

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет природничо-економічний
Кафедра географії та методики її викладання

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри географії
та методики її викладання


підпис Ігор КАСІЯНИК
« 26 » серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГЕОСИСТЕМНИЙ МОНІТОРИНГ І ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ

для підготовки фахівців *другого (магістерського) рівня вищої освіти*
за освітньо-професійною програмою *«Географія та регіональні студії»*
спеціальності *С6 Географія та регіональні студії*
галузі знань *С Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини*
мова навчання *українська*

2026-2027 навчальний рік

Розробники програми:

Владислав ГАРБАР, к.г.н, старший викладач кафедри географії та методики її викладання;

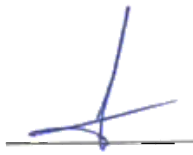
Ігор КАСІЯНИК, к.г.н, доцент кафедри географії та методики її викладання.

Ухвалено на засіданні кафедри географії та методики її викладання

Протокол № 9 від «26» серпня 2026 року

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми



Ігор КАСІЯНИК

Зміст робочої програми навчальної дисципліни

1. Метою обов'язкового освітнього компоненту професійної підготовки «Геосистемний моніторинг і геоінформаційне моделювання» є формування у здобувачів здатності розв'язувати складні задачі та прикладні проблеми у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку за допомогою інструментів просторового моделювання та моніторингу в геоінформаційних системах.

2. Обсяг дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма здобуття освіти
Рік навчання	1
Семестр вивчення	2
Кількість кредитів ЄКТС	4
Загальний обсяг годин	120
Кількість годин навчальних занять	60
Лекційні заняття	30
Практичні заняття	30
Самостійна та індивідуальна робота	60
Форма підсумкового контролю	екзамен

3. Статус дисципліни – освітній компонент професійної підготовки, обов'язковий освітній компонент.

4. Передумови для вивчення дисципліни: курс є базовим компонентом професійної підготовки магістра та зорієнтований на поглиблене розуміння теоретичних і методологічних положень просторового моделювання та моніторингу в геоінформаційних системах. Основу для вивчення освітнього компоненту формують знання, здобуті під час опанування дисциплін "Ресурсний потенціал Подільського регіону", "Регіональні засади збалансованого функціонування систем розселення", "Конструктивна географія", тощо.

5. Програмні компетентності навчання:

Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та прикладні проблеми, приймати відповідні аналітичні та управлінські рішення у сфері географії, природокористування міського та регіонального розвитку, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій за невизначених умов і вимог.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 01	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	ЗК 02	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
	ЗК 03	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
	ЗК 04	Здатність приймати обґрунтовані рішення

Спеціальні компетентності (СК)	СК 01	Здатність до використання законів, теорій, концепцій і парадигм сучасної географії, історії розвитку географічних досліджень та ідей для дослідження природно- і суспільно-територіальних систем на різних рівнях просторової організації.
	СК 02	Здатність до наукового аналізу сучасних проблем та особливостей взаємодії природи й суспільства із застосуванням принципів раціонального використання територіальних ресурсів, основ законодавства у сфері природокористування, міського та регіонального розвитку і планування територій для розроблення пропозицій з оптимізації природокористування та забезпечення сталого розвитку регіонів.
	СК 03	Здатність використовувати спеціальні географічні методи й підходи, геоінформаційні технології для розв'язання конкретних науково-прикладних проблем у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку.
	СК 04	Здатність розробляти та сприяти впровадженню регіональних програм сталого розвитку територій, здійснювати геопланування територій різного ієрархічного рівня.
	СК 06	Здатність застосовувати у професійній діяльності теоретичні знання і практичні навички системного аналізу і синтезу, географічного моделювання та прогнозування.
	СК 07	Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні проблем природокористування, геопланування, міського та регіонального розвитку, рекреації та туризму оцінювати можливі ризики, соціально-економічні та екологічні наслідки управлінських рішень у сфері природокористування, міського та регіонального розвитку.

