, актуалізація знань).
2. Методологічні підходи до оцінки збитків.
3. Оцінка прямих збитків для земельних ресурсів.
4. Оцінка прямих збитків для водних ресурсів.
5. Оцінка непрямих та довгострокових збитків.
6. Методи кількісної оцінки збитків.
7. Особливості оцінки збитків в різних типах надзвичайних ситуацій.

Практична частина:

1. Розрахункове завдання: Оцінка економічних збитків від посухи та планування відновлення родючості ґрунтів. Ознайомтесь з цим типом роботи, проаналізуйте детально, запишіть у зошит, зробіть висновок.

Вихідні дані:

- Регіон: Херсонська область, Україна
- Площа постраждалих сільськогосподарських земель: 50,000 га
- Культура: озима пшениця
- Середня врожайність до посухи: 4.5 т/га
- Зниження врожайності внаслідок посухи: 60%
- Ринкова ціна пшениці: 6,000 грн/т
- Вміст гумусу в ґрунті до посухи: 3.2%
- Зниження вмісту гумусу після посухи: 0.3%

Завдання:

- а) Розрахувати прямі економічні збитки від втрати врожаю.
- б) Оцінити втрати гумусу в тоннах на всій постраждалій площі.
- в) Розрахувати вартість відновлення вмісту гумусу, якщо для підвищення його на

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 28

0.1% потрібно внести 10 т/га органічних добрив вартістю 500 грн/т.

г) Запропонувати три конкретні заходи для відновлення родючості ґрунтів та попередження подібних втрат у майбутньому.

Очікувані результати:

Надати:

1. Розрахунок економічних збитків у гривнях.
2. Розрахунок втрат гумусу в тоннах.
3. Розрахунок вартості відновлення родючості ґрунтів.
4. Список запропонованих заходів з коротким обґрунтуванням кожного.

Зразок розв'язку запропонованого завдання:

а) Розрахунок прямих економічних збитків від втрати врожаю:

1. Нормальний врожай: $50,000 \text{ га} * 4.5 \text{ т/га} = 225,000 \text{ т}$
2. Врожай після посухи: $225,000 \text{ т} * (1 - 0.60) = 90,000 \text{ т}$
3. Втрати врожаю: $225,000 \text{ т} - 90,000 \text{ т} = 135,000 \text{ т}$
4. Економічні збитки: $135,000 \text{ т} * 6,000 \text{ грн/т} = 810,000,000 \text{ грн}$

б) Оцінка втрат гумусу:

1. Об'єм ґрунту (приймаємо орний шар 0-20 см): $50,000 \text{ га} * 0.2 \text{ м} = 100,000,000 \text{ м}^3$
2. Маса ґрунту (приймаємо щільність 1.2 т/м³): $100,000,000 \text{ м}^3 * 1.2 \text{ т/м}^3 = 120,000,000 \text{ т}$
3. Втрати гумусу: $120,000,000 \text{ т} * 0.003 = 360,000 \text{ т}$

в) Розрахунок вартості відновлення вмісту гумусу:

1. Необхідна кількість органічних добрив:
 $(0.3\% / 0.1\%) * 10 \text{ т/га} * 50,000 \text{ га} = 1,500,000 \text{ т}$
2. Вартість відновлення: $1,500,000 \text{ т} * 500 \text{ грн/т} = 750,000,000 \text{ грн}$

г) Запропоновані заходи для відновлення родючості ґрунтів:

1. Впровадження науково обґрунтованих сівозмін з включенням бобових культур для природного збагачення ґрунту азотом та органічною речовиною.
2. Застосування технологій мінімального обробітку ґрунту (no-till, strip-till) для збереження вологи та зменшення ерозії.
3. Розвиток системи зрошення з використанням крапельного методу для

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 29

ефективного використання водних ресурсів та запобігання посухам.

Загальний висновок: Посуха призвела до значних економічних збитків (810 млн грн) та екологічних втрат (360,000 т гумусу). Вартість відновлення родючості ґрунтів (750 млн грн) співмірна з економічними втратами, що підкреслює важливість превентивних заходів та сталого управління земельними ресурсами.

