

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра фізичної географії та картографії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. декана факультету геології,
географії, рекреації і туризму

Катерина КРАВЧЕНКО



“ 28 серпня ” 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОНЛАЙН ГІС-СЕРВІСИ

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
галузь знань _____ Е. Природничі науки, математика та статистика _____
(шифр і назва)
спеціальність _____ Е4. Науки про Землю _____
(шифр і назва)
освітня програма _____ « Картографія, геоінформаційні системи і дистанційне зондування
Землі» _____
(шифр і назва)
спеціалізація _____
(шифр і назва)
вид дисципліни _____ обов'язкова _____
(обов'язкова / за вибором)
факультет _____ геології, географії, рекреації і туризму _____

2025 / 2026 навчальний рік

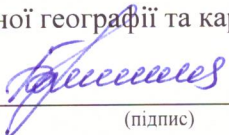
Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

«27» серпня 2025 року, протокол № 12

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: завідувач навчальної лабораторії геоінформаційних систем і дистанційного зондування Землі, ст. викладач кафедри фізичної географії та картографії Попов В. С.

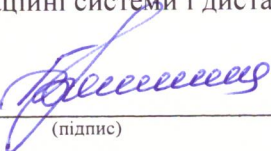
Програму схвалено на засіданні кафедри фізичної географії та картографії
Протокол від «26» серпня 2025 року № 15

Завідувач кафедри фізичної географії та картографії


Анатолій БАЙНАЗАРОВ
(підпис)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Картографія, геоінформаційні системи і дистанційне зондування Землі»


Анатолій БАЙНАЗАРОВ
(підпис)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від «27» серпня 2025 року № 7

Голова науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму


Юлія ПРАСУЛ
(підпис)

Програму погоджено профільною установою ІП «ІНТЕТІКС» (О. Ю. Селіверстов)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Онлайн ГІС-сервіси» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Картографія, геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі» підготовки магістра спеціальності Е4. Науки про Землю.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. **Метою викладання** навчальної дисципліни є здобуття студентами нових та розширення існуючих теоретичних знань та практичних навичок застосування зображувальних та аналітичних функцій мережевих геоінформаційних систем (ГІС-сервісів) для вирішення фундаментальних та прикладних задач у галузі сучасних географічних досліджень та суміжних галузей.

1.2. **Основними завданнями** вивчення дисципліни є

- теоретичне вивчення основних типів мережевих ГІС-сервісів, їх способів візуалізації та супутніх картографічних технологій, аналітичних можливостей сучасних мережевих геоінформаційних засобів (настільних професійних ГІС та спеціалізованих їх додатків) у різноманітних напрямках географічних досліджень;

- здобуття комплексних навичок навичок з розробки, використання, впровадження онлайн ГІС-сервісів (включно з веб-картами, веб-додатками, серверними рішеннями, зокрема як на основі авторських розробок, так і залученням існуючих технологій).

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	1-й, 2-й
Лекції	
12 год.	2 (4) год.
Практичні, семінарські заняття	
24 год.	6 год.
Лабораторні заняття	
–	–
Самостійна робота	
84 год.	112 (110) год.
Індивідуальні завдання	
–	–

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна:

Загальні та спеціальні (фахові) компетентності:

- Здатність до адаптації і дії в новій ситуації (**ЗК 01**);
- Вміння виявляти, ставити, вирішувати проблеми (**ЗК 02**);
- Здатність застосовувати знання і необхідні практичні навички з планування, організації, мотивування, контролю та регулювання діяльності профільних підприємств і установ. (**СК 05**);
- 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 (СК 06);

- Здатність застосовувати знання з картографії, уміння роботи зі статистичними базами даних, збору, узагальнення та обробки статистичної інформації та її графічної візуалізації у географічних дослідженнях (СК 07);

- Здатність застосовувати технічну грамотність в області сучасних технологій ГІС і ДЗЗ, які використовуються у виробничих та науково-дослідницьких організаціях та установах при вивченні Землі, її геосфер та їхніх компонентів (СК 08).

