Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування закладу вищої освіти)

Географічний факультет
(назва інституту / факультету)

Кафедра Фізичної географії, геоморфології та палеогеографії
(назва кафедри)

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан географічного факультету
_____ Мирослав ЗАЯЧУК
«31» ____08____ 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
Моніторинг природних небезпек та ризик-орієнтоване управління
(назва навчальної дисципліни)

Обов'язкова
(вказати: обов'язкова / вибіркова)
Освітньо-професійна програма «Геомоніторинг і геоконсалтинг»
(назва програми)
Спеціальність Е4 Науки про Землю
(вказати: код, назва)
Галузь знань Е «Природничі науки, математика та статистика»
(вказати: шифр, назва)
Рівень вищої освіти другий магістерський
(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)
Географічний факультет
(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)
Мова навчання українська
(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2026 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Моніторинг природних небезпек та ризик-орієнтоване управління складена відповідно до змісту освітньо-професійної програми «Геомоніторинг і геоконсалтинг», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол №7 від 25 травня 2026 року)

Розробники: Рідуш Б.Т., д.геогр.н., проф.
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Викладач (чі), що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:

Рідуш Б.Т., проф., д.геогр.н., Поп'юк Я.А., к.геогр.н.

Погоджено з гарантом ОПП Геосистеми та георизики» Сергій КИРИЛЮК

Затверджено на засіданні кафедри фізичної географії, геоморфології та палеогеографії

Протокол № 1 від "31" серпня 2026 року

Завідувач кафедри Дарія ХОЛЯВЧУК

Схвалено методичною радою географічного факультету

Протокол № 1 від "31" серпня 2026 року

Голова методичної ради географічного факультету Наталя АНДРУСЯК

© Рідуш Б.Т., 2026 рік

Актуальність курсу: Сучасний етап розвитку наук про Землю вимагає від фахівців не лише фіксації природних процесів, а й уміння прогнозувати їхні соціально-економічні наслідки. В умовах глобальних змін клімату, зростання частоти екстремальних погодних явищ та інтеграції України до Європейського Союзу, критично важливим є перехід від реактивного управління (ліквідації наслідків) до проактивного (зниження ризиків катастроф відповідно до Сендайської рамкової програми ООН).

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Моніторинг природних небезпек та ризик-орієнтоване управління» є формування у майбутніх фахівців зі спеціальності «Науки про Землю» системи теоретичних знань, методологічних підходів та стійких практичних навичок у сфері оцінювання, картографування та менеджменту природних ризиків.

Курс спрямований на опанування студентами сучасних інструментів геоінформаційного моделювання (QGIS) та дистанційного зондування Землі для переходу від пасивної ліквідації наслідків стихійних лих до проактивного превентивного управління територіями згідно з європейськими та світовими стандартами безпеки.

Завдання навчальної дисципліни

Теоретичні завдання:

Засвоїти базовий понятійно-термінологічний апарат ризикології (небезпека, експозиція, вразливість, ризик, стійкість) та класифікацію природних загрози.

Вивчити міжнародні стратегічні рамки (Сендайську рамкову програму ООН) та принципи побудови систем раннього попередження (Early Warning Systems).

Ознайомитися з нормативно-правовим полем Європейського Союзу у сфері екологічної безпеки та ГІС (Паводкова директива, Водна рамкова директива, Директива INSPIRE, Севезо III).

Зрозуміти концепцію природоорієнтованих рішень та екосистемного підходу до зниження ризиків катастроф (Eco-DRR).

Пререквізити: Дисципліна є компонентом профільної підготовки. Вона інтегрує знання з геології, гідрології, метеорології та геоморфології, трансформуючи їх у прикладні інструменти просторового аналізу та екологічного менеджменту.

Результати навчання

ЗК02. Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми.

ЗК03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК04. Здатність працювати в міжнародному контексті.

СК07. Знання сучасних засад природокористування, взаємодії природи і суспільства із застосуванням раціонального використання природних ресурсів, екологічних аспектів та основ природоохоронного законодавства.