Висновки:

Практична робота №10

Тема: Міжнародний досвід та практики управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними ресурсами

Мета заняття: вивчити міжнародний досвід управління природними надзвичайними ситуаціями через аналіз діяльності міжнародних організацій, глобальних угод та передових практик управління повеннями, посухами, ерозією ґрунтів і лісовими пожежами для їх подальшої адаптації до умов України.

План:

Теоретичні питання:

1. Міжнародні організації та їх роль.
2. Глобальні рамкові угоди та стратегії.
3. Передові практики управління повеннями.
4. Управління посухами та водними ресурсами.
5. Боротьба з ерозією та деградацією ґрунтів.
6. Управління лісовими пожежами.
7. Міжнародне співробітництво та обмін досвідом.
8. Адаптація міжнародного досвіду до умов України.

Практична частина:

Ознайомитись з міжнародним досвідом біотехнологій вилуговування металів з відпрацьованих руд та стічних вод як механізмом практики управління надзвичайними ситуаціями.

У 1947 році в США вчені Колмер і Хінклі здійснили важливе мікробіологічне відкриття, виділивши з шахтових дренажних вод унікальну

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 30

групу мікроорганізмів - *Thiobacillus ferrooxidans*, які демонструють унікальну здатність до окиснення неорганічних сполук.

Характеристика бактерій:

- Широко розповсюджені в природних екосистемах
- Літотрофні організми, що використовують неорганічні сполуки як джерело енергії

- Здатні окиснювати:

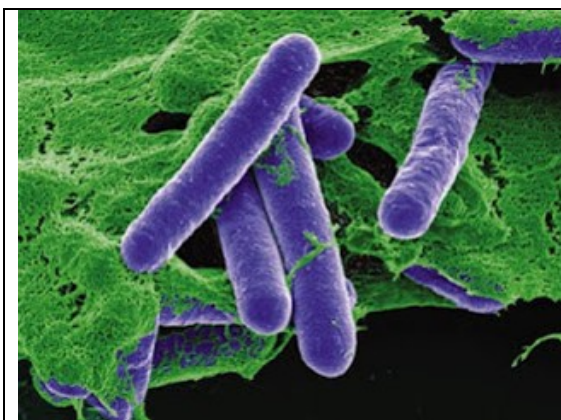
сульфідний і сульфітний іони

Ферум (II)

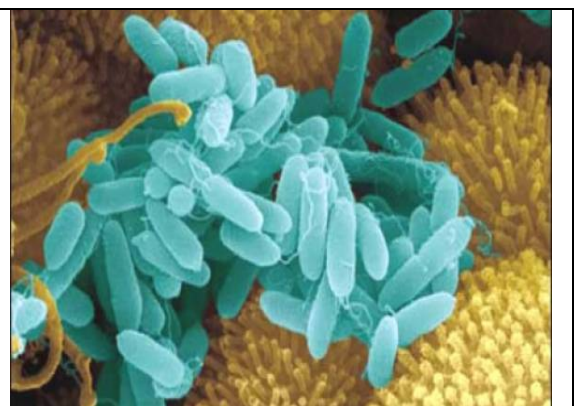
сульфідні мінерали міді

сульфідні мінерали урану

Споріднені мікроорганізми, такі як *Leptospirillum ferrooxidans*, ефективно перетворюють двовалентне залізо на тривалентне. Пізніше були описані інші представники цієї групи: *Sulfobacillus thermosulfooxidans*, *Thiobacillus thiooxidans*, *T. acidophilus*, які мають подібні біохімічні властивості.