6. Очікувані результати навчання з дисципліни

ПРН 04	Здійснювати дослідження та/або провадити інноваційну діяльність з метою отримання нових знань, розроблення нових методів і процедур в географії та міждисциплінарних контекстах.
ПРН 05	Вміти виявляти, ставити та розв'язувати науково-прикладні проблеми, здійснювати критичну оцінку прийнятих рішень.
ПРН 06	Застосовувати сучасні моделі та інформаційні технології для проведення досліджень і розробок у сфері географії, природокористування, міського та регіонального розвитку
ПРН 07	Брати участь у розробленні програм та стратегій міського та регіонального розвитку, плануванні територій різного ієрархічного рівня
ПРН 08	Здійснювати дослідження природно- і суспільно-географічних проявів розвитку геосистем у складних і непередбачуваних умовах, прогнозувати їхній розвиток, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та ймовірні наслідки.

ПРН 09	Проводити фахову оцінку програм, стратегій і планів розвитку територій, здійснювати їхню геоекологічну і соціально-економічну експертизу та моніторинг.
ПРН 10	Застосовувати геоінформаційні технології, створювати та досліджувати моделі природно- і суспільно-географічних проявів розвитку геосистем, визначати можливості та межі їх застосування.
ПРН 11	Оцінювати можливі ризики, соціально-економічні та геоекологічні наслідки реалізації управлінських рішень у сфері природокористування, міського та регіонального розвитку, рекреації та туризму

7. Методи навчання

Словесні (лекція, пояснення, бесіда, розповідь), практичні роботи, наочні методи (спостереження, ілюстрації, демонстрації) тощо.

8. Засоби діагностики результатів навчання

Завдання поточного контролю, бесіда, усне опитування, письмові завдання, практичні завдання, завдання модульної контрольної роботи, завдання екзамену.

9. Програма навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	разом	у тому числі		
		лекційні заняття	практичні заняття	самостійна та індивідуальна робота
Змістовий модуль 1. Основи геосистемного моніторингу				
Тема 1. Теоретико-методологічні основи геосистемного моніторингу	8	2	2	4
Тема 2. Нормативно-правова база та організація моніторингових досліджень	8	2	2	4
Тема 3. Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) як інструмент моніторингу	8	2	2	4
Тема 4. Цифрова обробка та дешифрування аерокосмічних знімків	8	2	2	4
Тема 5. Моніторинг природокористування	8	2	2	4
Змістовий модуль 2. Геоінформаційний аналіз та моделювання				
Тема 6. Теоретичні основи геоінформаційного моделювання	8	2	2	4
Тема 7. Бази геоданих: проектування та управління просторовою інформацією	8	2	2	4

Тема 8. Просторово-аналітичні операції в екологічному моделюванні	8	2	2	4
Тема 9. Цифрове моделювання рельєфу (ЦМР) та морфометричний аналіз	8	2	2	4
Тема 10. Картографічне моделювання екологічних ситуацій	8	2	2	4
Тема 11. Просторовий аналіз демографічних та міграційних процесів	8	2	2	4
Тема 12. Геоінформаційне моделювання урбанізаційних процесів	8	2	2	4
Тема 13. Електоральна географія та просторова соціологія	8	2	2	4
Тема 14. ГІС-оцінка рекреаційного потенціалу та моделювання туристичних дестинацій	8	2	2	4
Тема 15. Геоінформаційне картографування та моделювання історико-культурної спадщини	8	2	2	4
Разом годин	120	30	30	60

10. Форми поточного та підсумкового контролю.

Форми поточного контролю: Поточний контроль проводиться з метою перевірки рівня підготовки здобувачів вищої освіти за визначеною темою; забезпечення зворотного зв'язку між викладачем та здобувачами вищої освіти, управління навчальною мотивацією здобувачів. Поточний контроль проводиться у формі усного опитування, письмового контролю, виступів здобувачів при обговоренні теоретичних питань, виконанні практичних завдань, перевірки самостійної роботи.

Форма модульного контролю: модульна контрольна робота.

Форма підсумкового контролю: екзамен (усна/письмова відповідь, в тому числі із використанням модульного об'єктно-орієнтованого динамічного навчального середовища Moodle).

11. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання. Оцінювання результатів навчання здобувачів здійснюється згідно Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (нова редакція) від 05.03.2024, № 22-ОД.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти базується на принципах систематичності, комплексності, об'єктивності, обґрунтованості, диференційованого підходу.