СК10. Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ.

СК11. Уміння застосовувати наукові знання і практично втілювати їх для розробки та впровадження механізмів геопланування, територіального планування, проведення моніторингу розвитку регіонів, складання стратегічних планів і програм.

СК12. Здатність комплексно аналізувати генезис, просторово-часову динаміку природних небезпек, здійснювати ретроспективну і прогностичну оцінку небезпечних процесів, оцінювати вразливість територій і готувати науково-аналітичні висновки для органів державної, громад і суб'єктів господарювання.

СК13. Здатність оцінювати роль антропогенних чинників у трансформації природного середовища та посиленні природних ризиків і розробляти науково обґрунтовані рекомендації для сталого управління територіями.

ПРН02. Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю.

ПРН03. Вміти спілкуватися з фахівцями та експертами різного рівня інших галузей знань, у тому числі в міжнародному контексті, в глобальному інформаційному середовищі.

ПРН08. Знати основні принципи управління підприємств сфери природокористування, їхньої організації, виробничої та організаційної структури управління.

ПРН10. Вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціалізацією) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук.

ПРН14. Аналізувати генезис, просторово-часову динаміку та ризикогенний потенціал природних небезпек, прогнозувати їх перебіг із застосуванням аналітичних, статистичних і геоінформаційних методів, оцінювати вразливість територій та готувати науково-аналітичні висновки для органів публічної влади і суб'єктів господарювання.

ПРН15. Обґрунтовувати роль антропогенних чинників у формуванні й трансформації природних ризиків та розробляти практичні рекомендації щодо їх мінімізації й підвищення стійкості територій на засадах сталого розвитку.

Опис навчальної дисципліни

Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни «Моніторинг природних небезпек та ризик-орієнтоване управління»

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	1	3	90	2	14	16			60		іспит

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми занять						
Змістовий модуль 1. Моніторинг основних видів загроз						
Тема 1. Лекція 1. Вступ до ризикології природних катастроф	6	2	-			4
Тема 2. Практична робота №1. Знайомство з глобальними базами даних природних катастроф	6		2			4
Тема 3. Лекція 2. Методологія та інструменти моніторингу Землі	6	2	-			4
Тема 4. Практична робота №2. Використання даних ДЗЗ для моніторингу загрози (на прикладі пожеж або повеней)	6		2			4
Тема 5. Лекція 3. Ендогенні та геоморфологічні небезпеки	6	2	-			4
Тема 6. Практична робота №3. Побудова карти вразливості схилів до зсувних процесів	6		2			4
Тема 7. Лекція 4. Гідрометеорологічні та кліматичні загрози	6	2	-			4
Тема 8. Практична робота №4. Моделювання зони затоплення під час паводку	6		2			4
Разом за змістовим модулем 1	48	8	8			32

Змістовий модуль 2. Елементи управління ризиками						
Тема 9. Лекція 5. Аналіз вразливості території та об'єктів	6	2	-			4
Тема 10. Практична робота №5. Оцінка соціально-економічної вразливості громади	6		2			4
Тема 11. Лекція 6. Оцінка ризиків та побудова сценаріїв катастроф	6	2	-			4
Тема 12. Практична робота №6. Матричний аналіз та картографування природних ризиків	6		2			4
Тема 13. Лекція 7. Стратегії ризик-орієнтованого управління та адаптація	6	2	-			4
Тема 14. Практична робота №7. Проєктування локальної системи раннього попередження (EWS)	6		2			4
Тема 15. Практична робота №8. Розробка плану управління ризиками для територіальної громади (Підсумковий кейс)	6		2			4
Разом за змістовим модулем 2	42	6	8			28
Усього годин	90	14	16			60

Теми лекційних занять з переліком питань

Лекція 1. Вступ до ризикології природних катастроф

- Визначення понять: небезпека (Hazard), вразливість (Vulnerability), ризик (Risk).
- Класифікація та генезис природних загрози.
- Концепція ризик-орієнтованого управління (Disaster Risk Reduction — DRR).
- Сендайська рамкова програма та її пріоритети.