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна:

Згідно до вимог освітньої програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

- програмні результати навчання:

- Застосовувати свої знання для визначення і вирішення проблемних питань і прийняття обґрунтованих рішень в науках про Землю (ПР 02);

- Вирішувати практичні задачі наук про Землю (за спеціалізацією) з використанням теорій, принципів та методів різних спеціальностей з галузі природничих наук (ПР 10);

- Використовувати сучасні методи моделювання та обробки геоінформації при проведенні інноваційної діяльності (ПР 11);

- Комплексно застосовувати знання з картографії, укладати та використовувати картографічні твори (в тому числі веб-карти) у географічних дослідженнях і в процесі розв'язання професійних задач (ПР 14);

- Використовувати спеціальне програмне забезпечення для обробки даних та отримання нової інформації у географічних дослідженнях (ПР 15);

- Знати сучасні тенденції світового ринку ГІС-технологій, на основі яких обирати найбільш ефективні можливості веб-сервісів, апаратних засобів та програмного забезпечення в області ГІС (ПР 16).

що виражаються через систему знань та умінь:

- Знання: принципи архітектурної будови та функціонування онлайн-сервісів; продукти сучасного ринку рішень, їх переваги та недоліки; тенденції розвитку сфери; програмне забезпечення для серверних та сервісних рішень.

- Уміння: підготовка та оперування просторовим контентом в серверних рішеннях ArcGIS; використання інструментарію сервісів для вирішення типових картографічних завдань та ГІС-аналізу; проектування елементарних ГІС-додатків; базові навички адміністрування серверних баз даних та геопорталів.

1.8. **Пререквізити:** рівень базових фахових знань, що підтверджується результатами складання Єдиного фахового вступного випробування/Єдиного вступного іспиту на освітню програму.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Сучасні тенденції інтеграції ГІС і веб-технологій. Використання існуючих технологій в області веб-ГІС.

Тема 1. Вступ - види та принципи роботи ГІС-сервісів. Різноманітність форм взаємодії ГІС та веб-технологій у сучасному світі. Онлайн-рішення компанії ESRI. Принципи впровадження серверних ГІС-рішень із використанням програмних продуктів ESRI.

Тема 2. ArcGIS Enterprise. ГІС-сервер ArcGIS Server. Маніпуляції з ArcGIS Server та публікація сервісів через ArcCatalog.

Тема 3. ArcGIS Enterprise. Веб-ГІС Portal for ArcGIS. Адміністрування Portal for ArcGIS, публікація сервісів та створення веб-карт на їх основі.

Розділ 2. Проєктування та розробка ГІС-сервісів

Тема 1. Практична реалізація ГІС-сервісів. Інфраструктура просторових даних – розвиток в світі та в Україні. Суть та місце геопорталів у цьому процесі. Роль веб-сервісів для розвитку інфраструктури геоданих.

Тема 2. Картографічна бібліотека Leaflet JS. Створення простих картографічних додатків на основі Leaflet. Форк ESRI Leaflet. Підключення опублікованих сервісів ArcGIS Server до картографічних додатків.

Тема 3. Відкриті ГІС-сервери. GeoServer. Встановлення на сервері та адміністрування. Створення просторових БД на основі PostGIS. Публікація сервісів безпосередньо в БД PostGIS.