Система оцінювання передбачає активну роботу здобувачів вищої освіти впродовж семестру та отримання ними оцінки за практичні заняття, модульну контрольну роботу, самостійну роботу, екзамен, сума яких складає підсумкову рейтингову оцінку.

Кількісне оцінювання результатів навчання

Поточний і модульний контроль (60 балів)						Екзаме н	Сума
Змістовий модуль 1 (30 балів)			Змістовий модуль 2 (30 балів)			40 балів	100 балів
Поточний контроль	МКР	Сам. робота	Поточний контроль	МКР	Сам. робота		
15 балів	10 балів	5 балів	15 балів	10 балів	5 балів		

Поточний контроль

Максимальний бал оцінки поточної успішності здобувачів вищої освіти на кожному навчальному занятті – 12.

Рівні навчальних досягнень	Оцінка в балах (за 12-бальною шкалою)	Критерії оцінювання
Початковий (понятійний)	1	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні засвоєння окремих термінів, без зв'язку між ними: відповідає на запитання, які потребують відповіді „так” чи „ні”.
	2	Здобувач вищої освіти недостатньо усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності, робить спробу знайти способи дій, розповісти суть заданого, проте відповідає лише за допомогою викладача на рівні „так” чи „ні”; може самостійно знайти в підручнику та в інших джерелах інформації відповідь.
	3	Здобувач вищої освіти намагається аналізувати навчальний матеріал на основі елементарних знань і навичок; виявляє окремі закономірності процесів і явищ; робить спроби виконання репродуктивних вправ і завдань; за допомогою викладача виконує прості завдання і задачі (за готовим алгоритмом).
Середній (репродуктивний)	4	Здобувач вищої освіти володіє початковими знаннями з курсу, здатний виконати методичні завдання й педагогічні задачі за зразком; орієнтується в методичних термінах, поняттях і визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу з дисципліни викликає значні труднощі.
	5	Здобувач вищої освіти розуміє суть навчальної дисципліни, може дати визначення понять (однак з окремими

		помилками); вміє працювати з підручником та іншими джерелами інформації, самостійно опрацьовувати частину навчального матеріалу; виконує прості завдання й задачі за алгоритмом, але окремі висновки є нелогічними та непослідовними.
	6	Здобувач вищої освіти розуміє основні положення навчального матеріалу з курсу, може поверхнево аналізувати ситуації, робить певні висновки; відповідь може бути правильною, проте недостатньо осмисленою; самостійно відтворює більшу частину матеріалу; вміє застосовувати знання під час виконання завдань за алгоритмом, послуговуватися додатковими джерелами.
Достатній (алгоритм ічно дієвий)	7	Здобувач вищої освіти правильно і логічно відтворює навчальний матеріал, оперує базовими поняттями та категоріями, встановлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє наводити приклади на підтвердження певних думок, застосовувати теоретичні знання; вміє самостійно користуватися додатковими джерелами; правильно використовувати термінологію; складати таблиці, схеми та ін.
	8	Знання здобувача вищої освіти досить повні, він вільно застосовує вивчений матеріал; уміє аналізувати, робити висновки; відповідь повна, логічна, обґрунтована, однак із окремими неточностями; вміє самостійно працювати, обґрунтувати положення, має достатній рівень сформованих умінь і навичок.
	9	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим матеріалом з курсу, вміє аналізувати й систематизувати інформацію, робить аналітичні висновки, використовує загальновідомі докази у власній аргументації; чітко тлумачить поняття й категорії; може самостійно опрацьовувати матеріал, виконує прості творчі завдання та задачі; має сформовані типові методичні навички.
Високий (творчо-професійний)	10	Здобувач вищої освіти володіє глибокими і міцними знаннями; може визначати тенденції та суперечності різних процесів; робить аргументовані висновки; практично оцінює сучасні тенденції, факти, явища, процеси; розв'язує творчі завдання; може сприймати іншу позицію як альтернативну; знає суміжні дисципліни; використовує знання, аналізуючи різні явища, процеси.
	11	Здобувач вищої освіти володіє узагальненими знаннями з навчальної дисципліни; вміє знаходити джерела інформації та аналізувати їх, ставити і розв'язувати проблеми, застосовувати вивчений матеріал для власних аргументованих суджень у практичній діяльності (диспути, круглі столи тощо); спроможний самостійно вивчити матеріал; оцінювати різноманітні явища, процеси; займає активну життєву позицію.
	12	Здобувач вищої освіти має системні, дієві знання, виявляє неординарні творчі здібності у навчальній діяльності;