Thiobacillus ferrooxidans



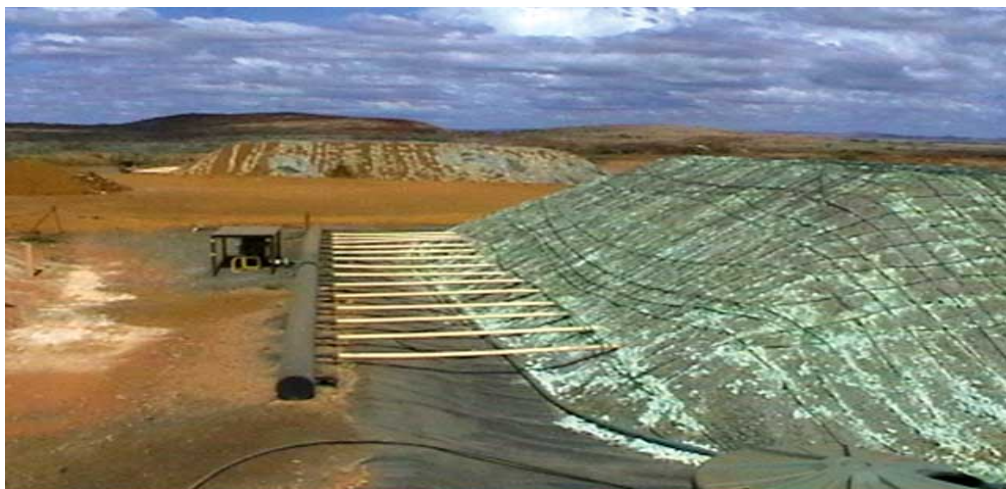
Thiobacillus thiooxidans

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 31



Струмок із залізобактеріями в Шотландії.

1. Ознайомтесь з біотехнологіями вилуговування кольорових металів. **Поверхнєве вилуговування куп (кучугурів) і відвалів**, у основному зводиться до вилучення металів із відходів гірничовидобувної промисловості або побічних бідних руд, переробка яких іншими способами не економічна (наприклад, вилучення міді з порід з низьким її вмістом). Такі відвали нагромаджуються у великих кількостях у місцях відкритих розробок руди і займають значні площі.



Поверхнєве вилуговування металів із куп і відвалів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 32

Вилуговування куп дещо відрізняється від вилуговування відвалів, адже вони містять більший вміст металів, вилучити які можливо за більш короткий термін – декілька місяців. Вилуговування у відвалах може тривати декілька років.

У купах і відвалах подрібнена руда знаходиться під нахилом на водонепроникній основі, поверхню зрошують вилуговуючою рідиною (слабкий розчин кислоти й іонів Fe^{3+}). Розчин, який містить вилугуваний метал, фільтрується крізь шар породи і збирається знизу. В середовищі розвиваються природні мікроорганізми, тому засів не проводять. Кисле середовище і наявність кисню сприяє підвищенню каталітичної активності *Thiobacillus ferrooxydans*.

Вилуговуюча рідина насосами подається у верхню частину купи руди, розбризкується по її поверхні, яка потім фільтрується крізь неї і стікає униз. Збагачені металами розчини спрямовуються в спеціальні ставки або водойми для вилучення металу. Вилучення проводять методом простого осадження або електролізом. Відпрацьовані розчини, що містять головню розчинне залізо, регенерують в окислювальних ставках і знову подають на відвали.

2. Ознайомтесь з біотехнологією акумуляції металів зі стічних вод:

Мікроорганізми відіграють велику роль в акумуляції металів зі стічних вод, що є важливим як для біометалургії, так і для їх очищення. Для вирішення цієї проблеми використовують мікроорганізми, які здатні сорбувати і осаджувати іони металів.

Видалення металів з розчинів може відбуватися:

- 1) *шляхом адсорбції* іонів металів або на поверхні або всередині клітин мікроорганізмів;
- 2) *шляхом хімічного перетворення*.

Адсорбція металів на поверхні клітин обумовлена присутністю в клітинних стінках мікроорганізмів груп PO_4^{3-} , $COOH^-$, HS^- , OH^- . Адсорбція відбувається швидко, зворотно і не залежить від температури й енергетичного метаболізму. Так, клітини *Saccharomyces cerevisiae* і *Rhodothorula arrhizus* адсорбують уран зі стічних вод у кількості 10-15 % і 18,5 % від сухої біомаси відповідно, а клітини *Pseudomonas aeruginosa* здатні внутрішньоклітинно акумулювати уран до 56 % сухої біомаси.

