

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету

Гірничої справи,
природокористування та
будівництва

30 серпня 2025 р., протокол № 7/1

Голова Вченої ради

 Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Аналіз та оцінка надзвичайних ситуацій»

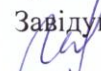
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 103 «Науки про Землю»
освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра наук про Землю

Схвалено на засіданні кафедри
наук про Землю

30 серпня 2025 р.,

протокол № 8/1

Завідувач кафедри

 Олена ГЕРАСИМЧУК

Гарант освітньо-професійної
програми

 Ірина ПАЦЕВА

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

Житомир
2025 – 2026 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 2

Робоча програма 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» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 27 серпня 2024 р., протокол № 08.

Робоча програма навчальної дисципліни «Аналіз та оцінка надзвичайних ситуацій» (зі змінами та доповненнями) для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 103 «Науки про Землю» освітньо-професійна програма «Управління земельними і водними ресурсами» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 30 серпня 2025 р., протокол № 7/1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Кількість кредитів 5	Галузь знань 10 «Природничі науки»	Обов’язкова	
Модулів – 2	Спеціальність 103 «Науки про Землю»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3	-
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		5	-
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти: аудиторних 5 самостійної роботи – 4,3	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	- год.
		Практичні	
		48 год.	- год.
		Лабораторні	
		- год.	- год.
		Самостійна робота	
		70 год.	- год.
Вид контролю: екзамен, КР			

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми здобуття вищої освіти – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 103 «Науки про Землю» та освітньо-професійною програмою «Управління земельними і водними ресурсами».

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області наук про Землю або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.

K10. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності.

K21. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

K24. Здатність до організації екологічного супроводу реабілітації техногенно змінених ландшафтів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 103 «Науки про Землю»:

ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПР14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.

ПР15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 5

проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПР18. Забезпечувати екологічний та технологічний супровід реабілітації і раціонального використання водних і земельних ресурсів.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати 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.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Основи аналізу надзвичайних ситуацій та їх вплив на ресурси

Тема 1. Вступ до аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій. Визначення основних понять. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Мета, завдання та актуальність вивчення аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій. Поняття надзвичайної ситуації та їх класифікація. Основні терміни: небезпека, ризик, уразливість, стійкість. Природні, техногенні та соціальні джерела надзвичайних ситуацій. Фази розвитку надзвичайної ситуації: передкризова, кризова та посткризова. Основи аналізу надзвичайних ситуацій, включаючи цілі, методи збору даних та основні етапи. Критерії та методи оцінки надзвичайних ситуацій, їх значення для управління ризиками. Специфіка аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій у сфері управління земельними та водними ресурсами, включаючи специфічні ризики та вплив на землекористування та водні ресурси.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 6

Тема 2. Види надзвичайних ситуацій природного характеру (землетруси, повені, зсуви, лісові пожежі тощо). (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Класифікація надзвичайних ситуацій природного характеру. Геологічні небезпечні явища: землетруси, виверження вулканів, зсуви, обвали, карстові провали. Гідрологічні небезпечні явища: повені, паводки, цунамі, селі. Метеорологічні небезпечні явища: урагани, смерчі, посухи, сильні морози та спека. Природні пожежі: лісові, торф'яні, степові. Біологічні небезпеки: епідемії, епізоотії, епіфітотії. Космічні небезпеки: падіння метеоритів, астероїдів, сонячна активність. Особливості прогнозування, запобігання та ліквідації наслідків різних видів природних надзвичайних ситуацій. Вплив глобальних кліматичних змін на частоту та інтенсивність природних надзвичайних ситуацій.

Тема 3. Види надзвичайних ситуацій техногенного характеру (вибухи, витоки небезпечних речовин, аварії на об'єктах критичної інфраструктури). (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Класифікація видів надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Промислові аварії, включаючи вибухи та пожежі на виробничих об'єктах. Ситуації, пов'язані з витоками небезпечних хімічних та радіоактивних речовин. Аварії на об'єктах критичної інфраструктури, таких як електростанції, водопостачання та транспортні системи. Техногенні катастрофи на транспорті, включаючи авіаційні, залізничні та морські аварії. Надзвичайні ситуації, пов'язані з руйнуванням будівель і споруд. Аварії на системах життєзабезпечення та очисних спорудах. Причини, наслідки та методи запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного характеру. Сучасні технології моніторингу та прогнозування техногенних ризиків.