Лекція 2. Методологія та інструменти моніторингу Землі

- Структура та рівні систем моніторингу (наземний, аерокосмічний).
- Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) як основа сучасного моніторингу.
- Роль геоінформаційних систем (ГІС) у зборі та аналізі просторових даних.

Лекція 3. Ендогенні та геоморфологічні небезпеки

- Моніторинг сейсмічної та вулканічної активності.
- Зсуви, селі, обвали та карстові процеси: чинники активізації.
- Методи оцінки стійкості схилів та моделювання геоморфологічних ризиків.

Лекція 4. Гідрометеорологічні та кліматичні загрози

- Моніторинг та прогнозування паводків, повеней і маловоддя.
- Екстремальні погодні явища: посухи, урагани, спека, лісові пожежі.
- Вплив змін клімату на частоту та інтенсивність стихійних лих.

Лекція 5. Аналіз вразливості території та об'єктів

- Фізична, соціально-економічна та екологічна вразливість.
- Кількісні та якісні показники оцінки вразливості громад.
- Картографування елементів, що перебувають під загрозою (Elements at Risk).

Лекція 6. Оцінка ризиків та побудова сценаріїв катастроф

- Матричний та імовірнісний підходи до розрахунку ризиків.
- Моделювання сценаріїв розвитку надзвичайних ситуацій (Deterministic vs Probabilistic).
- Розрахунок потенційних економічних та людських втрат.

Лекція 7. Стратегії ризик-орієнтованого управління та адаптація

- Превентивні заходи: інженерний захист, просторове планування, раннє попередження.
- Системи оповіщення (Early Warning Systems) та реагування.

- Екосистемний підхід (Eco-DRR) та адаптація громад до змін клімату.

Тематика практичних занять з переліком питань

Практична робота №1. Робота з геоданими та базами катастроф

- **Мета:** Навчитися імпортувати, геокодувати та візуалізувати просторові дані про надзвичайні ситуації.
- **Інструменти QGIS:** Додати текстовий шар з розділювачами (CSV), Менеджер джерел даних, Градуйований знак (символізація).
- **Алгоритм дій:**
  - Завантажити атрибутивні дані про землетруси або зсуви з USGS/EM-DAT у форматі CSV.
  - Імпортувати їх у QGIS за координатами (X/Y).
  - Налаштувати стилі точок за магнітудою чи масштабом збитків.

Практична робота №2. Моніторинг наслідків лісових пожеж за супутниковими знімками

- **Мета:** Освоїти базовий аналіз растрових супутникових даних Sentinel-2 або Landsat.
- **Інструменти QGIS:** Модуль Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) або Калькулятор растрів.
- **Алгоритм дій:**
  - Завантажити до- та післяпожежні знімки території.
  - Розрахувати вегетаційний індекс NDVI або індекс вигоряння NBR ($NBR = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR}$).
  - Створити карту різниці індексів (dNBR) для виділення контурів та ступеня пошкодження лісу.

Практична робота №3. Моделювання зон зсувної небезпеки (Аналіз рельєфу)

- **Мета:** Оцінити стійкість схилів за допомогою цифрової моделі рельєфу (ЦМР).
- **Інструменти QGIS:** Аналіз рельєфу (Крутизна, Експозиція), інструменти SAGA/GRASS в Панелі інструментів аналізу (Processing Toolbox).
- **Алгоритм дій:**
  - Розрахувати растри крутизни схилів у градусах та їхньої експозиції на основі DEM.
  - Виконати перекласифікацію растрів (Reclassify by table) за ступенем загрози.
  - Об'єднати шари методом растрового накладання для отримання карти ссувної вразливості.

