

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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет землевпорядкування

“15” травня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ СІВОЗМІН

Галузь знань	<u>19. Архітектура та будівництво</u>
Спеціальність	<u>193. Геодезія та землеустрій</u>
Освітня програма	<u>«Геодезія та землеустрій»</u>
Факультет (ННІ)	<u>Землевпорядкування</u>
Розробники:	<u>асистент, доктор філософії Городнича А. В.</u> (посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

У рамках дисципліни «Просторова організація сівозмін» студенти здобувають необхідні теоретичні знання та практичні навички у сфері проектування та моделювання сівозмін в просторі і часі. Слухачі курсу отримують знання про розвиток сучасних ГІС-технологій та програмного забезпечення для просторового проектування.

Завданням вивчення дисципліни є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок просторового проектування сівозмін засобами ГІС для планування і розвитку сільськогосподарських територій, прогнозування стану земельного фонду, контролю за використанням та охороною ґрунтів.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	193. Геодезія та землеустрій	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	-
Семестр	8	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	45 год.	-
Лабораторні заняття	-	-
Самостійна робота	45 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	-

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета курсу полягає у формуванні у слухачів необхідних теоретичних знань та практичних навичок у сфері проектування та моделювання сівозмін у просторі і часі та формування знань про використання сучасних ГІС-технологій та програмного забезпечення для просторового проектування сільськогосподарського землекористування.

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК):

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність працювати автономно.

ЗК08. Здатність працювати в команді.

ЗК09. Здатність до міжособистісної взаємодії;

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і

технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізикоматематичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

СК03. Здатність застосовувати нормативноправові акти, нормативнотехнічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01. Вільно спілкуватися в усній та письмовій формах державною та іноземною мовами з питань професійної діяльності.

ПРН03. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію.

ПРН04. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей.

ПРН05. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;

ПРН09. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

– повного терміну денної (заочної) форми навчання

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усь го	у тому числі					усь ого	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	ін д	с. р.
Модуль 1. Основні поняття про просторову організацію сівозмін													
Тема 1. Задачі і зміст курсу. Поняття про просторову організацію сівозмін.	1-2	13	3	5			5						
Тема 2.Нормативноправові документи і стандартизація при вивченні дисципліни «Просторова організація сівозмін»	3-4	11	2	5			4						
Тема 3. Обладнання та програмне забезпечення для впровадження просторової організації сівозмін	5-6	12	2	5			5						
Тема 4. Аналіз місцевості для цілей просторової організації території сівозмін	7-8	15	4	5			6						
Тема 5. Основи організації території сівозмін з використанням геоінформаційного моделювання	9-10	11	4	2			5						
Разом за модулем 1	62		15	22			25						
Модуль 2. Просторове моделювання сівозмін													
Тема 1. Теоретичні основи побудови полів сівозміни	11-12	19	5	7			7						

Тема 2. Створення моделі просторової організації сівозмін	13	20	5	8			7						
Тема 3. Основи екологоекономічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь засобами нейромережевого моделювання.	14-15	19	5	8			7						
Разом за модулем 2	58		15	23			20						
Усього годин	120		30	45			45						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Задачі і зміст курсу. Поняття про просторову організацію сівозмін	3
2	Нормативноправові документи і стандартизація при вивченні дисципліни «Просторова організація сівозмін»	2
3	Обладнання та програмне забезпечення для впровадження просторової організації сівозмін	2
4	Аналіз місцевості для цілей просторової організації території сівозмін	4
5	Основи організації території сівозмін з використанням геоінформаційного моделювання	4
6	Теоретичні основи побудови полів сівозміни	5
7	Створення моделі просторової організації сівозмін	5
8	Основи екологоекономічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь засобами нейромережевого моделювання.	5
	Разом	30

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення оптимального місцезнаходження полів сівозміни	7
2	Проведення базового просторового аналізу сільськогосподарської території	7
3	Основи прогнозування: інтерполяція та аналіз поверхонь для розташування сівозмін	7
4	Знаходження місцеположень: аналіз придатності сільськогосподарських культур для побудови сівозмін	8
5	Знаходження місцеположень полів сівозмін: аналіз розміщення-розподілення	8
6	Знаходження місцеположень для створення сівозмін: аналіз шляху найменших витрат	8
	Разом	45

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні категорії просторового аналізу для побудови полів сівозміни	6
2	Детермінована та стохастична моделі для просторової організації сівозмін	6
3	Динамічна та статична моделі для просторової організації сівозмін	6
4	Дедуктивна та індуктивна моделі для просторової організації сівозмін	6
5	Поняття та термінологія просторового моделювання полів сівозмін	5
6	Створення та аналіз поверхонь для побудови полів сівозміни	5

7	Аналіз накладання та аналіз близькості для просторового розташування полів сівозмін	6
8	Аналіз придатності до вирощування сільськогосподарських культур при побудові сівозмін	5
	Разом	45

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(*вибрати необхідне чи доповнити*)

- усне або письмове опитування;
- дискусії;
- виступ з презентаціями;
- тестування;
- захист практичних робіт;
- захист рефератів, есе;
- модульні тести;
- екзамен.