Тема 4. Оцінка ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на земельних та водних ресурсах. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Основні поняття та визначення оцінки ризиків. Ідентифікація потенційних небезпек. Аналіз вразливості. Оцінка ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій. Оцінка потенційних наслідків для земельних та водних ресурсів: ерозія ґрунтів, забруднення земель, деградація земель зсуви та обвали, забруднення водойм, виснаження водних ресурсів, повені та паводки, зміни гідрологічного режиму. Інструменти та методи оцінки ризиків: географічні інформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі, моделювання сценаріїв, статистичний аналіз. Практичні аспекти оцінки ризиків: збір та аналіз даних, картографування ризиків, розробка матриці ризиків.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 7

Тема 5. Вплив природних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Значення земельних ресурсів та ґрунтів для екосистем та людства. Вплив повеней та паводків на земельні ресурси, механізми впливу на ґрунти та наслідки. Вплив землетрусів на земельні ресурси, прямий вплив на структуру ґрунту та вторинні ефекти, такі як зсуви та лавини. Вплив посух на земельні ресурси, зміни водного режиму ґрунтів та деградація земель. Вплив лісових пожеж на земельні ресурси, зміни фізико-хімічних властивостей ґрунту та довгострокові наслідки для екосистем. Механізми впливу різних природних надзвичайних ситуацій на ґрунти та їх наслідки для землекористування. Взаємозв'язок між різними типами природних катастроф та їх кумулятивний вплив на земельні ресурси.

Тема 6. Вплив техногенних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Вплив промислових аварій на земельні ресурси, включаючи забруднення ґрунтів важкими металами та хімічне забруднення земель. Наслідки аварій на нафтопроводах та нафтосховищах, механізми поширення нафтопродуктів у ґрунті та екологічні наслідки нафтового забруднення. Вплив радіаційних аварій на земельні ресурси, радіоактивне забруднення ґрунтів та довгострокові наслідки для землекористування. Особливості поведінки різних забруднювачів у ґрунтового середовищі. Методи оцінки та моніторингу техногенного забруднення земель. Технології очищення та відновлення забруднених ґрунтів. Вплив техногенних катастроф на екосистеми та біорізноманіття. Соціально-економічні наслідки техногенного забруднення земельних ресурсів.

Тема 7. Вплив надзвичайних ситуацій на водні ресурси та якість води. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Значення водних ресурсів для життєдіяльності та економіки. Огляд типів надзвичайних ситуацій, що впливають на водні ресурси. Вплив природних надзвичайних ситуацій на водні ресурси: повені, паводки, посухи, землетруси, цунамі, зсуви та селі. Техногенні надзвичайні ситуації та їх вплив на водні ресурси: промислові аварії, витіки небезпечних речовин, аварії на гідротехнічних спорудах, нафтові розливи, радіаційні аварії. Зміни якості води внаслідок надзвичайних ситуацій: фізичні, хімічні, біологічні зміни та вплив на екосистеми водойм. Наслідки надзвичайних ситуацій для водопостачання: порушення роботи систем, проблеми з очищенням, ризики для здоров'я населення. Методи оцінки впливу надзвичайних ситуацій на водні ресурси: моніторинг, оцінка ризиків,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 8

моделювання поширення забруднень. Стратегії управління водними ресурсами в умовах надзвичайних ситуацій: превентивні заходи, оперативне реагування, відновлення ресурсів. Інноваційні технології захисту та відновлення водних ресурсів: сучасні методи очищення, системи раннього попередження, технології відновлення екосистем.

Змістовий модуль 2. Управління наслідками надзвичайних ситуацій та їх запобігання.

Тема 8. Методи моніторингу та раннього попередження про надзвичайні ситуації. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Значення моніторингу та раннього попередження в управлінні надзвичайними ситуаціями. Основні цілі та завдання систем моніторингу та раннього попередження. Загальні принципи моніторингу надзвичайних ситуацій. Методи моніторингу природних надзвичайних ситуацій. Методи моніторингу техногенних надзвичайних ситуацій. Технології та інструменти моніторингу. Системи раннього попередження. Обробка та аналіз даних моніторингу. Інтеграція систем моніторингу та раннього попередження. Виклики та перспективи розвитку методів моніторингу та раннього попередження. Сейсмічний, гідрологічний, метеорологічний моніторинг. Моніторинг лісових пожеж, зсувів та осувів. Моніторинг промислових об'єктів, радіаційний та хімічний моніторинг. Дистанційне зондування Землі, геоінформаційні системи, безпілотні літальні апарати. Сенсорні мережі та IoT-пристрої. Аналіз великих даних у системах моніторингу. Прогнозування надзвичайних ситуацій. Міжнародна співпраця в галузі моніторингу та раннього попередження.

