

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі

ЗАТВЕРДЖЕНО
Агробіологічний факультет

“15” травня 2025 р.

***РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ГІС У АГРОХІМСЕРВІСІ***

Спеціальність	<u>Н1 «Агрономія»</u>
Освітня програма	<u>«Агрохімсервіс у прецизійному агровиробництві»</u>
Факультет	<u>Агробіологічний</u>
Розробники	<u>доцент, д.е.н., доцент Кошель А.О.</u> <u>(посада, науковий ступінь, вчене звання)</u>

Київ – 2025 р

Опис навчальної дисципліни «ГІС У АГРОХІМСЕРВІСІ»

Дисципліна передбачає засвоєння теоретичних положень, методів і способів одержання геопросторових даних та оволодіння практичними навичками їх оброблення для використання у технологіях прецизійного агровиробництва. Завдання дисципліни полягають у формуванні теоретичних знань і набутті практичних навичок одержання різномірних геопросторових даних, їх оброблення, геоінформаційного аналізу, використання інструментарію геоінформаційних систем (ГІС) для геопросторового моделювання та використання в агрохімсервісі.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	Н1 Агрономія	
Освітня програма	Агрохімсервіс у прецизійному агровиробництві	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	2	-
Лекційні заняття	15 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	30 год.	-
Самостійна робота	135 год.	-
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.	-

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: засвоєння теоретичних положень, методів і способів одержання геопросторових даних та оволодіння практичними навичками їх оброблення для використання у технологіях прецизійного агровиробництва.

Завдання: полягають у формуванні теоретичних знань і набутті практичних навичок одержання різномірних геопросторових даних, їх оброблення, геоінформаційного аналізу, використання інструментарію ГІС для геопросторового моделювання та використання в агрохімсервісі.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК4. Здатність працювати в міжнародному контексті.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК6. Здатність презентувати результати професійної та наукової діяльності фахівцям і нефахівцям;

СК7. Здатність самостійно організовувати та проводити наукові дослідження з використанням загальноприйнятих методів і стандартів ґрунтових і рослинних зразків;

СК8. Здатність до розробки та викладання навчальних дисциплін у закладах вищої та фахової передвищої освіти.

Програмні результати навчання (ПРН):

РН1. Використовувати методологію наукових досліджень, спеціальні методи та інструменти експериментальних досліджень, сучасні методи обробки даних для розв'язання складних задач агрономії;

РН2. Інтегрувати знання з різних галузей для розв'язання складних теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії;

РН6. Оцінювати та аналізувати сучасний асортимент мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин, продуктів біотехнологій з метою розробки науково обґрунтованих систем їхнього застосування;

РН7. Розробляти та реалізовувати проекти екологічно безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності;

РН9. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами для обговорення результатів професійної діяльності, досліджень та інноваційних проектів у сфері аграрних наук та продовольства;

РН10. Здійснювати ефективне управління персоналом і ресурсами, забезпечувати професійний розвиток персоналу, об'єктивно оцінювати результати діяльності колективу та внесок його учасників до цих результатів;

РН11. Здійснювати бізнесове проектування та маркетингове оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок;

РН12. Добирати оптимальну стратегію господарювання в агрономії, у тому числі за нечіткості цілей та невизначеності умов.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

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
Змістовий модуль 1. Геоінформаційні системи і технології ГІС													
Тема 1. Геоінформаційні системи: визначення, класифікація, компоненти і функції	1	6	1				5						
Тема 2. Програмне й апаратне забезпечення ГІС	1	6	1				5						