Тема 4. Практичні аспекти використання GeoServer. Сучасні можливості інтеграції настільних та веб-систем. Експорт геоданих з QGIS до PostGIS. Стилізація в GeoServer.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Сучасні тенденції інтеграції ГІС і веб-технологій. Використання існуючих технологій в області веб-ГІС.												
Тема 1. Вступ - види та принципи роботи ГІС-сервісів	12	2	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–
Тема 2. ArcGIS Enterprise. ГІС-сервер ArcGIS Server	15	1	4	–	–	10	–	–	–	–	–	–
Тема 3. ArcGIS Enterprise. Веб-ГІС Portal for ArcGIS	15	1	4	–	–	10	–	–	–	–	–	–
Разом за розділом 1	42	4	8	–	–	30	–	–	–	–	–	–
Розділ 2. Проєктування та розробка ГІС-сервісів												
Тема 1. Практична реалізація ГІС-сервісів	13	1	–	–	–	12	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Картографічна бібліотека Leaflet JS	23	3	6	–	–	14	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Відкриті ГІС-сервери. GeoServer	23	3	6	–	–	14	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Практичні аспекти використання GeoServer	19	1	4	–	–	14	–	–	–	–	–	–
Разом за розділом 2	78	8	16	–	–	54	–	–	–	–	–	–
Усього годин	120	12	24	–	–	84	–	–	–	–	–	–

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	ArcGIS Enterprise. Маніпуляції з ArcGIS Server та публікація сервісів через ArcGIS Pro.	4	–
2	ArcGIS Enterprise. Адміністрування Portal for ArcGIS, публікація сервісів та створення веб-карт на їх основі.	4	–
3	Leaflet JS. Створення простих картографічних додатків на основі Leaflet.	3	–
4	Форк ESRI Leaflet. Підключення опублікованих сервісів ArcGIS Server до картографічних додатків.	3	–
5	GeoServer. Встановлення на сервері та адміністрування. Створення просторових БД на основі PostGIS.	3	–
6	GeoServer. Публікація сервісів безпосередньо в БД PostGIS.	3	–
7	Експорт геоданих з QGIS до PostGIS. Стилзація в GeoServer.	4	–
Разом		24	–

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Ознайомитися із матеріалом щодо різноманітності форм взаємодії ГІС та веб-технологій у сучасному світі на реальних прикладах відповідних сервісів в Інтернеті	5	–
2	Ознайомитися додатково із прикладами розробок, що демонструють онлайн-рішення компанії ESRI, виділити та усвідомити для себе за наявними прикладами – основні принципи впровадження серверних ГІС-рішень із використанням програмних продуктів ESRI, як це реалізовано «в дії».	5	–
3	ArcGIS Enterprise. Вивчити особливості ArcGIS DataStore Детально розглянути альтернативні способи публікації сервісів до ArcGIS Server.	10	–
4	ArcGIS Enterprise. Ознайомитися з функціоналом адміністрування організації Portal for ArcGIS, а також практичну реалізацію і переваги роботи в режимі hosted з ArcGIS Server.	10	–
5	Ознайомитися з існуючим досвідом, дослідити реальні приклади розробки геопорталів та впровадження інфраструктури просторових даних в Україні, вміти порівнювати цей досвід із світовим, за окремими країнами.	12	–
6	Leaflet JS. Створення простих картографічних додатків на основі Leaflet: самостійно опрацювати онлайн-документацію бібліотеки та розглянути додаткові інструменти виміру за веб-картою.	14	–

7	Форк ESRI Leaflet. Підключення опублікованих сервісів ArcGIS Server до картографічних додатків: розглянути відмінності і причини несумісності внутрішніх сервісів від ESRI з відкритими стандартами.	14	–
8	Сучасні можливості інтеграції настільних та веб-систем: проаналізувати існуючий досвід.	7	–
9	Експорт геоданих з QGIS до PostGIS. Стилзація в GeoServer: Розглянути альтернативні способи публікації та стилзації.	7	–
	Разом	84	–

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено робочими навчальними планами. Практичні роботи виконуються за індивідуальними варіантами.

7. Методи навчання

До основних методів навчання належать: лекції (з презентаціями), практичні роботи, самостійна робота студентів згідно з програмою курсу, індивідуальні навчально-дослідницькі завдання (контрольні роботи для студентів денної та заочної форм навчання).