Тема 9. Оцінка збитків від надзвичайних ситуацій для земельних та водних ресурсів. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Значення оцінки збитків у контексті управління земельними та водними ресурсами. Зв'язок між надзвичайними ситуаціями та деградацією ресурсів. Класифікація надзвичайних ситуацій, що впливають на земельні та водні ресурси. Методологічні підходи до оцінки збитків: економічні, екологічні та соціальні аспекти. Оцінка прямих збитків для земельних ресурсів: втрата родючості, ерозія, деградація та забруднення ґрунтів. Оцінка прямих збитків для водних ресурсів: забруднення поверхневих вод, вплив на підземні води, порушення гідрологічного режиму. Оцінка непрямих та довгострокових збитків: вплив на екосистеми, економічні та соціальні наслідки. Методи кількісної оцінки збитків: використання ГІС, дистанційного зондування, моделювання сценаріїв, економетричні методи. Особливості оцінки збитків в різних типах надзвичайних ситуацій: повені,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 9

посухи, промислові аварії. Використання оцінки збитків для розробки стратегій пом'якшення наслідків та адаптації.

Тема 10. Міжнародний досвід та практики управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними ресурсами. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Актуальність теми управління надзвичайними ситуаціями в контексті глобальних викликів. Огляд основних типів надзвичайних ситуацій, пов'язаних з земельними та водними ресурсами. Роль міжнародних організацій у управлінні надзвичайними ситуаціями. Глобальні рамкові угоди та стратегії зі зниження ризику лих. Передові практики управління повеннями в різних країнах. Міжнародний досвід управління посухами та водними ресурсами. Боротьба з ерозією та деградацією ґрунтів: успішні програми та практики. Управління лісовими пожежами: інноваційні підходи та технології. Міжнародне співробітництво та обмін досвідом у сфері управління надзвичайними ситуаціями. Адаптація міжнародного досвіду до умов України. Аналіз існуючих практик управління НС в Україні. Визначення пріоритетних напрямків для впровадження міжнародного досвіду. Рекомендації щодо вдосконалення національної системи управління НС.

Тема 11. Законодавче регулювання у сфері управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними ресурсами. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Значення законодавчого регулювання в управлінні надзвичайними ситуаціями. Міжнародні правові рамки та їх вплив на національне законодавство. Конвенції ООН та регіональні угоди. Сендайська рамкова програма зі зниження ризику катастроф. Конституція України та її положення щодо захисту населення та довкілля. Кодекс цивільного захисту України. Водний та Земельний кодекси України. Спеціальні закони та підзаконні акти у сфері управління надзвичайними ситуаціями. Законодавче регулювання управління ризиками повеней, посух, забруднення вод та ґрунтів, лісових пожеж. Інституційна структура управління надзвичайними ситуаціями в Україні. Відповідальність за порушення законодавства у сфері надзвичайних ситуацій. Міжнародне співробітництво та гармонізація законодавства. Адаптація законодавства України до норм ЄС. Сучасні тенденції та перспективи розвитку законодавства з урахуванням змін клімату та ролі громад.

Тема 12. Планування заходів з попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 10

Значення планування в управлінні надзвичайними ситуаціями. Нормативно-правова база планування заходів. Оцінка ризиків та вразливості земельних та водних ресурсів. Планування заходів з попередження НС: структурні та неструктурні методи. Розробка планів реагування на різні типи НС. Планування відновлювальних робіт після НС. Особливості планування для різних типів НС: повені, посухи, зсуви. Інтеграція планування НС в управління земельними та водними ресурсами. Участь громадськості та стейкхолдерів у плануванні. Фінансові аспекти планування заходів з НС. Моніторинг та оцінка ефективності планів. Ключові принципи ефективного планування заходів з НС. Перспективи вдосконалення системи планування в Україні. Врахування ризиків НС у планах землекористування та управління річковими басейнами. Механізми залучення громад до процесу планування. Бюджетування та фінансування заходів з попередження та ліквідації наслідків НС.

Тема 13. Роль управління земельними та водними ресурсами у запобіганні надзвичайних ситуацій (ІК, К10, К21, К24, ПР01, ПР14, ПР15, ПР18)

Актуальність управління земельними та водними ресурсами в контексті сучасних екологічних викликів. Принципи сталого управління земельними ресурсами: збалансоване землекористування, боротьба з ерозією та деградацією ґрунтів, ландшафтне планування. Інтегроване управління водними ресурсами: басейновий підхід, запобігання повеням та посухам, управління якістю води. Використання геоінформаційних технологій для моніторингу, оцінки ризиків та раннього попередження надзвичайних ситуацій. Адаптація до зміни клімату в управлінні земельними та водними ресурсами. Практичні підходи до запобігання надзвичайним ситуаціям: розробка планів управління ризиками, впровадження природоорієнтованих рішень, участь громади. Перспективи розвитку управління ресурсами для запобігання надзвичайним ситуаціям. Моделювання сценаріїв надзвичайних ситуацій. Стратегії адаптації землекористування та управління водними ресурсами до кліматичних змін. Узагальнення ключових положень сталого управління ресурсами для запобігання надзвичайним ситуаціям.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 11