Практична робота №4. Моделювання паводкового затоплення річкової долини

- **Мета:** Окреслити межі потенційного затоплення за різного рівня підйому води.
- **Інструменти QGIS:** Модуль Raster Tracer або інструменти гідрологічного аналізу SAGA (Hydrology -> Flood Simulation).
- **Алгоритм дій:**
  - Виділити русло річки та побудувати поперечні профілі.
  - Запустити симуляцію підтоплення для критичних відміток (+2м, +5м, +10м).
  - Перетворити отримані растри затоплення у векторні полігони для аналізу накладання.

Практична робота №5. Картографування елементів під загрозою та оцінка збитків

- **Мета:** Визначити інфраструктурні об'єкти, які потрапляють у зону ураження.
- **Інструменти QGIS:** Модуль QuickOSM, інструменти Перетин (Intersection) та Буфер.
- **Алгоритм дій:**
  - Через QuickOSM завантажити будівлі, дороги та лікарні для досліджуваного району.
  - Виконати просторовий запит або перетин векторного шару будівель із шаром затоплення (з ПР №4).
  - Розрахувати кількість постраждалих споруд та протяжність затоплених доріг через Калькулятор полів.

Практична робота №6. Розрахунок інтегрального індексу соціальної вразливості (SoVI)

- **Мета:** Навчитися агрегувати різнорідні статистичні дані на рівні громад чи районів.
- **Інструменти QGIS:** Об'єднання за спільним атрибутом (Join), Калькулятор полів.
- **Алгоритм дій:**
    - Приєднати таблицю демографічної статистики (щільність, вік) до векторної карти адміністративного поділу.
    - Нормувати показники та розрахувати сумарний індекс вразливості для кожної адмінодиниці.
    - Створити картограму вразливості громади за допомогою колірних шкал.

Практична робота №7. Розрахунок та візуалізація матриці природного ризику

- **Мета:** Поєднати просторові шари загрози та вразливості для створення підсумкової карти ризику.
- **Інструменти QGIS:** Калькулятор растрів або інструменти Векторний оверлей.
- **Алгоритм дій:**
    - Присвоїти бали від 1 до 5 шару загрози (наприклад, затоплення) та шару вразливості (будівлі).
    - Перемножити пласти даних у калькуляторі за формулою Ризик = Загроза × Вразливість.
    - Класифікувати територію на зони низького, середнього та високого (червоного) ризику.

Практична робота №8. Розробка картографічного проєкту плану DRR (Disaster Risk Reduction)

- **Мета:** Підготувати фінальний звітний документ — карту ризиків громади з елементами захисту.
- **Інструменти QGIS:** Менеджер макетів (Print Layout), створення легенди, масштабу, сітки координат.
- **Алгоритм дій:**
    - Скомпонувати результати попередніх робіт на одному аркуші топографічної або космічної підкладки.
    - Нанести проектні шари: зони евакуації, місця збору, захисні дамби.
    - Експортувати готову карту у формат PDF високої роздільної здатності для презентації умовній «громаді».

Завдання для самостійної роботи студентів

Методи навчання

- словесні методи (лекція, співбесіда, консультація, дискусія, тощо);
- лабораторні заняття: робота з картами
- наочні методи (презентації, ілюстрації, відеоматеріали, тощо);
- робота з літературою: навчально- методичною, науковою;
- електронне та інтерактивне онлайн-навчання (мультимедійні, дистанційні, ютуб канал кафедри)
- самостійна робота за програмою навчальної дисципліни

За джерелом передавання та сприймання навчальної інформації – словесні, наочні. За характером пізнавальної діяльності студентів – репродуктивні, творчі, проблемно-пошукові, дослідницькі, індуктивні та дедуктивні, пояснювально-ілюстративні. З точки зору цілісного підходу до діяльності у процесі навчання – методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: стимулювання й мотивації навчання, контролю (усного і письмового) і самоконтролю, взаємоконтролю і корекції, самокорекції, взаємокорекції в навчанні.

Система контролю та оцінювання

Форми контролю

Форми поточного контролю: усні й письмові відповіді на питання, письмові відповіді на поточний тестовий контроль; перевірка виконання завдань (здійснення аналізу графіків, карт, схем, картосхем, таблиць, побудова схем, розв'язування задач тощо), ходу самостійної роботи, контрольні й модульні письмові роботи.