Матеріали і навчально-методичний комплекс представлені на платформі Moodle за посиланням: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=17003>. За умови подовження воєнного стану, лекції проводяться *дистанційно* у форматі відеоконференції з використанням платформи Zoom. Консультації проводяться у синхронному й асинхронному форматі (з використанням месенджерів та корпоративної електронної пошти).

8. Методи контролю

До методів контролю належать: здача практичних робіт; проміжний контроль і підсумковий тест (залікова контрольна робота). Перевірка знань здійснюється виключно за допомогою платформи Moodle - з автентифікацією здобувача у режимі відеоконференції. Реєстрація (допуск до складання) учасників освітнього процесу, а також обмін підсумковими завданнями та відповідями на них здійснюється винятково з корпоративної електронної пошти Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна із забезпеченням академічної доброчесності.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль							Проміжна контрольна робота	Разом	Залікова контрольна робота	Сума
Практичні роботи (40 б)										
Пр. 1	Пр. 2	Пр. 3	Пр. 4	Пр. 5	Пр. 6	Пр. 7	20 б	60 б.	40 б.	100б.
5 б	5 б	5 б	5 б	10 б	5 б	5 б				

**10. Критерії оцінювання навчальних досягнень
Для практичних робіт**

<i>Вид роботи</i>	<i>Макс. бал</i>	<i>Критерії оцінювання</i>
Практична робота №1	5	Повне та детальне виконання роботи в рамках виділеного часу – 5 б. Невчасне виконання роботи без помилок – 4 б. Помилки під час публікації контенту – 3 б. Створення лише підключення до сервера, без публікації сервісів – 2 б. Не виконана робота – 0 б.
Практична робота №2	5	Повне та детальне виконання роботи в рамках виділеного часу – 5 б. Невчасне виконання роботи без помилок – 4 б. Помилки під час публікації контенту – 3 б. Вхід та навігація по системі, без публікації сервісів – 2 б. Не виконана робота – 0 б.
Практична робота №3	5	Повне та детальне виконання роботи в рамках виділеного часу – 5 б. Незначні помилки під час підключення компонентів – 4 б. Суттєві помилки під час підключення компонентів – 3 б. Підключення лише базової карти – 2 б. Не виконана робота – 0 б.
Практична робота №4	5	Повне та детальне виконання роботи в рамках виділеного часу – 5 б. Невчасне виконання роботи без помилок – 4 б. Помилки під час підключення сервісу до додатка – 3 б. Підключення лише базової карти – 2 б. Не виконана робота – 0 б.
Практична робота №5	10	Повне та детальне виконання роботи в рамках виділеного часу – 10 б. Невчасне виконання роботи без помилок – 8 б. Незначні помилки під час встановлення та конфігурації – 7 б. Суттєві помилки під час встановлення та конфігурації – 6 б. Встановлення лише одного з компонентів – 3 б. Не виконана робота – 0 б.
Практична робота №6	5	Повне та детальне виконання роботи в рамках виділеного часу – 5 б. Невчасне виконання роботи без помилок – 4 б. Помилки під публікації до бази даних – 3 б. Публікація без підключення до GeoServer – 2 б. Не виконана робота – 0 б.
Практична робота №7	5	Повне та детальне виконання роботи в рамках виділеного часу – 5 б. Невчасне виконання роботи без помилок – 4 б. Помилки публікації деяких типів контенту, некоректна стилізація – 3 б. Публікація лише одного типу контенту – 2 б. Не виконана робота – 0 б.