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основи аналізу надзвичайних ситуацій та їх вплив на ресурси								
Тема 1. Вступ до аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій. Визначення основних понять.	11	2	4	5	-	-	-	-
Тема 2. Види надзвичайних ситуацій природного характеру (землетруси, повені, зсуви, лісові пожежі тощо).	11	4	2	5	-	-	-	-
Тема 3. Види надзвичайних ситуацій техногенного характеру (вибухи, витіки небезпечних речовин, аварії на об'єктах критичної інфраструктури).	9	2	2	5	-	-	-	-
Тема 4. Оцінка ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на земельних та водних ресурсах.	9	2	2	5	-	-	-	-
Тема 5. Вплив природних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти.	11	2	4	5	-	-	-	-
Тема 6. Вплив техногенних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти.	11	2	4	5	-	-	-	-
Тема 7. Вплив надзвичайних ситуацій на водні ресурси та якість води.	11	2	4	5	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 1	73	16	22	35	-	-	-	-
Модульний контроль 1	2	-	2	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Управління наслідками надзвичайних ситуацій та їх запобігання								
Тема 8. Методи моніторингу та раннього попередження про надзвичайні ситуації.	10	4	4	5	-	-	-	-
Тема 9. Оцінка збитків від надзвичайних ситуацій для земельних та водних ресурсів.	8	2	4	5	-	-	-	-
Тема 10. Міжнародний досвід та практики управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними	16	4	2	5	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 12

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
ресурсами.								
Тема 11. Законодавче регулювання у сфері управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними ресурсами.	8	2	4	7	-	-	-	-
Тема 12. Планування заходів з попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.	8	2	4	7	-	-	-	-
Тема 13. Роль управління земельними та водними ресурсами у запобіганні надзвичайних ситуацій.	9	2	4	6	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	73	16	22	35	-	-	-	-
Модульний контроль 2	2	-	2	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	150	32	48	70	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 13

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Основи аналізу надзвичайних ситуацій та їх вплив на ресурси			
1	Вступ до аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій. Визначення основних понять.	4	-
2	Види надзвичайних ситуацій природного характеру.	2	-
3	Види надзвичайних ситуацій техногенного характеру.	2	-
4	Оцінка ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на земельних та водних ресурсах.	2	-
5	Вплив природних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти.	4	-
6	Вплив техногенних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти.	4	-
7	Вплив надзвичайних ситуацій на водні ресурси та якість води.	4	-
Модульний контроль 1		2	-
Змістовий модуль 2. Управління наслідками надзвичайних ситуацій та їх запобігання			
8	Методи моніторингу та раннього попередження про надзвичайні ситуації.	4	-
9	Оцінка збитків від надзвичайних ситуацій для земельних та водних ресурсів.	4	-
10	Міжнародний досвід та практики управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними ресурсами.	2	-
11	Законодавче регулювання у сфері управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними ресурсами.	4	-
12	Планування заходів з попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.	4	-
13	Роль управління земельними та водними ресурсами у запобіганні надзвичайних ситуацій.	4	-
Модульний контроль 2		2	-
РАЗОМ		48	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 14

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Основи аналізу надзвичайних ситуацій та їх вплив на ресурси			
1	Тема: Вступ до аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій. Визначення основних понять. 1. Історичний розвиток підходів до аналізу та оцінки надзвичайних ситуацій. 2. Міжнародні стандарти класифікації надзвичайних ситуацій. 3. Взаємозв'язок між ризиком, уразливістю та стійкістю в контексті надзвичайних ситуацій. 4. Роль людського фактору у виникненні та розвитку надзвичайних ситуацій. 5. Специфіка надзвичайних ситуацій у сільському господарстві та їх вплив на продовольчу безпеку.	5	-
2	Тема: Види надзвичайних ситуацій природного характеру (землетруси, повені, зсуви, лісові пожежі тощо). 1. Історичні дані про найбільші природні катастрофи в Україні за останні 100 років. Які тенденції можна виявити? 2. Потенційний вплив зміни клімату на частоту та інтенсивність посух в Україні. Які заходи адаптації можна запропонувати?	5	-
3	Тема: Види надзвичайних ситуацій техногенного характеру (вибухи, витоки небезпечних речовин, аварії на об'єктах критичної інфраструктури). 1. Ефективність різних методів очистки води при ліквідації наслідків хімічного забруднення водних об'єктів внаслідок техногенних аварій. 2. Роль людського фактору у виникненні техногенних катастроф та запропонуйте заходи щодо мінімізації ризиків, пов'язаних з людськими помилками на небезпечних виробництвах.	5	-
4	Тема: Оцінка ризиків виникнення надзвичайних ситуацій на земельних та водних ресурсах. 1. Взаємозв'язок між зміною клімату та ризиками виснаження водних ресурсів у басейні однієї з великих річок України. Які фактори найбільше впливають на цей процес? 3. Міжнародний досвід використання матриць ризику для управління земельними ресурсами. Як можна адаптувати цей підхід до умов України?	5	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 15