Тестовий контроль здійснюється за допомогою набору стандартизованих завдань, які дають можливість перевірити засвоєння навчального матеріалу всіма студентами, виміряти обсяг і рівень конкретних знань, умінь і навичок.

Самостійна робота виконується у формі анотацій, презентацій та ілюстративних матеріалів (у електронній формі, на паперових носіях), що унаочнюють окремі питання курсу- контрольні роботи;

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (*аудиторна та самостійна робота*)															Іспит	Сума
Змістовний модуль № 1								Змістовний модуль № 2								
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15		100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100

Т1, Т2 ... Т9 – теми змістових модулів.

Оцінкою **«А»** оцінюється повна та аргументована відповідь на теоретичне запитання, тестові питання та сформульовано правильні визначення з глосарію, а також подано правильний розв'язок задачі, що розкриває суть матеріалу, що свідчить про вміння аналізувати матеріал та робити змістовні висновки. Відповідь повинна бути чіткою, логічною і послідовною.

Відповідь оцінюється на **«В»** за умови розкриття теоретичного питання білету та тестових завдань, понять з глосарію і задачі, але містить неточності, що не суттєво впливають на зміст завдання.

Відповідь оцінюється на **«С»** за умови повного та правильного розкриття одного з питань білету, але у відповіді не достатньо правильно сформульовано визначення з глосарію. У той же час тестові та практичні завдання вирішені на належному рівні.

Якщо підхід викладення матеріалу правильний, але виявляється недостатнє його розуміння, і в той же час практичне завдання розв'язано з деякими неточностями виставляється оцінка **«D».**

Відповідь оцінюється на **«Е»** у випадку правильного підходу до викладення теоретичного матеріалу та розв'язання практичного завдання.

В усіх інших випадках відповідь оцінюється на **«Fx»**.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку

90 – 100	**A**	**відмінно** В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.	зараховано
80 – 89	**B**	**добре** Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.	
70 – 79	**C**		
60 – 69	**D**	**задовільно** В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань **(D)**. Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань **(E)**.	
50 – 59	**E**		
35 – 49	**FX**	**незадовільно з можливістю повторного складання** Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	**F**	**незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни** Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

	Оцінка за шкалою ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень здобувачів освіти

1. Розкрийте зміст базової тріади ризикології: «Небезпека (Hazard) — Вразливість (Vulnerability) — Ризик (Risk)». Поясніть зв'язок між цими поняттями за допомогою математичної або концептуальної формули ризику.
2. Розкрийте зміст Сендайської рамкової програми зі зменшення ризику катастроф (2015–2030): передумови прийняття, 4 головні пріоритети дій та концепція «Build Back Better» (відбудувати краще, ніж було).
3. Наведіть класифікацію природних небезпек (ендогенні, екзогенні, гідрометеорологічні, кліматичні). Наведіть приклади їх взаємозв'язку (каскадні ефекти, коли одна катастрофа провокує іншу).
4. Розкрийте зміст Паводкової директиви ЄС (Directive 2007/60/EC): мета документа, три обов'язкові етапи її реалізації та вимоги до картографування загроз і ризиків затоплення.
5. Розкрийте роль Директиви INSPIRE у моніторингу природних загрози. Чому стандартизація, сумісність просторових даних та відкритий доступ до них є критично важливими під час ліквідації транскордонних екологічних катастроф?
6. Розкрийте поняття NaTech-ризиків (Natural Hazards triggering Technological Accidents) у контексті Директиви Севезо III. Наведіть приклади, як природні процеси можуть спровокувати техногенні аварії на критичній інфраструктурі.
7. Проаналізуйте фізичну, соціально-економічну та екологічну вразливість території. Які критерії та статистичні показники використовуються для розрахунку індексу соціальної вразливості (SoVI) населення громади?
8. Розкрийте матричний метод оцінки ризиків: принципи побудови двовимірної матриці «Ймовірність × Наслідки» та її практичне застосування для зонування території за рівнем небезпеки.
9. Дайте порівняльну характеристику структурних (інженерних) та неструктурних (організаційних, екосистемних) заходів зменшення ризиків. У чому перевага концепції Eco-DRR (природоорієнтованих рішень) в управлінні сучасними ландшафтами?
10. Який термін описує внутрішні характеристики системи (громади, об'єкта), що роблять її схильною до зазнання збитків від природної небезпеки?
11. Відповідно до Сендайської рамкової програми, на якому етапі циклу управління катастрофами реалізується концепція "Build Back Better" (Відбудувати краще, ніж було)?
12. Яка Директива ЄС зобов'язує країни-члени розробляти карти загроз і ризиків затоплення, а також створювати плани управління ними на басейнових принципах?
13. Для чого призначена Директива INSPIRE (2007/2/EC) у контексті геоінформаційного забезпечення моніторингу?
14. Що означає термін "NaTech-ризики" (Natural Hazards triggering Technological Accidents)?