Тема 3. Організація графічної інформації в ГІС	2	15	2		3		10						
Тема 4. Картографічні проекції в ГІС	3	11	1				10						
Тема 5. Географічна прив'язка і трансформація зображень в ГІС	4-5	20	1		4		15						
Тема 6. Геопросторова та атрибутивна інформація. Технології ГІС	6-8	30	2		8		20						
Разом за змістовим модулем 1	88		8		15		65						
Змістовий модуль 2. Геоінформаційне картографування і геоінформаційний аналіз													
Тема 7. Способи картографічного відображення у задачах агрохімсервісу	9	24	2		2		20						
Тема 8. Сукупність засобів геооброблення, просторового аналізу й моделювання в ГІС	10	14	2		2		10						
Тема 9. Моделювання безперервних поверхонь у ГІС	11-13	23	2		6		15						
Тема 10. Технології використання різнорідних геопросторових даних в агрохімсервісі та прецизійному землеробстві	14-15	30	1		5		25						
Разом за змістовим модулем 2	92		7		15		70						
Усього годин	180		15		30		135						
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в робочому навчальному плані)	-		-	-	-		-		-	-	-		-

Усього годин	180	15	30	135						
--------------	-----	----	----	-----	--	--	--	--	--	--

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи роботи з наборами геопросторових даних	3
2	Географічна прив'язка і трансформація зображень в ГІС	4
3	Створення векторних наборів геопросторових даних	6
4	Редагування помилок. Ведення і редагування атрибутів.	2
5	Створення картограм показників агрохімічних характеристик ґрунтів (за варіантом)	2
6	Дослідження властивостей картографічних шарів.	2
7	Створення цифрової моделі рельєфу (ЦМР). Визначення крутизни та експозиції схилів. Створення 3-D моделей. Дослідження геопросторових варіювань агрохімічних характеристик ґрунтів у ГІС	6
8	Інтерполяція. Створення карт-завдань для диференційованого внесення добрив на основі локальних інтерполяторів	5
Разом		30

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Професійна термінологія у ГІС	5
2	Програмне й апаратне забезпечення ГІС	5
3	Організація графічної інформації в ГІС	10
4	Картографічні проекції в ГІС	10
5	Географічна прив'язка і трансформація зображень в ГІС	15
6	Геопросторова та атрибутивна інформація. Технології ГІС. База знань цифрових карт	20
7	Сукупність засобів геооброблення, просторового аналізу та моделювання в ГІС	20
8	Способи картографічного відображення у задачах агрохімсервісу	10
9	Моделювання безперервних поверхонь у ГІС	15
10	Технології використання різномірних геопросторових даних в агрохімсервісі	25
Разом		135

5. Засоби діагностики результатів навчання:

екзамен;
модульні тести;
реферати;
захист лабораторних робіт.

6. 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).

7. Методи оцінювання

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- реферати, есе;
- захист лабораторних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. 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"

8.1 Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оцінювання
2 семестр		
МОДУЛЬ 1. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ГІС.		
Тема 1. Геоінформаційні системи: визначення, класифікація, компоненти і функції	ПРН 1,2,6,7,9,10,11,12 У тому числі рнати визначення, класифікацію, компоненти й функції ГІС; зв'язок ГІС з іншими дисциплінами; обґрунтовувати галузі застосування та тенденції розвитку ГІС і технологій ГІС	15
Тема 2. Програмне й апаратне забезпечення	ПРН 2,6,7,9,10 у тому знати програмне й апаратне забезпечення ГІС; класифікацію програмних	10

ГІС	платформ; вміти поєднувати застосування різних ГІС платформ для вирішення задач агрохімсервісу	
Тема 3. Організація графічної інформації в ГІС	ПРН 1,2,6,7,9,10,11,12 знати властивості растрових і векторних моделей даних; розуміти переваги й недоліки растрових і векторних моделей даних, вміти обґрунтовувати ефективність їх використання; вміти створювати векторні набори геопросторових даних	10
Тема 4. Картографічні проекції в ГІС	ПРН 1,2,6,10,11,12 знати поняття масштабу, види масштабів; розрізняти поняття геоїда, сфери, референц-еліпсоїда, знати їхнє використання; розрізняти характеристики еліпсоїда Красовського та міжнародного еліпсоїда WGS 84; знати класифікації картографічних проекцій; вміти розрізняти картографічні проекції; знати характеристики та використання УСК 2000, системи координат і проекції UTM, Гауса-Крюгера в ГІС	15
Тема 5. Географічна прив'язка і трансформація зображень в ГІС	ПРН 1,7,9,10,11,12 знати теоретичні основи географічної прив'язки; Вміти застосовувати технологію прив'язки топографічних карт, аеро- і космічних знімків; розуміти роль опорних і контрольних точок; знати геометричні моделі перетворення координат та вміти їх використовувати; вміти отримувати дані ГНСС, вводити їх у ГІС	10