5	Тема: Вплив природних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти. 1. Вплив повторюваних повеней на родючість ґрунтів у заплавах великих річок. Які заходи можна запропонувати для мінімізації негативних наслідків? 2. Ефективність різних методів боротьби з ерозією ґрунтів в умовах посилення посушливості клімату у світі. Ефективність різних методів боротьби з ерозією ґрунтів в умовах посилення посушливості клімату в степовій зоні України.	5	-
6	Тема: Вплив техногенних надзвичайних ситуацій на земельні ресурси та ґрунти. 1. Ефективність різних методів фітореємедіації для очищення ґрунтів, забруднених важкими металами внаслідок промислових аварій. 2. Довгострокові наслідки радіаційного забруднення ґрунтів у Чорнобильській зоні відчуження.	5	-
7	Тема: Вплив надзвичайних ситуацій на водні ресурси та якість води. 1. Ефективність різних методів очищення води від радіоактивного забруднення. Які технології найбільш перспективні для застосування в умовах надзвичайних ситуацій? 4. Міжнародний досвід впровадження систем раннього попередження про забруднення водних об'єктів. Як можна адаптувати ці системи до умов України?	5	-
Змістовий модуль 2. Управління наслідками надзвичайних ситуацій та їх запобігання			
8	Тема: Методи моніторингу та раннього попередження про надзвичайні ситуації. 1. Ефективність використання супутникових даних для моніторингу лісових пожеж в Україні та світі. Які переваги та обмеження має цей метод? 2. Методи прогнозування зсувів та осувів. Який підхід найбільш ефективний для умов Карпатського регіону України? 3. Перспективи використання технологій штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу великих даних у системах моніторингу надзвичайних ситуацій. Які виклики та можливості це створює?	5	-
9	Тема: Оцінка збитків від надзвичайних ситуацій для земельних та водних ресурсів. 1. Різні підходи до оцінки соціальних збитків від надзвичайних ситуацій, пов'язаних із забрудненням водних ресурсів. 2. Моделі для оцінки кумулятивного впливу різних типів надзвичайних ситуацій на земельні ресурси протягом тривалого періоду.	5	-
10	Тема: Міжнародний досвід та практики управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними ресурсами. 1. Міжнародний досвід використання економічних інструментів (наприклад, страхування) для зменшення ризиків надзвичайних ситуацій, пов'язаних з земельними ресурсами. 2. Програма "Зелена стіна" в Китаї для боротьби з ерозією ґрунтів. Як можна адаптувати цей досвід до умов України? 3. Міжнародні практики залучення громад до управління ризиками надзвичайних ситуацій, пов'язаних з водними ресурсами. Які підходи найбільш перспективні для впровадження в Україні?	5	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 16

11	Тема: Законодавче регулювання у сфері управління надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з земельними та водними ресурсами. 1. Відповідність українського законодавства у сфері управління надзвичайними ситуаціями вимогам Сендайської рамкової програми. Які аспекти потребують подальшого вдосконалення? 3. Механізми відповідальності за порушення законодавства у сфері надзвичайних ситуацій, пов'язаних із забрудненням водних ресурсів. Наскільки ефективні ці механізми в Україні?	7	-
12	Тема: Планування заходів з попередження та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. 1. Міжнародний досвід залучення громадськості до планування заходів з попередження надзвичайних ситуацій. Як можна адаптувати найкращі практики до умов України?	7	-
13	Тема: Роль управління земельними та водними ресурсами у запобіганні надзвичайних ситуацій. 1. Природоорієнтовані рішення для запобігання повеням у міських районах. Які з цих рішень найбільш перспективні для впровадження в українських містах?	6	-
РАЗОМ		70	-

МОДУЛЬ 2.

Виконання курсової роботи

Основною метою курсової роботи є закріплення, узагальнення та поглиблення знань, одержаних студентами під час опанування освітньою компонентою. Написання курсової роботи також передбачає заохочення студентів до самостійних наукових досліджень. Кожен студент обирає тему для своєї курсової роботи, яка погоджується з викладачем. Такий індивідуальний підхід забезпечує різноманітність досліджуваних аспектів та сприяє глибшому вивченню предмету.