15. Який вегетаційний індекс зазвичай розраховують у QGIS для оцінки контурів та ступеня пошкодження лісових масивів після пожеж (на основі каналів NIR та SWIR)?
16. Який підхід до зменшення ризику катастроф (DRR) передбачає використання природних екосистем (наприклад, відновлення заплавних лук чи посадка лісосмуг на схилах) замість побудови штучних інженерних споруд?

Зарахування результатів неформальної освіти

У межах курсу «Біогеографія з основами екології» студенти можуть отримати визнання окремих навчальних елементів або додаткові бали за досягнення у сфері неформальної освіти, що відповідає «Порядку визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» (протокол №16 від 25.11.2024 р.; детальніше за покликанням https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf),

До таких результатів можуть належати:

· участь у фахових тренінгах, семінарах, вебінарах (зокрема на платформах Coursera чи аналогічних освітніх ресурсах); участь у Літніх школах;

· проходження стажування за спеціальністю, що підтверджується відповідними документами та свідчить про сформованість компетентностей, визначених дисципліною.

Отримані результати можуть бути зараховані в межах окремих тем лекцій, лабораторних чи самостійних робіт у вигляді балів, передбачених робочою програмою за відповідний навчальний елемент.

Рекомендована література

Основна

Палієнко, В.П. (Ред.). (2005). *Сучасна динаміка рельєфу України*. Київ : Наук. думка.

Рудько Г. І. Моніторинг процесонебезпечних територій та розрахунок ризику техноприродних аварій і катастроф / Г. І. Рудько, Є. О. Яковлєв, О. Л. Рагозін. – К., 1997. – 79 с.

Додаткова

Bowman S.D., Lund W.R. (Eds). (2016). Guidelines for investigating for investigating geologic hazards and preparing engineering-geology reports, with a suggested approach to geologic-hazard ordinance in Utah. Salt Lake City: Utah Geological Survey, 203 p.

Geomorphological Hazards and Disaster Prevention (2010). / eds. Irasema Alcántara-Ayala and Andrew S. Goudie. Published by Cambridge University Press. Cambridge University Press 281 p.

Waele J.D., Gutierrz F., Plan L. (2011). Geomorphology and natural hazards in karst areas: A review. *Geomorphology*, 134 : 1-8.

Інформаційні ресурси

1. Список базових плагінів QGIS (Рекомендовано для встановлення на 1-му занятті)

`Всі плагіни встановлюються безкоштовно через верхнє меню QGIS: Модулі → Управління та встановлення модулів.`

- **QuickOSM** — дозволяє за кілька секунд завантажувати векторні дані (будівлі, дороги, річки, лікарні) з бази OpenStreetMap безпосередньо у проєкт за допомогою простих текстових запитів.

- **QuickMapServices** — додає базові підкладки (базові карти). У декілька кліків студент отримує доступ до супутникових знімків Google Satellite, карт Esri, OSM, Bing, які слугують географічним фоном.

