НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра екології агросфери та екологічного контролю

"**ЗАТВЕРДЖЕНО**"
Факультет Захисту рослин,
біотехнологій та екології
протокол №10 від «21».05.2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ОСНОВИ ГІС ТЕХНОЛОГІЙ»

Галузь знань 10 Природничі науки

Спеціальність 101 Екологія

Освітня програма Екологія

Факультет Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: доцент, канд. с.-г. наук М.М. Ладика

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни «Картографічні методи в екології»

Навчальна дисципліна відноситься до обов'язкових дисциплін циклу спеціальної (фахової) підготовки. Забезпечує можливість використання у виробництві програмно-технічного комплексу для автоматизованого обліку, зберігання, відображення, аналізу, моделювання просторово-координованої інформації та створення баз даних. Завданням вивченням дисципліни є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок роботи з реляційними базами даних, вміння організовувати збір та вилучення необхідних даних, використання ГІС для управління земельними ресурсами, в тому числі для введення і використання даних державного земельного кадастру (зокрема для ведення земельно-реєстраційних даних).

Галузь знань, спеціальність, освітня програма		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	101 Екологія	
Освітня програма	Екологія	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістовних модулів	2	
Курсовий проект (за наявності)	немає	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	Форма здобуття вищої освіти	
	Денна	Заочна
Курс (Рік підготовки)	4	4
Семестр	8	8
Лекційні заняття	13 год.	8
Практичні, семінарські заняття	13 год.	-
Лабораторні заняття		8
Самостійна робота	94 год.	104
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок використання ГІС у виробництві для одержання інформації необхідної для прийняття рішень щодо стану агроландшафтів, з метою ландшафтно-екологічного зонування території, створення карт стану ґрунтів, прогнозування продуктивності сільськогосподарських культур т.п.

Завдання вивчення дисципліни «Основи ГІС технологій» полягають в формуванні спеціалістів, здатних:

- здійснювати збір географічної інформації;
- визначати точкові, лінійні об'єкти та об'єкти у вигляді полігонів на основі їх атрибутів;
- використовувати ГІС для ведення моніторингу агроландшафтів;
- застосовувати ГІС з метою ландшафтно-екологічного зонування території;
- використовувати методи інтерполяції;

- проводити розрахунки нахилу, експозиції схилів, виділяти буферні зони навколо об'єктів навколишнього середовища;

- проводити картографічне накладання шарів, картографічне моделювання. Складати блок-схеми картографічних моделей;

- вміти використовувати ГІС з метою техніко-економічного обґрунтування використання та охорони земельних та водних ресурсів.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1 Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК8 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК10. Навички міжособистісної взаємодії. К11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Програмні результати навчання:

ПРН10. Уміти застосовувати програмно-технічні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень, зокрема, на радіоактивно забруднених територіях.

ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Змістовий модуль 1. Основи роботи із програмним забезпечення ГІС											
Тема 1. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни. Історія розвитку геоінформаційних систем та застосування їх у вивченні екології.	19	2		2		15	19	2			17
Тема 2. Географічні координати та картографічні проекції. Просторові моделі і структури даних. Растрова і векторні моделі даних.	20	2		3		15	21	2		2	17
Тема 3. Атрибутивна інформація в ГІС. Просторова база даних.	20	2		2		16	20			2	18
Разом за змістовим модулем 1	***59***	***6***		***7***		***46***	***60***	***4***		***4***	***52***
Змістовий модуль 2. Просторовий аналіз, основи моделювання											

Тема 4. Елементарний просторовий аналіз і вимірювання у ГІС. Накладання шарів у ГІС.	21	3		2		16	21	2		2	17
Тема 5. Статистичні поверхні у ГІС.	20	2		2		16	19	2			17
Тема 6. Аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС. Використання просторового аналізу в екології і охороні навколишнього середовища	20	2		2		16	20			2	18
Разом за змістовим модулем 2	***61***	***7***		***6***		***48***	***60***	***4***		***4***	***52***
Усього годин	**120**	**13**		**13**		***94***	**120**	**8**	**8**		**104**

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни. Історія розвитку геоінформаційних систем та застосування їх у вивченні екології.	2
2	Географічні координати та картографічні проекції. Просторові моделі і структури даних. Растрова і векторні моделі даних.	2
3	Атрибутивна інформація в ГІС. Просторова база даних.	2
4	Елементарний просторовий аналіз і вимірювання у ГІС. Накладання шарів у ГІС.	3
5	Статистичні поверхні у ГІС.	2
6	Аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС. Використання просторового аналізу в екології і охороні навколишнього середовища	2
	Разом	**15**

4. Теми практлабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи роботи з ГІС системами (на прикладі QGIS)	2
2	Пошук та скачування безкоштовних космічних знімків для їх подальшого використання у QGIS	2
3	Прив'язка растрових зображень	2
4	Векторизація (оцифровка растрових даних).	2
5	Оверлейні операції та обчислення в ГІС.	2
6	Введення атрибутивної інформації (робота з геобазами). Створення фрагменту власної навчальної ГІС	3
	Всього	**13**