Основні вимоги до виконання та оформлення курсової роботи викладені у методичних рекомендаціях. Курсова робота проходить обов'язкову перевірку на плагіат. На кафедрі, що забезпечує викладання даної дисципліни створюється комісія, яка перевіряє роботу на дотриманні академічної доброчесності. Для перевірки використовуються програми, які є у вільному доступі мережі Інтернет.

Процес подання та захисту курсової роботи на кафедрі наук про Землю відбувається наступним чином:

Студенти повинні подати завершену курсову роботу не пізніше ніж за 10 днів до захисту, відповідно до графіку навчального процесу.

Керівник ретельно оцінює роботу, рекомендуючи допустити її до захисту або ні. Якщо робота не відповідає вимогам, вона повертається на доопрацювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 17

без письмового відгуку. Студенту дається час на виправлення недоліків, керівник перевіряє роботу і допускає її до захисту.

Захист проводиться на відкритому засіданні комісії кафедри. Студенту надається до 10 хвилин для представлення роботи. Під час захисту студент має продемонструвати глибокі знання теми, чітко викладати свої думки, використовувати ілюстративний матеріал та аргументовано відповідати на питання. Допускається використання діаграм, карт, схем, таблиць. Обов'язково використовувати презентацію.

Члени комісії та керівник можуть ставити питання. Після виступу студента слово надається керівнику для висловлення своєї позиції. Студенту надається можливість для заключного слова, де він може погодитись або не погодитись з висловленими оцінками, уточнити свою позицію. Важливо, щоб студент об'єктивно оцінював обговорення та вмів визнавати справедливі зауваження.

Система оцінювання курсової роботи включає наступні критерії:

"Відмінно" отримують роботи, які відповідають всім стандартним вимогам. Студент демонструє глибоке розуміння теми, вільно оперує термінологією, самостійно аналізує матеріал, вміло поєднує теорію з практикою.

"Добре" ставиться, коли робота виконана ґрунтовно, студент добре підготувався до захисту і впевнено викладає матеріал. Проте можуть бути незначні неточності у трактуванні окремих питань або труднощі з їх теоретичним узагальненням чи практичним застосуванням.

"Задовільно" виставляється, якщо робота відповідає основним вимогам, але студент не може достатньо аргументувати висновки, має труднощі з логічним викладом матеріалу та недостатньо впевнено захищає роботу.

"Незадовільно" ставиться за роботу з суттєвими недоліками, коли студент не орієнтується в темі, не володіє понятійним апаратом та матеріалом дослідження.

У разі незадовільної оцінки комісія може вимагати підготовки нової роботи на іншу тему або доопрацювання існуючої з повторним захистом. Дата повторного захисту визначається деканатом.

Якість виконання та успішність захисту оцінюються за встановленою системою.

Написання курсової роботи	Презентація курсової роботи	Сума
60 балів	40 балів	100 балів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 18

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D		64-73
E	Задовільно	60-63
FX		35-59
F		0-34

Орієнтовний перелік тем курсової роботи (за потреби тема може корегуватися за бажанням здобувача освіти):

1. Аналіз ризиків виникнення повеней у басейні річки (на прикладі конкретної річки) та розробка стратегій їх мінімізації.
2. Оцінка впливу зміни клімату на частоту та інтенсивність посух в (регіон) та їх наслідки для водних ресурсів.
3. Дослідження ерозійних процесів ґрунтів в (регіон) та розробка заходів щодо їх запобігання.
4. Аналіз ризиків забруднення підземних вод в результаті техногенних аварій та методи їх оцінки.
5. Оцінка вразливості прибережних територій до підвищення рівня моря та розробка адаптаційних стратегій.
6. Дослідження впливу лісових пожеж на водні ресурси та ґрунти: методи оцінки та відновлення.
7. Аналіз ризиків виникнення зсувів у гірських районах та їх вплив на землекористування.
8. Оцінка наслідків аварій на гідротехнічних спорудах для територій, що розташовані нижче за течією
9. Дослідження впливу урбанізації на ризики виникнення повеней та методи їх запобігання.
10. Аналіз вразливості сільськогосподарських земель до екстремальних погодних явищ та розробка стратегій адаптації.
11. Оцінка ризиків забруднення водних ресурсів в результаті інтенсивного сільського господарства та методи їх мінімізації.
12. Дослідження впливу видобутку корисних копалин на стан земельних та

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 19

водних ресурсів: методи оцінки та відновлення.

13. Аналіз ризиків виникнення карстових провалів та їх вплив на землекористування і водні ресурси.

14. Оцінка вразливості водних екосистем до інвазивних видів в умовах зміни клімату.

15. Дослідження впливу меліоративних систем на ризики виникнення надзвичайних ситуацій в агроландшафтах.