- **Semi-Automatic Classification Plugin (SCP)** — потужний інструмент для дистанційного зондування. Потрібен для пошуку, завантаження та попередньої обробки супутникових знімків (Sentinel, Landsat), розрахунку індексів вегетації (NDVI) та вигоряння (NBR).

- **Profile Tool** — будує графік поперечного профілю рельєфу вздовж будь-якої накресленої студентом лінії. Незамінний для аналізу крутизни схилів річкових долин та оцінки зсувної небезпеки.

- **Raster Tracer** — плагін для напівавтоматичної векторизації (оцифрування) лінійних об'єктів з растрових карт чи знімків. Допомагає швидко обводити русла річок або ізогіпси.

- **Data Plotly** — інтегрує інтерактивні графіки (гістограми, діаграми розсіювання, вусаті діаграми) прямо в QGIS, пов'язуючи їх з атрибутивною таблицею геоданих. Потрібен для статистичного аналізу вразливості та ризиків.

2. Список відкритих джерел геоданих для моніторингу небезпек

Глобальні дані про катастрофи та ризики

- **EM-DAT (The International Disaster Database)** — міжнародна база даних катастроф. Містить статистику щодо людських та економічних збитків від стихійних лих у світі та Україні з 1900 року.

- **USGS Earthquake Hazards Program** — сервіс Геологічної служби США. Джерело оперативних та історичних даних про сейсмічну активність (землетруси) у форматі CSV/SHP.

- **Global Flood Monitoring (GFM) / Copernicus** — європейський інструмент постійного супутникового моніторингу паводків та повеней по всьому світу в реальному часі.

Космічні знімки та дистанційне зондування (ДЗЗ)

- **Copernicus Browser (CDSE)** — головний європейський портал для безкоштовного завантаження знімків Sentinel-1 (радарні дані, що «бачать» крізь хмари, ідеально для повеней) та Sentinel-2 (оптичні дані високої роздільної здатності для моніторингу пожеж, вирубок, посух).

- **USGS EarthExplorer** — американський архів, де можна безкоштовно скачати багаторічні серії знімків Landsat (корисно для аналізу змін клімату та динаміки природних процесів за останні 40 років).

Цифрові моделі рельєфу (ЦМР / DEM)

- **Earthdata (NASA) / SRTM чи ASTER GDEM** — растрові моделі рельєфу з розрізненням 30 метрів. Базовий матеріал для практичних робіт з моделювання зсувів, селів та затоплень.

- **Copernicus DEM (GLO-30)** — одна з найточніших сучасних безкоштовних глобальних моделей рельєфу (30 м), яка ідеально підходить для гідрологічного аналізу в QGIS.

Векторні дані, інфраструктура та адмінподіл

- **Geofabrik (архів OSM)** — дозволяє безкоштовно скачати готові векторні шари (дороги, будівлі, гідрографію) у форматі .shp або .pbf окремо для всієї України або її великих регіонів.

- **GeoPortal «Портал геоданих України» / Державне агентство водних ресурсів** — (з урахуванням безпекових обмежень воєнного стану) офіційні джерела просторових даних про межі річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок України.

- **Humanitarian Data Exchange (HDX)** — відкрита платформа даних для гуманітарного реагування. Містить детальні та актуальні векторні шари адміністративних кордонів України (райони, ТГ), щільності населення та критичної інфраструктури, що необхідно для оцінки соціальної вразливості.

3. Європейські директиви та закони (Обов'язкові для інтеграції в Україні)

- Паводкова директива (Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks)

- Водна рамкова директива (Directive 2000/60/EC — Water Framework Directive)

- Директива INSPIRE (Directive 2007/2/EC establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community)

- Директива про оцінку впливу на довкілля (Directive 2011/92/EU — EIA Directive)

- Директива Севезо III (Directive 2012/18/EU on the control of major-accident hazards involving dangerous substances)

Глобальні та загальноєвропейські стратегічні рамки

- Сендайська рамкова програма зі зменшення ризику катастроф (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030)

- Механізм цивільного захисту ЄС (EU Civil Protection Mechanism)