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Експорт даних з GOOGLE EARTH (GOOGLE MAPS) до QGIS	15
2.	Створення горизонталей рельєфу із Google Earth в SHP и DWG	15
3.	Інтерполяція. Створення безперервної поверхні із заданими значеннями	15
4.	Карта України для QGIS	15
5.	Експорт координат з Google Earth у Excel	
	РАЗОМ	60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист практичних робіт.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод навчання через дослідження;
- метод командної роботи, мозкового штурму.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	**Результати навчання**	**Оцінювання**
Змістовий модуль 1. Основи роботи із програмним забезпечення ГІС		
Лабораторна робота №1. Основи роботи з ГІС системами (на прикладі QGIS)	ПРН10, ПРН 21. Уміти застосовувати програмно-технічні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень, зокрема, на радіоактивно забруднених територіях. Уміти здійснювати привязку растрових картографічних зображень для подальшого їх коректного опрацювання та анлізу в QGIS. Уміти здійснювати базову оцифровку растрових даних. Знати алгоритм експортування даних з GOOGLE EARTH (GOOGLE MAPS) до QGIS	10
Лабораторна робота 2. Пошук та скачування безкоштовних космічних знімків для їх подальшого використання у QGIS		10
Лабораторна робота 3. Прив'язка растрових зображень		15
Лабораторна робота 4. Векторизація (оцифровка растрових даних)		15
Самостійна робота №1. Експорт даних з GOOGLE EARTH (GOOGLE MAPS) до QGIS		10

Самостійна робота №2. Створення горизонталей рельефу із Google Earth в SHP и DWG		10
Модульна контрольна робота 1.	Оцінювання результату засвоєння знань та умінь відповідно до тем, які включені до модуля №1	30
Всього за модулем 1		**100**
Змістовий модуль 2. Просторовий аналіз, основи моделювання		
Лабораторна робота 5. Оверлейні операції та обчислення в ГІС	ПРН10, ПРН 21. Уміти проводити оверлейні операції та обчислення в ГІС Знати основні принципи роботи з геобазами та здійснювати наповнення та редагувати атрибутивних таблиць. Проводити інтерполяцію даних та створювати безперервні поверхні із заданими значеннями. Уміти виокремлювати карту України з доступних відкритих ресурсів для подальшого використання в QGIS. Знати алгоритм експортування координат з Google Earth у Excel та їх збереження у відповідному форматі для продальшого використання в геоінформаційних програмах.	15
Лабораторна робота 6. Введення атрибутивної інформації (робота з геобазами). Створення фрагменту власної навчальної ГІС		15
Самостійна робота №3. Інтерполяція. Створення безперервної поверхні із заданими значеннями		10
Самостійна робота №4. Карта України для QGIS		15
Самостійна робота №5. Експорт координат з Google Earth у Excel		15
Модульна контрольна робота 2.	Оцінювання результату засвоєння знань та умінь відповідно до тем, які включені до модуля №2	30
Всього за модулем 2		**100**
Навчальна робота		**(М1 + М2)/2*0,7 ≤ 70**
Екзамен/залік		**30**
Всього за курс	**(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100**	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	**Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)**
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної	Всі лабораторні і самостійні роботи мають закінчуватися власним висновком, щодо отриманого результату.

доброчесності:	Списування під час модульних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3509);
- 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.

Моніторинг довкілля 2. Геоінформаційний моніторинг». Методичні вказівки до теоретичного і практичного курсу/ Ладика М.М., Бережняк Є.М. К.: Компринт. 2019. 100 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Моніторинг довкілля 2. Геоінформаційний моніторинг». Методичні вказівки до теоретичного і практичного курсу/ Ладика М.М., Бережняк Є.М. К.: Компринт. 2019. 100 с.
2. 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.
3. Hans van der Kwast, Kurt Menke. QGIS for Hydrological Applications: Recipes for Catchment Hydrology and Water Management. Paperback 2019. 168 p.
4. 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.
5. KHOJIAKBAR, Khasanov, et al. Water reservoir area and volume determination using geoinformation technologies and remote sensing. *METHODS*, 2019, 16: 17.
6. KONECNY, Gottfried. *Geoinformation: remote sensing, photogrammetry and geographic information systems*. cRc Press, 2014.
7. 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)
8. Paul Longley, Mike Goodchild, David Maguire, David Rhind. Geographic Information and Systems, 4th Edition. Wiley; Issue 4 . 496 p.
9. QGIS Tutorials and Tips [Підручники та поради QGIS]. 2022. URL: https://www.qgistutorials.com/en/
10. 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.
11. Tony Fisher, Gary Sherman. Open the Door to GIS: Student Edition. Locate Press . 2017. 114 p.
12. 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.

13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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.
22. 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.

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. Maxar. 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