16. Аналіз ризиків забруднення прибережних вод в результаті аварій на морському транспорті та методи реагування.

17. Оцінка вразливості водопостачання міських агломерацій до екстремальних погодних явищ та розробка планів забезпечення безперервності.

18. Дослідження впливу гідроелектростанцій на ризики виникнення надзвичайних ситуацій в річкових басейнах.

19. Аналіз ризиків деградації ґрунтів в результаті надмірного випасу худоби та методи відновлення земель.

20. Оцінка вразливості прісноводних ресурсів до засолення в умовах зміни клімату та розробка адаптаційних заходів.

21. Аналіз світового досвіду по відновленню водно-болотних угідь.

22. Аналіз світового досвіду управління повенями на рівні басейну річки.

23. Аналіз світового досвіду розвитку «зеленої інфраструктури» як способу попередження надзвичайних ситуацій.

24. Аналіз світового досвіду впровадження водозберігаючих технологій в сільському господарстві та промисловості.

25. Аналіз успішних практик транскордонного співробітництва для попередження надзвичайних ситуацій у транскордонних річкових басейнах.

26. Оцінка ризиків виникнення пилових бур та їх вплив на сільськогосподарські землі в посушливих регіонах.

27. Аналіз впливу танення вічної мерзлоти на стабільність ґрунтів та інфраструктуру в північних регіонах.

28. Дослідження ризиків забруднення ґрунтів важкими металами в промислових зонах та методи їх ремедіації.

29. Оцінка вразливості прибережних екосистем до нафтових розливів та розробка планів реагування.

30. Аналіз ризиків виникнення синьо-зелених водоростей у водосховищах та їх вплив на якість води.

31. Дослідження впливу снігових лавин на гірські екосистеми та

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 20

землекористування.

32. Оцінка ризиків просідання ґрунтів у міських районах внаслідок надмірного відбору підземних вод.

33. Аналіз вразливості водно-болотних угідь до змін гідрологічного режиму та розробка стратегій їх збереження.

34. Дослідження впливу екстремальних температур на міські теплові острови та розробка заходів з адаптації.

35. Оцінка ризиків виникнення пожеж на торфовищах та їх вплив на якість повітря і водні ресурси.

36. Аналіз вразливості прибережних аквіферів до інтрузії солоної води в умовах зміни клімату.

37. Дослідження впливу гідрологічних посух на якість води в річках та розробка стратегій управління водними ресурсами.

38. Оцінка ризиків забруднення ґрунтів та водних ресурсів пестицидами в сільськогосподарських районах.

39. Аналіз вразливості гірських екосистем до зміни висотних поясів рослинності внаслідок глобального потепління.

40. Дослідження впливу урбанізації на формування паводків та розробка заходів зі зменшення ризиків.

41. Оцінка ризиків виникнення цвітіння водоростей у прибережних морських водах та їх вплив на рибне господарство.

42. Аналіз вразливості карстових водоносних горизонтів до забруднення та розробка стратегій їх захисту.

43. Дослідження впливу зміни режиму пожеж на біорізноманіття та екосистемні послуги в лісових районах.

44. Оцінка ризиків деградації пасовищ у посушливих регіонах та розробка стратегій сталого землекористування.

45. Аналіз вразливості прибережних дюнних систем до ерозії та розробка заходів з їх стабілізації.

За потреби тема може бути адаптована відповідно до наукових інтересів студента. Вимоги до оформлення роботи та критерії оцінювання наведені у відповідних методичних рекомендаціях.

7. Індивідуальні самостійні завдання

Перелік тем:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 21

1. Розробка карти ризиків надзвичайних ситуацій для конкретного регіону України з використанням ГІС-технологій.
2. Аналіз впливу кліматичних змін на частоту та інтенсивність природних надзвичайних ситуацій в Україні за останні 20 років.
3. Створення інфографіки щодо основних типів техногенних надзвичайних ситуацій та їх впливу на водні ресурси.
4. Розробка плану управління водними ресурсами в умовах посухи для обраного регіону.
5. Проведення аналізу ефективності існуючих систем раннього попередження про повені в Україні та пропозиції щодо їх вдосконалення.
6. Дослідження впливу лісових пожеж на якість ґрунтів та розробка рекомендацій щодо відновлення постраждалих територій.
7. Створення навчального відео про правила поведінки населення під час різних типів надзвичайних ситуацій.
8. Розробка мобільного додатку для оперативного інформування про надзвичайні ситуації в регіоні (концепція та прототип).
9. Аналіз міжнародного досвіду управління земельними ресурсами в умовах підвищеного ризику землетрусів та розробка рекомендацій для України.
10. Проведення польового дослідження стану малої річки та розробка плану заходів щодо її екологічного відновлення.
11. Створення інтерактивної онлайн-карти потенційних джерел забруднення водних ресурсів у вибраному регіоні.
12. Розробка сценарію навчальних занять для школярів з питань безпеки життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій.
13. Аналіз ефективності використання дронів для моніторингу та оцінки наслідків надзвичайних ситуацій.
14. Дослідження впливу промислових аварій на біорізноманіття водних екосистем та розробка заходів з їх відновлення.
15. Створення серії подкастів про історичні надзвичайні ситуації в Україні та уроки, які можна з них винести.