		використовує широкий арсенал засобів для обґрунтування та доведення своєї думки; розв'язує складні проблемні завдання; схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; уміє ставити і розв'язувати проблеми, самостійно здобувати і використовувати інформацію; логічно та творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої здібності й нахили; використовує різноманітні джерела інформації; моделює ситуації в нестандартних умовах.
--	--	---

Виведення підсумкового рейтингового балу поточного контролю навчальних занять (r_k) здійснюється за формулою:

$$r_k = (0,05 \times r_k^c + 0,4) \times \hat{r}_k,$$

де r_k^c – середня оцінка навчальної діяльності здобувача вищої освіти на навчальних заняттях з навчального (змістового) модуля, тобто частка від ділення суми всіх оцінок на їх кількість (беруться оцінки від 4 до 12, отримані на навчальних заняттях та оцінки, отримані після ліквідації здобувачем вищої освіти поточної заборгованості, а $\hat{r}_k$ – встановлений максимально можливий бал оцінювання результатів навчальної діяльності здобувача вищої освіти за результатами поточного контролю з урахуванням її вагомості.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. URL: <https://integrity.kpnu.edu.ua/>

Неформальна та/або інформальна освіта. Визнання КПНУ ім. І. Огієнка результатів навчання, здобутих шляхом формальної або інформальної освіти регламентовано «Порядок визнання в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти (нова редакція)». URL: <https://drive.google.com/file/d/19GCSM3y-K496gs8RQJp0mO9FjUJumB4T/view?usp=sharing>

У випадку, якщо здобувач освіти отримав знання у неформальній та інформальній освіті, зарахування результатів навчання здійснюється згідно Порядку визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих шляхом здобуття неформальної/інформальної освіти в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка,

зокрема, якщо їх тематика відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю).

В неформальній освіті:

- закінчення професійних курсів, семінарів або тренінгів, тематика яких відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю);

- підготовка конкурсної наукової роботи;
- призове місце на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт;

- призове місце на Всеукраїнській студентській олімпіаді.

В інформальній освіті:

- наявність наукової публікації за напрямками ОК;
- волонтерська діяльність пов'язана із тематикою ОК.

Модульні контрольні роботи (20 балів)

З курсу «Геосистемний моніторинг і геоінформаційне моделювання» передбачено написання двох МКР відповідно до змістових модулів. Перша та друга модульні контрольні роботи складаються з тестових та теоретичних питань різнорівневої складності, за правильні відповіді на які, студенти зможуть отримати максимально 10 балів (від 0,5 балів за правильну відповідь на тестові завдання до 3 балів за відповідь на теоретичне питання (вказується у завданнях МКР). Максимально можлива, сумарна оцінка за обидві модульні контрольні роботи – 20 балів. Відповіді на теоретичні питання контрольної роботи повинні бути повними, логічно сформульованими та містити власні приклади.

Мета її написання – виявити рівень теоретичних знань та практичних умінь і навичок студентів з дисципліни.

Модульні контрольні роботи виконуються у письмовій формі. До їх написання допускаються всі студенти. Позитивну оцінку за МКР не рекомендується покращувати. Невиконання МКР оцінюється 0 балів.

Студенти, які за результатами виконання МКР отримали рейтинговий бал менший 60 % від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи, а також ті, що не з'явилися для її виконання або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість за результатами поточного контролю, ліквідація якої є обов'язковою.

Контроль за самостійною роботою (10 балів)

Контроль за самостійною роботою відбуватиметься за допомогою бесіди (опитування), перевірки власних проектів, письмових відповідей.