- Європейський зелений курс (European Green Deal) та Стратегія адаптації до змін клімату (EU Strategy on Adaptation to Climate Change)

Власні публікації викладача з тематики курсу

1. Андрейчук В.М., Гембіца П., Коржик В.П., Рідуш Б.Т. Палеогеографічні дослідження голоценового алювію в Багненській долині (Буковинське Передкарпаття, Чернівецька область). *Науковий вісник Чернівецького університету*: *Географія*. Вип. 616: Чернівці: Рута, 2012. С. 5-11.
2. Рідуш Б. Карст східної периферії сульфатної товщі міоцену Припруття. *Науковий вісник Чернівецького університету*: *Географія*. Вип. 238. Чернівці: Рута, 2005. С. 3-7.
3. Рідуш Б. Карст і печери на території Національного парку “Подільські Товтри. *Науковий вісник Чернівецького університету*: *Географія*. Вип. 304. Чернівці: Рута, 2006. С. 187-199.
4. Рідуш Б. Техногенна активізація карсту в Заставнівському карстовому районі. *Науковий вісник Чернівецького університету*: Географія. Вип. 305. Чернівці: Рута, 2006. С. 189-196.
5. Рідуш Б., Кочерган Я. Кріогенні уламкові відклади у карстових печерах плато Чатир-Даг. *Науковий вісник Чернівецького університету*: *Географія*. Вип. 483. Чернівці: Рута, 2010. С. 5-10.
6. Кочерган Я., Рідуш Б. Кріогенне вивітрювання в карстових порожнинах Буковинського Придністров’я. *Науковий вісник Чернівецького університету*: Географія. Вип. 587-588. Чернівці: Рута, 2011. С. 30-35.
7. Гембіца П., Кромпієц М., Рідуш Б. Седиментологічний і дендрохронологічнй запис екстремальних гідрологічних явищ в малих долинах Буковинських Карпат. *Рельєф і клімат: Матеріали Міжнар. наук. симп*. (23-25 жовт. 2014 р.) / Ред. Б.Т.Рідуш та ін. Чернівці, 2014.
8. Decaulne A., Răchită I.-G., Kholiavchuk D., Pop O., Holobâcă I.H., Ridush O., Ridush B., Horváth Cs., 2023, Patterns of snow avalanche activity during the last century in Chornohora Range (Eastern Carpathians, Ukraine): Tree-ring reconstruction coupled with synoptic conditions analysis, CATENA,

Volume 233: 1-15, 107523. https://doi.org/10.1016/j.catena.2023.107523
9. Gębica P., Jacyszyn A., Krąpiec M., Budek A., Czumak N., Starkel L., Andrejczuk W., Ridush B., 2016. Stratigraphy of alluvia and phases of the Holocene floods in the valleys of the Eastern Carpathians foreland. Quaternary International, Vol.415, pp.55:66. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.11.088
10. Kalush I., Ridush B. Holocene seismodislocations of Kelmentsy part of the Dniester area, Ukraine. *Georeview* 02/2013; 22(1):1-7. DOI:10.4316/GEOREVIEW.2013.22.1.6.

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- «Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/
- «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/
- «Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича» https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenymy-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ) під час виконання навчальних завдань:

- *допускається за умови* дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- *не допускається* використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- *додаткові обмеження чи вимоги* щодо використання ШІ *можуть визначатися* викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.

Політика щодо термінів виконання робіт та перескладання	Роботи, які здані пізніше встановлених поточних термінів виконання робіт без поважних причин, не оцінюються. Перескладання рубіжних контролів (модулів) відбувається за дозволом лектора за наявності документів, що підтверджують поважні причини
Політика академічного плагіату, фальсифікації і фабрикації	Списування під час контрольних і самостійних робіт, іспиту заборонені (і т.ч. із використанням мобільних девайсів). У випадку виявлення таких порушень роботи не оцінюватимуться
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, академічна мобільність) навчання може відвідуватись індивідуально у формі онлайн