


**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**


Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Декан факультету  
Ю.В. Коломієць  
“ 20 ” 05 2024 р



**“СХВАЛЕНО”**  
на засіданні кафедри  
екології агросфери та екологічного контролю  
Протокол № 7 від « 15 » травня 2024

Завідувач кафедри  
  
О.І.Наумовська

**”РОЗГЛЯНУТО ”**  
Гарант ОП 101 Екологія  
Гарант ОП  
 (М.М.Ладика)

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ГІС В ЕКОЛОГІЇ**

Галуз знань - 10 Природничі науки  
Спеціальність 101 Екологія  
Освітня програма – Екологічний контроль та аудит  
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології  
Розробник: доцент, к.с.-г.н., Ладика М.М.,  
кафедра екології агросфери та екологічного контролю

**Київ-2024**

## Опис навчальної дисципліни «ГІС в екології»

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>магістр</i>	
Спеціальність	<i>101 «Екологія»</i>	
Освітня програма	<i>Екологічний контроль та аудит</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b>		
	Денна форма здобуття вищої освіти	Заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	<i>10 год.</i>	
Практичні, семінарські заняття	<i>20 год.</i>	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	<i>90 год.</i>	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	<i>3 год.</i>	

## 1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни "ГІС в екології" є забезпечення формування розширених знань про структуру геоінформаційних систем, прикладні аспекти їх використання в професійній екологічній діяльності для аналізу бази даних екологічного моніторингу, аналізу просторово-часових змін на досліджуваних територіях та прогнозування наслідків господарської діяльності.

Завданням дисципліни є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок використання просторового аналізу й геоінформаційного моделювання у сфері екології та збалансованого природокористування, вивчення відомих прикладів та найбільш придатних методів вирішення професійних задач за допомогою ГІС.

### ***Набуття компетентностей:***

**інтегральна компетентність (ІК):** здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог.

### **загальні компетентності (ЗК):**

ЗК01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### **спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

СК10. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем.

СК11. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності.

СК15. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.

### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

ПР06. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання.

ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля.

ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності.

Програма та структура навчальної дисципліни для:  
 – повного терміну денної (заочної) форми здобуття вищої освіти;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	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	14	
<b>Змістовий модуль 1. ГІС в екології</b>														
Тема 1. Вступ до дисципліни. ГІС та їх використання в екології	1	14	2	2			10							
Тема 2. Представлення та формалізація екологічних даних у ГІС.	2-3	16	2	2 2			10							
Тема 3. Аналіз інформації в ГІС	4-5	26	2	2 2			20							
Разом за змістовим модулем 1		56	6	10			40							
<b>Змістовий модуль 2. Просторово-часовий аналіз в ГІС</b>														
Тема 1. Технології введення просторових даних	6-8	36	2	2 2			30							
Тема 2. Інформаційне забезпечення екологічного картографування	9-10	28	2	2 2 2			20							
Разом за змістовим модулем 2		64	4	10			50							
Усього годин		120	10	20			90							

## 2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Базова ГІС програма: QGIS.	2
2.	Пошук та підбір картографічних матеріалів для просторового аналізу	2
3.	Робота з цифровими базами даних	2
4.	Карта України для QGIS. Фіксування власних пунктів досліджень	2
5.	Побудова водозбору річки в QGIS	2
6.	Контрольована класифікація землекористування QGIS	2
7.	Неконтрольована класифікація за допомогою QGIS	2
8.	Обчислення площі класифікованого зображення в QGIS	2
9.	Аналіз виявлення змін у класифікації земельного покриття (LULC) (change detection) у QGIS	2
10.	Створення фонові картограми (карту хороплет), кругові та стовпчастої діаграм в QGIS	2

## 3. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вегетаційні індекси в дослідженні стану навколишнього середовища	10
2.	Оцінка впливу ландшафту на біорізноманіття за допомогою плагіна QGIS LecoS	10
3.	LandMet: інструмент ландшафтної метрики в QGIS для вивчення мінливості ландшафту	10
4.	Плагін QGIS для адаптації розмежувань вододілів SWAT до водойм озера та водосховища	10
5.	Індекси моделі біорізноманіття на основі матриць присутності-відсутності та реалізація в ГІС	10
6.	Оцінка потоку паводків у критичній точці за допомогою програмного забезпечення QGIS	10
7.	Просторові дані та програмне забезпечення	10
8.	Використання ГІС для сталого управління лісами	10
9.	Інтеграція моделі RUSLE, методів дистанційного зондування та ГІС для оцінки небезпеки ерозії ґрунту	10

#### 4. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- інші види.

#### 5. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.
- інші види.

#### 6. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних та практичних робіт;
- інші види.

7. **Розподіл балів**, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи  $R_{\text{НР}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$ .

## 8. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - [посилання](#));
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