Для біосорбції металів із розчинів і очищення стічних вод від нітратів використовують денітрифікуючі бактерії (*Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Bacillus*).

Хромвідновлювальні бактерії рр. *Pseudomonas*, *Aeromonas* переводять високотоксичні сполуки шестивалентного хрому в менш токсичну тривалентну форму в стічних водах гальванічних виробництв.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 34

План:

Теоретичні питання:

1. Міжнародне законодавство.
2. Національне законодавство України.
3. Спеціальні закони та підзаконні акти.
4. Законодавче регулювання специфічних аспектів.
5. Інституційна структура управління надзвичайними ситуаціями.
6. Відповідальність за порушення законодавства.
7. Міжнародне співробітництво та гармонізація законодавства.
8. Сучасні тенденції та перспективи розвитку законодавства.

Практична частина:

1. Розглянути детально кейси.
2. Розподілити студентів на групи для вивчення реальної ситуації та обговорення можливих рішень. Обґрунтуйте правильність рішення.
3. Наведіть конкретні відомі Вам випадки забруднення та механізми законодавчого регулювання цього питання. Підготуйте презентацію чи есе.

Кейс 1. "Промислове забруднення водойми":

Ситуація: Підприємство хімічної промисловості здійснило аварійний скид неочищених стоків у річку. Місцева громада подала скаргу щодо забруднення води та загибелі риби.

Завдання:

- Визначити порушені норми законодавства
- Розрахувати розмір збитків
- Запропонувати правові механізми відшкодування

Умови задачі:

ТОВ "Хімпром" здійснило аварійний скид неочищених стоків у річку Південний Буг. Об'єм скиду - 1000 м³. У воді виявлено перевищення ГДК по: сульфатах (в 2,5 рази), нітратах (в 3 рази), фосфатах (в 2 рази). Зафіксовано загибель риби на ділянці 2 км.

Зразок вирішення:

1. Порушені норми законодавства:
 - ст. 44 Водного кодексу України (обов'язки водокористувачів)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 35

- ст. 35, 70, 96 Водного кодексу України (регулювання скидання забруднюючих речовин)

- ст. 68 Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища"

2. Розрахунок збитків:

А) За забруднення водного об'єкту:

$$З = K_c \times K_{кат} \times K_p \times m \times A_i$$

де:

K_c - коефіцієнт сезонності (1,1 для літа)

$K_{кат}$ - коефіцієнт категорії водного об'єкта (1,5 для річки)

K_p - регіональний коефіцієнт (1,33)

m - маса забруднюючих речовин

A_i - показник відносної небезпечності речовини

Б) За загибель риби:

$$З_{гр} = K_z \times K_{інд} \times N \times Н$$

де:

K_z - коефіцієнт затрат (1,5)

$K_{інд}$ - коефіцієнт індексації (1,17)

N - кількість загиблої риби

$Н$ - норматив збитку за екземпляр

План дій:

Подання до Держекоінспекції

Звернення до екологічної прокуратури

План відновлювальних заходів:

- Припинення скиду забруднених вод
- Очищення забрудненої ділянки
- Відновлення популяції риби
- Модернізація очисних споруд
- Впровадження системи моніторингу

Превентивні заходи:

- Встановлення автоматизованої системи контролю скидів
- Розробка плану реагування на аварійні ситуації
- Навчання персоналу
- Створення резервних накопичувачів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 36

Документи для відшкодування збитків:

1. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів - затверджена наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 15.03.2021 № 173, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 04.06.2021 за № 767/36389
2. Щодо такс для обчислення розміру відшкодування збитків - Постанова КМУ від 21.11.2011 № 1209 "Про затвердження такс для обчислення розміру відшкодування збитків, заподіяних внаслідок порушення законодавства в галузі охорони, використання та відтворення водних біоресурсів"

Кейс 2. "Незаконне використання земель водного фонду":

Ситуація: Фермерське господарство розорало прибережну захисну смугу для вирощування сільськогосподарських культур.