З дисципліни «Геосистемний моніторинг і геоінформаційне моделювання» оцінювання самостійної роботи проводиться за окремими модулями. У першому модулі на самостійне опрацювання винесені окремі питання в межах практичних занять, відповіді на які оцінюються окремим

тестуванням після завершення модуля. Тестування передбачає наявність 10 запитань, відповідь на кожне з яких оцінюється 0,5 балами. Максимальна кількість балів за виконання тестових завдань першого модуля – 5 балів.

У другому модулі на самостійну роботу виноситься розробка власного комплексного ГІС-проєкту з моделювання природних або соціально-економічних процесів обраної територіальної громади. Проєкт має включати розробку бази геоданих, використання відкритих джерел (ДЗЗ, OSM), тематичні векторні та растрові шари з необхідними аналітичними опрацюваннями.

Мета індивідуальної роботи – підготувати студентів до практичної реалізації набутих умінь та навичок роботи в ГІС-середовищі для вирішення конкретних прикладних завдань у сфері геосистемного моніторингу, містобудування чи управління територіями.

Орієнтовний план роботи:

1. Збір та попередня обробка геоданих: завантаження відкритих просторових даних (векторні дані OpenStreetMap, цифрові моделі рельєфу SRTM, супутникові знімки), їх прив'язка та перепроєктування в єдину систему координат.
2. Проєктування бази геоданих (GeoPackage) та оцифрування: створення структурованої бази даних, векторизація ключових природних (рельєф, гідрографія, рослинність) та антропогенних (забудова, транспортна мережа) об'єктів території.
3. Здійснення просторово-аналітичних операцій: виконання тематичного моделювання за обраним напрямком.
4. Побудова синтетичних та аналітичних поверхонь: створення растрових (інтерполяція, теплові карти щільності, спектральні індекси) та розрахункових векторних тематичних шарів на основі проведеного аналізу.
5. Геовізуалізація та макетування: оформлення результатів у вигляді класичного картографічного макета з усіма елементами компонування або створення інтерактивного вебдодатка

Виконання кожного пункту завдань оцінюється в 1 бал. Максимальна оцінка за виконану роботу – 5 балів.

Здобувачі вищої освіти, які за результатами виконання самостійної роботи отримали рейтинговий бал менший 60% від максимальної кількості балів, виділених на цей вид роботи або не виконали її завдань, вважаються такими, що мають академічну заборгованість, ліквідація якої є обов'язковою.

Екзамен. Якщо здобувач вищої освіти виконав усі завдання практичних занять, самостійної роботи, написав модульну контрольну роботу, то він отримує відповідні бали за перераховані види роботи і допускається до здачі екзамену, який проводиться згідно графіку.

Максимально можлива оцінка за екзамен складає 40 балів, мінімальна – 24 бали. На екзамені здобувачу вищої освіти потрібно дати відповідь на

чотири теоретичних питання, кожне з яких оцінюється у 10 балів.

Високий рівень 9-10 б.	Здобувач виявляє глибокі фундаментальні знання, повно викладає вивчений матеріал, вміє наводити аргументи для доведення своєї думки, виявляє розуміння матеріалу, може обґрунтовувати свої судження, застосовувати знання на практиці, наводити необхідні приклади, викладає матеріал логічно, змістовно.
достатній рівень 7-8 б.	Якщо відповідь здобувача відповідає тим самим вимогам, що і для високого рівня, але він допускає 1-2 помилки, які сам виправляє, і 1-2 недоліки в послідовності викладу матеріалу. Здобувач уміє наводити власні приклади на підтвердження нових думок, може застосовувати вивчений матеріал для обґрунтування географічних процесів та явищ.
середній рівень 6 б.	Якщо здобувач виявляє знання і розуміння основних положень дисципліни, але викладає матеріал неповно і допускає неточності; не вміє досить глибоко і доказово обґрунтовувати свої судження і наводити приклади; викладає матеріал непослідовно і допускає помилки.
початковий рівень менше ніж 6 б.	Якщо здобувач виявляє незнання більшої частини вивченого матеріалу, допускає помилки у формулюванні понять, які спотворюють їх зміст, не вміє самостійно побудувати систему вивчення певних тем, хаотично і невпевнено викладає матеріал. Здобувач неспроможний виконати стандартні завдання навіть після спрямувальних питань викладача.