## 9. Рекомендовані джерела інформації

1. Brown, Greg, Reed, Pat, Raymond, Christopher M. Mapping place values: 10 lessons from two decades of public participation GIS empirical research. *Applied Geography*, 2020, 116: 102156.
2. Hans van der Kwast, Kurt Menke. QGIS for Hydrological Applications: Recipes for Catchment Hydrology and Water Management. Paperback 2019. 168 p.
3. Khamidov Mukhamadkhan, et al. Application of geoinformation technologies for sustainable use of water resources. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, 2020, 7.2: 1639-1648.
4. Khojiakbar Khasanov, et al. Water reservoir area and volume determination using geoinformation technologies and remote sensing. *METHODS*, 2019, 16: 17.
5. Konecny Gottfried. *Geoinformation: remote sensing, photogrammetry and geographic information systems*. cRc Press, 2014.
6. Madan Kumar Jha, Ankit Shekhar, M. Annie Jenifer. Assessing groundwater quality for drinking water supply using hybrid fuzzy-GIS-based water quality index, *Water Research*, Volume 179, 2020, 115867, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115867>.  
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135420304048>)
7. Paul Longley, Mike Goodchild, David Maguire, David Rhind. *Geographic Information and Systems*, 4th Edition. Wiley; Issue 4 . 496 p.
8. QGIS Tutorials and Tips [Підручники та поради QGIS]. 2022. URL: <https://www.qgistutorials.com/en/>
9. Stelmaszczuk-Gorska, Martina A., et al. Body of knowledge for the earth observation and geoinformation sector—a basis for innovative skills development. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, 2020, 43.
10. Tsatsaris Andreas, et al. Geoinformation Technologies in support of Environmental hazards monitoring under Climate Change: An extensive review. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 2021, 10.2: 94.
11. Zudilin S. N., et al. Geoinformation technologies in land management projects on the agro-landscape basis. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2021. p. 012161.
12. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних: монографія. Кн. 2 / В. І. Зацерковний, В.

Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 237 с.

13. Зубик А. І. ГІС в урбаністиці та просторовому плануванні: навчально-методичний посібник для аудиторної та самостійної роботи студентів з курсу “Використання ГІС в урбаністиці та просторовому плануванні”. Львів, 2021. 580 с.

14. Khakimova K. R., et al. Some technological issues of using gis in mapping of irrigated lands. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 2022, 10.4: 226-233.

15. Torkayesh Ali Ebadi, et al. Landfill location selection for healthcare waste of urban areas using hybrid BWM-grey MARCOS model based on GIS. *Sustainable Cities and Society*, 2021, 67: 102712.

16. Korpilo Silviya, et al. Developing a Multi-sensory Public Participation GIS (MSPPGIS) method for integrating landscape values and soundscapes of urban green infrastructure. *Landscape and Urban Planning*, 2023, 230: 104617.

17. Ali Sk Ajim, et al. GIS-based comparative assessment of flood susceptibility mapping using hybrid multi-criteria decision-making approach, naïve Bayes tree, bivariate statistics and logistic regression: a case of Topľa basin, Slovakia. *Ecological Indicators*, 2020, 117: 106620.

18. Habib Nadia Shaker, et al. Presence of Amphibian Species Prediction Using Features Obtained from GIS and Satellite Images. *International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)*, 2020, 4.11.

19. Adimalla Narsimha, Taloor, Ajay Kumar. Hydrogeochemical investigation of groundwater quality in the hard rock terrain of South India using Geographic Information System (GIS) and groundwater quality index (GWQI) techniques. *Groundwater for Sustainable Development*, 2020, 10: 100288.

20. LÜ Guonian, et al. Reflections and speculations on the progress in Geographic Information Systems (GIS): A geographic perspective. *International journal of geographical information science*. 2019. 33.2: 346-367.

21. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах: робочий зошит. Частина 2 / С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко ; за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2021. 224 с. URL: <https://api.man.gov.ua/api/assets/man/a0746113-31c9-44d7-b6a1-d819e2e535dd/>

22. Основи дистанційного зондування Землі : робочий зошит. Частина 1. / С. М. Бабійчук, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко, Т. Л. Кучма. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2020. 122 с. URL: <https://api.man.gov.ua/api/assets/man/771e9a71-3cae-4926-bea0-75e74b7291ef/>

23. Часковський О., Андрейчук Ю., Ямелинець Т. Застосування ГІС у природоохоронній справі на прикладі відкритої програми QGIS [Текст] : навч. посіб. / О. Часковський, Ю. Андрейчук, Т. Ямелинець. — Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, Вид-во Простір-М, 2021. 228 с. URL: [https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/GIS-in-Nature-Protection\\_QGIS.pdf](https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/GIS-in-Nature-Protection_QGIS.pdf)

24. Шевченко Р. Ю. Геоінформаційні системи в екології. Електронний підручник для здобувачів другого та третього рівня вищої освіти галузей знань:



10 – «Природничі науки», спеціальностей 101 – «Екологія», 103 – «Науки про Землю», 106 – «Географія»; 12 – «Інформаційні технології», спеціальність 126 – «Інформаційні системи та технології»; 18 – «Виробництво та технології», спеціальність 183 – «Технології захисту навколишнього середовища»; 19 – «Архітектура та будівництво», спеціальність 193 – «Геодезія та землеустрій». Київ, 2022. 224 с. <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/5efb48d2-37be-432c-a1ea-e4b891132028/content>

### Інформаційні ресурси

1. ГІС-Асоціація України. URL: <http://www.gisa.org.ua>
2. Landviewer. URL: <https://eos.com/landviewer/?tool-timelapse>
3. Джерела безкоштовних супутникових зображень. URL: <https://eos.com/blog/free-satellite-imagery-sources/>
4. 15 безкоштовних джерел даних із супутникових зображень. URL: <https://gisgeography.com/free-satellite-imagery-data-list/>
5. Пошук даних Землі. URL: <https://search.earthdata.nasa.gov/search>
6. Махар. Програма відкритих даних. URL: <https://www.maxar.com/open-data>
7. Безкоштовні супутникові зображення. URL: <https://www.vito-eodata.be/PDF/portal/Application.html#Home>
8. Copernicus Climate Change Service. URL: <https://climate.copernicus.eu/>
9. Copernicus Open Access Hub. URL: <https://scihub.copernicus.eu/>
10. Planet Labs. URL: <https://www.planet.com/>
11. BiodiversityMapping. URL: <https://biodiversitymapping.org/>
12. OpenTopography for Developers. URL: <https://opentopography.org/developers>
13. Esri Map Book. URL: <https://www.esri.com/en-us/esri-map-book/maps#/list>