Індивідуальне завдання має бути виконане за вибором у вигляді однієї з форм: 1) письмовий звіт обсягом 10-15 сторінок, що містить теоретичне обґрунтування та опис методики дослідження, оформлений згідно стандартних вимог (Times New Roman, 14 пт, інтервал 1,5); 2) у вигляді моделі, реалізованої в спеціалізованому програмному забезпеченні, з візуалізацією результатів у формі графіків, діаграм чи карт. Результати роботи представляються у вигляді презентації (7-10 слайдів) з демонстрацією робочої моделі за наявності.

8. Методи навчання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 22

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей) – Написання курсової роботи
ПР14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей) – Написання курсової роботи
ПР15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 23

Результат навчання	Методи навчання
	опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей) – Написання курсової роботи
ПР18. Забезпечувати екологічний та технологічний супровід реабілітації і раціонального використання водних і земельних ресурсів.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей) – Написання курсової роботи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 24

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Перевірка виконання курсової роботи – Екзамен
ПР14. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій в галузі наук про Землю.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Перевірка виконання курсової роботи – Екзамен
ПР15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 25

Результат навчання	Методи контролю
	контролю – Перевірка виконання курсової роботи – Екзамен
ПР18. Забезпечувати екологічний та технологічний супровід реабілітації і раціонального використання водних і земельних ресурсів.	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист практичних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Перевірка виконання курсової роботи – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 26

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

– поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми здобуття вищої освіти.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 27

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	56	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань (окрім курсової роботи)	4	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей,	20	-
2. Підготовка тез доповідей наукових конференцій.	10	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	3	-
Участь у дискусії	3	-
Виконання тестових завдань	10	-
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	40	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	56	-

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 28

програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 25–35 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 24 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 29

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Надзвичайна ситуація	Emergency
2	Небезпека	Hazard
3	Оцінка ризику	Risk assessment
4	Управління катастрофами	Disaster management
5	Вразливість	Vulnerability
6	Пом'якшення наслідків	Mitigation
7	Готовність	Preparedness
8	Реагування	Response
9	Відновлення	Recovery
10	Система раннього попередження)	Early warning system

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 30

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
11	Евакуація	Evacuation
12	Стійкість	Resilience
13	Зсув	Landslide
14	Повінь	Flood
15	Землетрус	Earthquake
16	Лісова пожежа	Wildfire
17	Зміна клімату	Climate change
18	Вплив на навколишнє середовище	Environmental impact
19	Ерозія ґрунту	Soil erosion
20	Управління водними ресурсами	Water resource management
21	Планування землекористування	Land use planning
22	Сталий розвиток	Sustainable development
23	План реагування на надзвичайні ситуації	Emergency response plan

12. Рекомендована література

Основна література

1. Аналіз та оцінка надзвичайних ситуацій: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 103 «Науки про Землю» / Л.М. Шевчук., О.Л. Герасимчук, Г.В. Скиба. – Електронні дані. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка». 2024. – 288 с.

2. 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

3. 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%20кризовим%20ситуаціями---ВЕРСТКА.pdf>

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

5. Стручок В. С. Техноекологія та цивільна безпека. Частина «Цивільна

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 31

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 (виливом) 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 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>
6. Васільєва Л.А., Шевчук Л.М., Герасимчук О.Л. Передумови виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру на території Житомирської області. Екологічні науки. 6 (51). 2023. С. 14-16. DOI <http://eco.j.dea.kiev.ua/archives/2023/6/2.pdf>
7. Шевчук Л. М., Герасимчук О.Л., Васільєва Л.А. Аналіз та оцінка надзвичайних ситуацій, пов'язаних з повеннями в Україні. Географія та туризм. Вип. 76., 2024. С. 44-52. <http://www.geolgt.com.ua/images/stories/zbirnik/vipusk76/v767.pdf>

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.10- 05.01/103.00.1/Б/ОК26 -02-2025
	Випуск 2	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 30 / 32

- 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/>
14. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
URL: <https://www.ipcc.ch/>
15. European Flood Awareness System (EFAS)
URL: <https://www.efas.eu/>