Завдання:

- Визначити порушення водного та земельного законодавства
- Розрахувати штрафні санкції
- Скласти припис про усунення порушень
- Розробити план відновлення території

Фермерське господарство "Колос" розорало прибережну захисну смугу річки Дніпро площею 2 га для вирощування кукурудзи. Ділянка розташована в межах населеного пункту.

Вирішення:

1. Порушені норми законодавства:

- ст. 61 Земельного кодексу України (обмеження господарської діяльності в прибережних захисних смугах)
- ст. 88-89 Водного кодексу України (вимоги щодо прибережних захисних смуг)
- ст. 110 Водного кодексу (відповідальність за порушення водного законодавства)

Довідкова інформація:

Згідно Водного кодексу України (стаття 87-88):

Прибережні захисні смуги встановлюються уздовж урізу води (у меженний період) шириною:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 37

1. Для малих річок, струмків і потічків, а також ставків площею менше 3 гектарів - 25 метрів
 2. Для середніх річок, водосховищ на них та ставків площею більше 3 гектарів - 50 метрів
 3. Для великих річок, водосховищ на них та озер - 100 метрів
- Якщо похил берега більше 3 градусів, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється.

Уздовж морів та навколо морських заток і лиманів встановлюється прибережна захисна смуга шириною не менше 2 кілометрів від урізу води.

У межах населених пунктів прибережна захисна смуга встановлюється з урахуванням містобудівної документації.

Конкретні розміри і межі прибережних захисних смуг встановлюються згідно з проектом землеустрою.

При цьому мінімальна ширина прибережної захисної смуги в межах населених пунктів:

- для малих річок та струмків - 25 метрів
- для середніх річок - 50 метрів
- для великих річок - 100 метрів

Тобто, навіть у населених пунктах ширина прибережної захисної смуги не може бути меншою за ці мінімальні розміри, але конкретні розміри встановлюються містобудівною документацією та проектом землеустрою.

2. Правові наслідки:

- Адміністративна відповідальність (ст. 53 КУпАП)
- Відшкодування шкоди, заподіяної земельним ресурсам
- Приведення земельної ділянки у попередній стан

3. Розрахунок розміру шкоди:

"Методика визначення розміру шкоди, заподіяної земельним ресурсам унаслідок порушення законодавства про охорону земель" затверджена наказом Мінекології від 08.07.2010 № 285, зареєстрована в Міністерстві юстиції України 11 жовтня 2010 р. за № 917/18212.

4. Порядок дій контролюючих органів:

- Складання акту перевірки
- Видача припису про усунення порушень

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 38

- Розрахунок шкоди
- Направлення матеріалів до правоохоронних органів

5. План відновлення території:

- Припинення сільськогосподарського використання
- Відновлення трав'яного покриву
- Висадка водоохоронних насаджень
- Встановлення межових знаків

6. Превентивні заходи:

- Винесення в натуру меж прибережної захисної смуги
- Інформування землекористувачів про обмеження
- Регулярний моніторинг дотримання режиму використання

Висновок:

Практична робота №12-13

Тема: Планування заходів з попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій

Мета заняття: сформулювати комплексне розуміння поняття розробки та впровадження комплексних планів заходів з попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на основі аналізу територіальних особливостей земельних та водних ресурсів.

План:

1. Нормативно-правова база планування заходів.
2. Оцінка ризиків та вразливості.
3. Планування заходів з попередження НС.
4. Планування заходів з реагування на НС.
5. Планування відновлювальних робіт.
6. Особливості планування для різних типів НС.
7. Інтеграція планування НС в управління земельними та водними ресурсами.
8. Участь громадськості та стейкхолдерів у плануванні.
9. Фінансові аспекти планування.
10. Моніторинг та оцінка ефективності планів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 39

Практична частина:

1. Розгляньте детально кейси та ретельно опрацюйте матеріал лекції з цієї теми.
2. Здійсніть розподіл студентів на групи для вивчення шляхів вирішення реальної ситуації відновлення постраждалих територій.
3. Проаналізуйте детально обраний Вами кейс чи оберіть інший відомий Вам приклад відновлення постраждалих територій та, можливо, механізми законодавчого регулювання цього питання. Підготуйте презентацію чи есе.