Критерії оцінювання під час проміжного контролю

Проміжний контроль складається із тестових завдань закритого типу на вибір правильної відповіді, із загальною сумою 15 балів, що набирається студентом відповідно до кількості правильних відповідей. Також до проміжного контролю входить завдання відкритого типу з розгорнутою відповіддю на 5 балів, яке має такі критерії оцінювання:

Зміст відповіді	бали
Відповідь відсутня або дана не за темою питання	2 та менше
У відповіді наведено загальну інформацію, часткові конкретні дані, які не показують системне володіння матеріалом, студент	3

орієнтується у завданні частково (фрагментарно)	
У відповіді наведено переважно конкретні дані з загальними прикладами і частковими коментарями, студент орієнтується у завданні впевнено, має переважно добре сформовану компетентність	4
У відповіді наведено вичерпні дані з загальними і частковими прикладами і коментарями стосовно вирішення практичних задач, студент орієнтується у завданні вільно, здатен приймати вірні рішення і має повністю сформовану компетентність	5

До підсумкового контролю допускаються студенти, які за семестр набрали в сумі за практичні завдання/проміжний контроль не менше ніж 10 балів.

Критерії оцінювання під час підсумкового семестрового контролю (екзамену)

Екзаменаційний контроль складається із тестових завдань закритого типу на вибір правильної відповіді, із загальною сумою 30 балів, що набирається студентом відповідно до кількості правильних відповідей. Також до екзаменаційного контролю входить завдання відкритого типу з розгорнутою відповіддю на 10 балів, яке має такі критерії оцінювання:

Зміст відповіді	бали
Відповідь відсутня або дана не за темою питання	3 та менше
У відповіді наведено загальну інформацію, часткові конкретні дані, які не показують системне володіння матеріалом, студент орієнтується у завданні частково (фрагментарно)	4-6
У відповіді наведено переважно конкретні дані з загальними прикладами і частковими коментарями, студент орієнтується у завданні впевнено, має переважно добре сформовану компетентність	6-8
У відповіді наведено вичерпні дані з загальними і частковими прикладами і коментарями стосовно вирішення практичних задач, студент орієнтується у завданні вільно, здатен приймати вірні рішення і має повністю сформовану компетентність	8-10

11. Неформальна освіта

Неформальна освіта при вивченні дисципліни «Дистанційне зондування Землі» передбачає зарахування здобувачеві відповідної кількості балів за успішне проходження одного (або декількох) з перелічених нижче онлайн-курсів.

Платформа Esri Academy:

Курс «ArcGIS Enterprise Fundamentals»

(<https://www.esri.com/training/catalog/618ac3d14a893555070a69b1/arcgis-enterprise-fundamentals/>) – здобувачеві зараховується 10 балів.

Курс «ArcGIS Enterprise: Administration Workflows»

(<https://www.esri.com/training/catalog/5c352f7ed1805d450c6ce78e/arcgis-enterprise-administration-workflows/>) – здобувачеві зараховується 25 балів.

Для зарахування результатів здобувач має надати сертифікат або код верифікації, що надаються після завершення відповідного онлайн-курсу.

12. Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою
90–100	відмінно
70–89	добре
50–69	задовільно
1–49	незадовільно

13. Рекомендована література

Основна література

1. Fu, P. Getting to Know Web GIS. 5th ed. Redlands, CA: Esri Press, 2022. 2.
2. Iacovella, S. (2014). *GeoServer Cookbook*. Packt Publishing.
3. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ імені М. Гоголя, 2014. – 492 с

Допоміжна література

1. ArcGIS Online. Посібник з імплементації. – Режим доступу: <https://www.esri.com/content/dam/esrisites/uk-ua/media/pdf/implementation-guides/implement-arcgis-online.pdf>
2. Emch, J., Muresan, D., & Ormsby, T. (2025). *Getting to Know ArcGIS Enterprise*. Redlands, CA: Esri Press.
3. Tomlinson R. *Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers*. ESRI Press, 2003, 240 с.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне **забезпечення**

1. Геопортал кафедри фізичної географії та картографії <https://gis.physgeo.com>
2. Open Geospatial Consortium | OGC - <http://www.opengeospatial.org/>
3. OpenStreetMap - <http://www.openstreetmap.org/>
4. ESRI - <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-enterprise/overview>