Тема 6. Геопросторова та атрибутивна інформація. Технології ГІС	ПРН 9,10,11,12 знати типи геопросторових даних і типи атрибутів; знати джерела збору геопросторової та атрибутивної інформації; розрізняти кількісні показники, категорії, ранги, відносні показники; вміти вводити дані в геоінформаційну систему; знати основні режими і способи оцифровки; вміти здійснювати редагування даних в ГІС; вміти створювати набори векторних картографічних шарів у ГІС	10
Модульний контроль		30
Разом за змістовим модулем 1		100
МОДУЛЬ 2. ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ І ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ		
Тема 7. Способи картографічного відображення у задачах агрохімсервісу	ПРН 1,2,6,11,12 У тому числі Знати способи картографічного відображення; вміти обирати способи картографічного відображення об'єктів та використовувати їх у задачах агрохімсервісу; вміти будувати цифрові картограми показників агрохімічних характеристик грунтів, досліджувати властивості картографічних шарів	15
Тема 8. Сукупність засобів геооброблення, просторового аналізу й моделювання в ГІС	ПРН 1,2,6,11,12 У тому числі знати засоби геооброблення, просторового аналізу й моделювання в ГІС; вміти використовувати засоби геооброблення, просторового аналізу й моделювання; застосовувати оверлейні операції, аналіз оточення, аналіз місцеположення об'єктів, дистанційний аналіз в агрохімсервісі;	20

	проводити класифікацію і перекласифікацію даних; будувати буферні зони	
Тема 9. Моделювання безперервних поверхонь у ГІС	ПРН 3,4,5,7,9,11 У тому числі знати методи моделювання безперервних поверхонь; застосовувати методи просторової інтерполяції; створювати статистичні поверхні; будувати цифрові моделі рельєфу; вміти використовувати локальні інтерполятори для досліджень просторових варіювань агрохімічних характеристик ґрунтів	20
Тема 10. Технології використання різнорідних геопросторових даних в агрохімсервісі та прецизійному землеробстві	ПРН 11,13,14 У тому числі вміти обґрунтовувати вибір геопросторових даних для використання в агрохімсервісі; знати характеристики і властивості геоданих; вміти створювати цифрові карти-завдання на внесення добрив; вміти досліджувати просторові варіювання посівів	15
Модульний контроль		30
Разом за змістовим модулем 2		100
Всього за 8 семестр		70
Екзамен		30
Всього за курс		100

8.2 Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою Екзаменів/заліків
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

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_{HP} (до 70 балів): $R_{DIS} = R_{HP} + R_{AT}$.

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 доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

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

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни РДИС (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи R_{HP} (до 70 балів): $R_{DIS} = R_{HP} + R_{AT}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3627>);
конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3627>);
підручники, навчальні посібники, практикуми;
методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Основи створення інтегрованих геопросторових даних. / Ю. О. Карпінський та ін. Київ: КНУБА, 2023. 302 с.
2. The ArcGIS Book [Електронний ресурс] // [сайт] / Режим доступу: <https://learn.arcgis.com/en/arcgis-book/> назва з екрану.

3. Antonio Ganga, Blaz Repe, Mario Elia (2023) *Applications_of_GIS_and_Remote_Sensing_in_Soil_Environment_Monitorin.* – MDPI. – 204p. (<https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-9478-1>).
4. Huadong Guo, Michael F. Goodchild, Alessandro Annoni (2020) *Manual of Digital Earth.* Springer Open. 846p. (<https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3>).
5. Sandra L. Arlinghaus, Joseph J. Kerski, Ann Evans Larimore, Matthew Naud. *Spatial Thinking in Environmental Contexts. Maps, Maps, Archives, and Timelines.* 1st Edition. 2023. 248 p.