Кейси для аналізу.

1. Відновлення мангрових лісів у В'єтнамі

Проблема: Прибережні райони В'єтнаму страждали від ерозії берегів та підвищеної вразливості до штормів і цунамі.

Рішення: З 1994 року було відновлено понад 9000 гектарів мангрових лісів.

Результат: Зменшення витрат на утримання дамб на 7,3 млн доларів на рік, захист прибережних районів від тропічних штормів, відновлення рибних ресурсів.

2. Програма "Кімната для річки" в Нідерландах

Проблема: Підвищений ризик повеней через зміну клімату та зростання рівня моря.

Рішення: Замість підвищення дамб, було створено додатковий простір для розливу річок, відновлено заплави та створено водні канали.

Результат: Зменшення ризику катастрофічних повеней, покращення біорізноманіття, створення рекреаційних зон.

3. Зелені дахи в Копенгагені, Данія

Проблема: Збільшення кількості опадів та ризик затоплення міських територій.

Рішення: Впровадження політики обов'язкового озеленення дахів для нових будівель з плоским дахом.

Результат: Зменшення навантаження на каналізаційну систему, покращення якості повітря, зниження ефекту теплового острова.

4. Відновлення водно-болотних угідь в Сент-Люсії

Проблема: Деградація прибережних екосистем, втрата біорізноманіття.

Рішення: Проект відновлення мангрових лісів та коралових рифів.

Результат: Покращення захисту берегової лінії, відновлення рибних запасів, розвиток екотуризму.

5. Програма "Губка-місто" в Китаї

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 40

Проблема: Часті міські повені та забруднення води.

Рішення: Створення міських водно-болотних угідь, проникних тротуарів, зелених дахів та дощових садів.

Результат: Покращення управління дощовими стоками, зменшення ризику повеней, очищення води.

6. Відновлення лісів у басейні річки Лоес, Китай

Проблема: Сильна ерозія ґрунтів, замулення річок.

Рішення: Масштабне відновлення лісів та терасування схилів.

Результат: Зменшення ерозії на 60-100%, збільшення врожайності, покращення якості води.

7. Відновлення заплави річки Іссар, Німеччина

Проблема: Підвищений ризик повеней, деградація річкової екосистеми.

Рішення: Розширення русла річки, створення природних заплав.

Результат: Зменшення ризику повеней, відновлення біорізноманіття, створення рекреаційних зон.

8. Проект "Блакитний пояс" в Сеулі, Південна Корея

Проблема: Забруднення річки Чхонгечхон, транспортні проблеми.

Рішення: Демонтаж автомагістралі та відновлення природного русла річки.

Результат: Покращення якості води, зниження температури повітря в місті, створення зеленої зони для відпочинку.

Висновки:

Тема № 14. Роль управління земельними та водними ресурсами у запобіганні надзвичайних ситуацій

Мета заняття: сформулювати комплексне розуміння поняття розробки ефективної системи управління земельними та водними ресурсами для запобігання надзвичайним ситуаціям на основі принципів сталого розвитку та адаптації до кліматичних змін.

План:

1. Принципи сталого управління земельними ресурсами.
2. Інтегроване управління водними ресурсами.
3. Геоінформаційні технології в управлінні ресурсами та запобіганні надзвичайним ситуаціям.
4. Адаптація до зміни клімату в контексті управління земельними та водними

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 41

ресурсами.

5. Практичні підходи до запобігання надзвичайним ситуаціям.