Загальна оцінка за освітній компонент визначається шляхом сумування кількості балів за поточного контролю, модульної контрольної роботи, самостійної роботи та підсумкового екзаменаційного балу.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з освітнього компоненту здійснюється відповідно до таблиці:

**Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень
здобувачів вищої освіти**

Рейтингова оцінка з кредитного модуля	Оцінка за шкалою ECTS	Екзаменаційна оцінка за національною шкалою
90-100	A (відмінно)	відмінно
82-89	B (добре)	добре
75-81	C (добре)	
67-74	D (задовільно)	задовільно
60-66	E (достатньо)	
35-59	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)	незадовільно
34 і менше	F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля)	

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання

яких передбачає навчальна дисципліна (за потребою).

Плани практичних занять, методичні посібники для проведення практичних занять, методичні рекомендації до самостійної роботи студентів, контрольні завдання для проведення проміжного модульного контролю, програмні пакети QGIS, персональні комп'ютери, доступ до мережі Інтернет тощо.

13. Рекомендована література

Основна

1. Часковський О. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS : навч. посіб. / О. Часковський, Ю. Андрейчук, Т.Ямелинець. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, Вид-во Простір-М, 2021. 228 с.
2. Моніторинг довкілля : навч. посіб. / Д. В. Лукашов. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2022.
3. Моніторинг довкілля : підручник / В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, В. Б. Мокін та ін. ; за ред. В. М. Боголюбова. 2-ге вид., переробл. і доповн. Київ : НУБіП України, 2018. 435 с.
4. Мезенцев К. В., Провотар Н. І. Суспільно-географічні дослідження міського та регіонального розвитку : навч. посіб. Київ : КНУ імені Тараса Шевченка, 2021. 144 с.
5. Картографічне та геоінформаційне моделювання екологічних ситуацій : навч. посіб. / В. В. Попович, А. О. Бойко. Львів : ЛДУ БЖД, 2019. 180 с.

Допоміжна література

1. Геоінформаційні системи в кадастрі : навч. посіб. / О. В. Петраківська, М. В. Мягченко, О. П. Дронь. Київ : КНУБА, 2020. 128 с.
2. Геоекологічні ризики : навч. посіб. / В. В. Волошин, О. Г. Тарасова. Одеса : ОДЕКУ, 2020. 210 с.
3. ГІС та дистанційне зондування в управлінні водними ресурсами : монографія / С. М. Степаненко та ін. Одеса : ОДЕКУ, 2021. 320 с.
4. Кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду : навч. посіб. / О. В. Мудрак, Г. В. Мудрак, О. В. Голубцов. Вінниця : ВНАУ, 2021. 240 с.
5. Суспільно-географічна картографія : навч.-метод. посіб. / А. Л. Мельничук, В. А. Запотоцька. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2024. 79 с.
6. Esri. (2021). What is GIS. Retrieved from Esri https://www.researchgate.net/publication/381109950_Geographic_Information_Systems_GIS
6. Copernicus Browser / Copernicus Open Access Hub (<https://browser.copernicus.eu/>).

7. USGS EarthExplorer (<https://earthexplorer.usgs.gov/>): Глобальна база даних Геологічної служби США.
8. OpenStreetMap (OSM) (<https://www.openstreetmap.org/>)
9. Державна служба статистики України (<https://www.ukrstat.gov.ua/>). До 2025 року.
10. Державна служба статистики України (<https://stat.gov.ua/uk>). Після 2025 року.
11. Національний геопортал відкритих даних (<https://data.gov.ua/>)

Корисні ресурси Інтернету:

http://www.nbu.gov.ua	Бібліотека ім. В.І.Вернадського
https://prometheus.org.ua/	Платформа для підвищення власної професійності
https://ed-era.com/courses/	Платформа для підвищення власної професійності
https://www.youtube.com/playlist?list=PLA2TPUT8BR28pitp9anFM5szenJCGj_ac	Відеокурс вивчення основ роботи з ArcGIS для студентів природничих спеціальностей
www.openstreetmap.org	Сайт проекту OpenStreetMap
http://wdc.org.ua/atlas/2010400.html	Національний атлас України