7. Методи навчання (*вибрати необхідне чи доповнити*):

- проблемне навчання;
- практико-орієнтоване навчання;
- кейс-метод;
- наочний метод;
- перевернутий клас;
- навчання через дослідження;
- відеометод;
- самостійна робота.

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
Модуль 1. Основні поняття про просторову організацію сівозмін		
Тема 1. Задачі і зміст курсу. Поняття про просторову організацію сівозмін		
Практична робота 1. Визначення оптимального місцерозташування полів сівозмін	Знати основні поняття просторової організації сівозмін. Розуміти складові процесу просторової організації сівозмін, їх призначення та функції. ПРН01; ПРН03; ПРН04; ПРН05; ПРН09	10
Самостійна робота 1. Загальні категорії просторового аналізу для побудови полів сівозмін		5
Тема 2. Нормативноправові документи і стандартизація при вивченні дисципліни «Просторова організація сівозмін»		
Практична робота 2. Проведення базового просторового аналізу сільськогосподарської території	Знати існуючі законодавчі та нормативно-правові документи, які регламентують розробку проектів щодо екологоекономічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь. Знати існуючі стандарти при просторовому проектуванні території. ПРН01; ПРН03; ПРН04; ПРН05; ПРН09	10
Самостійна робота 2. Детермінована та стохастична моделі для просторової організації сівозмін		5
Тема 3. Обладнання та програмне забезпечення для впровадження просторової організації сівозмін		
Самостійна робота №3. Динамічна та статична моделі для просторової	Знати існуючі види технічного і технологічного забезпечення процесу просторової організації	10

організації сівозмін	сівозмін. Виконувати процеси пов'язані з просторовим проектуванням території. ПРН01; ПРН03; ПРН04; ПРН05; ПРН09	
Тема 4. Інформаційне моделювання. Цифрові моделі поверхні. Оверлейні операції		
Практична робота №3. Основи прогнозування: інтерполяція та аналіз поверхонь для розташування сівозмін	Знати поняття та види інформаційного моделювання. Розрізняти цифрові моделі поверхні. Виконувати базові геопросторові (оверлейні) операції. ПРН01; ПРН03; ПРН04; ПРН05; ПРН09	10
Самостійна робота №4. Дедуктивна та індуктивна моделі для просторової організації сівозмін		5
Тема 5. Просторове моделювання засобами ArcGIS		
Практична робота №4. Знаходження місцеположень: аналіз придатності сільськогосподарських культур для побудови сівозмін	Знати прикладні елементи просторового моделювання для ціле організації території сівозмін. Вміти виконувати операції просторового моделювання засобами ArcGIS для організації території сівозмін. ПРН01; ПРН03; ПРН04; ПРН05; ПРН09	10
Самостійна робота №5. Поняття та термінологія просторового моделювання полів сівозмін		5
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Просторове моделювання сівозмін		
Тема 1. Теоретичні основи побудови полів сівозмін		
Практична №5. Знаходження місцеположень полів сівозмін: аналіз розміщення-розподілення	Знати теоретичні основи побудови полів сівозмін. Вміти виконувати проектування полів сівозмін за допомогою інструментів геоінформаційного забезпечення. ПРН01; ПРН03; ПРН04; ПРН05; ПРН09	20
Самостійна робота №6. Створення та аналіз поверхонь для побудови полів сівозмін		10
Тема 2. Створення моделі просторової організації сівозмін		
Практична робота №6. Знаходження місцеположень для створення сівозмін: аналіз шляху найменших витрат	Розуміти основні підходи до аналізу і картографічного моделювання поверхонь. Виконувати побудову TIN моделей поверхонь в процесі просторової організації сівозмін. ПРН01; ПРН03; ПРН04; ПРН05; ПРН09	20
Самостійна робота №7. Аналіз накладання та аналіз близькості для просторового розташування полів сівозмін		10
Тема 3. Основи екологоекономічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь засобами нейромережевого моделювання		
Самостійна робота №8. Аналіз придатності до вирощування сільськогосподарських культур при побудові сівозмін	Розуміти основні теоретичні та методичні поняття екологоекономічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь засобами нейромережевого моделювання. ПРН01; ПРН03; ПРН04; ПРН05; ПРН09	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70	
Екзамен	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 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)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=1422>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді - <https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=1422>);
- 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

Основні:

1. Богдан О.В., Лапа О.С. (2021). Вплив сівозмін на показники родючості ґрунту та продуктивність культур в умовах Лісостепу України. Землеробство, (2), 45-53.
2. Григоренко О.В., Мельник С. В. (2023). Економічна ефективність різних систем сівозмін у Степовій зоні України. Вісник аграрної науки, (4), 32-40.
3. Кучер М.М., Захарченко В.А. (2022). Оптимізація структури посівних площ у сівозмінах Лісостепу. Агроном, (1), 67-75.
4. Петренко І.А., Смирнов Д. В. (2020). Роль покривних культур у підвищенні ефективності сівозмін та збереженні родючості ґрунту. Агроінком, (3), 28-35.
5. Сидоренко Л.П. (2024). Наукові основи формування адаптивних сівозмін у сучасному землеробстві. Монографія. Київ: Інститут землеробства НААН.
6. Іванов П.В., Ковальчук А. Б. (2023). Перспективи використання безвідвального обробітку ґрунту у сівозмінах Півдня України. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні агротехнології: виклики та можливості", 112-115.
7. Олійник Н.Д. (2022). Екологічні аспекти організації сівозмін в умовах змін клімату. Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції "Екологізація аграрного виробництва", 87-89.
8. Коваленко В. (2024, березень 15). Сівозміни майбутнього: як адаптуватися до нових реалій. Агропортал. [Електронний ресурс]. Доступно з: <https://agroportal.ua/blogs/innovaciji-yakizminuyuyut-maybutnye-uroki-vid-ukrajini-dlya-svitu>
9. Мельник О. (2023, жовтень 20). Покривні культури як ключ до здорового ґрунту та високих врожаїв. Агробізнес Сьогодні. [Електронний ресурс]. Доступно з: <https://eos.com/uk/blog/pokryvni-kultury/>
10. Ніколенко Р. (2025, лютий 01). Вибір сівозміни: посібник для фермера. Зерно. [Електронний ресурс]. Доступно з: https://btsau.edu.ua/sites/default/files/Faculties/agro/193/noviny/tezy_agro_stud_14.04.23.pdf

Допоміжні:

11. ISO 19101-1:2014 — Geographic information — Reference model — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/59164.html>

12. ISO 19103:2024 — Geographic information — Conceptual schema language.
<https://www.iso.org/standard/83454.html>
13. ISO 19107:2019 — Geographic information — Spatial schema.
<https://www.iso.org/standard/66175.html>
14. ISO 19110:2016 — Geographic information — Methodology for feature cataloguing.
<https://www.iso.org/standard/57303.html>
15. ISO 19111:2019 — Geographic information — Referencing by coordinates.
<https://www.iso.org/standard/74039.html>
16. ISO 19115-1:2014 — Geographic information — Metadata — Part 1: Fundamentals.
<https://www.iso.org/standard/53798.html>
17. ISO 19117:2012 — Geographic information — Portrayal. <https://www.iso.org/standard/46226.html>
18. ISO 19123-1:2023 — Geographic information — Schema for coverage geometry and functions — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/70743.html>
19. ISO 19125-1:2004 — Geographic information — Simple feature access — Part 1: Common architecture. <https://www.iso.org/standard/40114.html>
20. ISO 19128:2005 — Geographic information — Web map server interface.
<https://www.iso.org/standard/32546.html>
21. ISO 19133:2005 — Geographic information — Tracking and navigation.
<https://www.iso.org/standard/32551.html>
22. ISO 19135-1:2015 — Geographic information — Procedures for item registration — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/54721.html>
23. ISO 19136-1:2020 — Geographic information — Geography Markup Language (GML) — Part 1: Fundamentals. <https://www.iso.org/standard/75676.html>
24. ISO 19139:2007 — Geographic information — Metadata — XML schema implementation.
<https://www.iso.org/standard/32557.html>
25. ISO 19142:2010 — Geographic information — Web Feature Service.
<https://www.iso.org/standard/42136.html>
26. ISO 19160-1:2015 — Addressing — Part 1: Conceptual model.
<https://www.iso.org/standard/61710.html>

Самостійний пошук:

27. FAO. (2021). *Conservation Agriculture: A Manual for Farmers in Ukraine*. (Приклад, потрібно шукати конкретні публікації ФАО, що стосуються України або регіону). [Електронний ресурс]. Доступно з: www.fao.org/documents/
28. Міністерство аграрної політики та продовольства України. (2022). *Державна програма розвитку агропромислового комплексу України на період до 2027 року*. (Розділи, що стосуються землеробства та сталого розвитку). [Електронний ресурс]. Доступно з: minagro.gov.ua/
29. НААН України. (2023). *Наукові рекомендації з оптимізації сівозмін у різних ґрунтово-кліматичних зонах України*. (Приклад, шукайте офіційні видання інститутів НААН).
30. Google Scholar. (2020-2025). Пошук за ключовими словами: "сівозміни", "чергування культур", "crop rotation Ukraine", "sustainable agriculture".
31. ResearchGate / Academia.edu. (2020-2025). Пошук за ключовими словами: "сівозміни", "чергування культур".