Практична частина:

1. Ознайомтесь з планом управління річковим басейном Прип'яті на період до 2030 року. <https://davr.gov.ua/plan-upravlinnya-richkovim-basejnom-dnipra1>
2. Ознайомтесь з Програмою заходів плану управління річковим басейном Прип'яті. <https://davr.gov.ua/fls18/mn6/Presentation.pdf>
3. Зробіть доповідь у вигляді есе чи презентації про те, що таке План управління річковим басейном та які заходи передбачено реалізувати на період до 2030 року у басейні Прип'яті.
4. Розділіться на групи та оберіть для порівняння за бажанням будь який інший басейн України та проведіть порівняння про план заходів на період до 2030 року. Обґрунтуйте ці рішення.

Висновки:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 42

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Біла книга 2021. Оборонна політика України : інформ. бюл. / підгот. робочою групою фахівців М-ва оборони України, Ген. штабу Збройних Сил України та Адміністрації Держ. спец. служби транспорту, 2021. 34 с. https://archive.r2p.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/white_book_risks_3p-consortium.pdf

2. Гобела В. В., Живко З. Б., Леськів Г. З., Мельник С. І. Управління кризовими ситуаціями : навч. посіб. Львів : Львівський держ. ун-т внутр. справ, 2022. 228 с. <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/4772/1/Управління%20кризовими%20ситуаціями---ВЕРСТКА.pdf>

3. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації. Київ : НІСД, 2020. 110 с. https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5_sait.pdf

4. Оптимізація природокористування : навч. посіб. Одеса : Одеський держ. екол. ун-т, 2024. 116 с. <http://eprints.library.odku.edu.ua/id/eprint/13067/>

5. Стручок В. С. Техноекологія та цивільна безпека. Частина «Цивільна безпека» : навч. посіб., 2022. 150 с. <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/39424/1/Навчальн%20посібник.%20Техноекологія%20та%20цивільна%20безпека..pdf>

Допоміжна література

1. Гусаріна Н. В., Черкасова С. О. Ризик менеджмент надзвичайних ситуацій. Економічний журнал Одеського політехнічного університету. 2021. № 3(17). С. 63-68.

2. Зварич Н. М., Стадник І. Я. Методичні вказівки до виконання практичної роботи з курсу «Техноекологія та цивільна безпека» за темою «Оцінка хімічної обстановки при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах з викидом (вилівом) небезпечних хімічних речовин» для студентів усіх напрямків і форм навчання, 2021. 20 с.

3. Іванова Т. В. Механізми державного управління ризиками надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Вчені записки. 2020. № 2202086. С. 86-89.

4. Навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни «Цивільний захист» : частина перша – теоретична : навч. посіб. для студентів усіх

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 43

спеціальностей та форм навчання / укл. : М. О. Журавель та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. 235 с.

5. Гаврись А, Яковчук Р., Стародуб Ю., Тур Н. Управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій пов'язаних з затопленням територій на рівні об'єднаних територіальних громад. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. Київ, 2023. № 1(15). С. 101-109.

<https://nvcz.undicz.org.ua/index.php/nvcz/article/view/204>

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України)
URL: <https://dsns.gov.ua/>
2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України
URL: <https://mepr.gov.ua/>
3. Державне агентство водних ресурсів України
URL: <https://www.davr.gov.ua/>
4. Український гідрометеорологічний центр
URL: <https://meteo.gov.ua/>
5. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)
URL: <https://www.undrr.org/>
6. European Commission - European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations
URL: <https://ec.europa.eu/echo/>
7. World Health Organization (WHO) - Emergencies
URL: <https://www.who.int/emergencies/en/>
8. The International Disaster Database (EM-DAT)
URL: <https://www.emdat.be/>
9. PreventionWeb - Knowledge platform for disaster risk reduction
URL: <https://www.preventionweb.net/>
10. Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS)
URL: <https://www.gdacs.org/>
11. European Environment Agency
URL: <https://www.eea.europa.eu/>
12. United States Environmental Protection Agency (EPA)
URL: <https://www.epa.gov/>
13. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)
URL: <https://www.noaa.gov/>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26- 01-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 30 / 44</i>

14. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

URL: <https://www.ipcc.ch/>

15. European Flood Awareness System (EFAS)

URL: <https://www.efas.eu/>