

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра управління земельними ресурсами

ЗАТВЕРДЖЕНО
Факультет землевпорядкування
від “ 15 ” травня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моніторингові дослідження в геодезії та землеустрої
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність: G18 «Геодезія та землеустрій»
Освітньо-професійна програма: «Геодезія та землеустрій»
Факультет землевпорядкування

Розробники:

Дорош О.С., завідувач кафедри управління земельними ресурсами, д.е.н., професор
Бутенко Є.В., доцент кафедри управління земельними ресурсами, к.е.н., доцент

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни «Моніторингові дослідження в геодезії та землеустрої»

Під час вивчення дисципліни розглядається широкий спектр питань із теоретичної та практичної підготовки майбутніх фахівців з проведення різних моніторингових досліджень в геодезії та землеустрої, а саме: моніторингу земель, моніторингу ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, ландшафтного моніторингу, радіологічного моніторингу, моніторингу вод, кліматичного моніторингу, які дають цілісне уявлення з проведення моніторингу землекористування як відкритої інформаційної системи, пріоритетами функціонування якої є захист життєво важливих екологічних інтересів людини і суспільства; збереження природних екосистем і відвернення кризових змін екологічного стану землекористування і запобігання надзвичайним екологічним ситуаціям.

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	G18 «Геодезія та землеустрій»	
Освітня програма	Геодезія та землеустрій	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5,0	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Курс	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	30 год.	-
Лабораторні заняття	-	8 год
Самостійна робота	90 год.	-
Кількість тижневих годин для денної форми здобуття вищої освіти:		
- аудиторних	4,0 год.	

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

Мета викладення дисципліни – полягає у засвоєнні і набутті слухачами необхідних теоретичних знань та практичних навичок з проведення моніторингових досліджень в геодезії та землеустрої.

Завдання дисципліни – навчити майбутніх фахівців набуті загально-теоретичні і методичні основи ведення моніторингових досліджень в геодезії та землеустрої при складанні прогнозу досягнення сталого розвитку землекористування та врахуванні екологічних, економічних і соціальних індикаторів функціонуючої системи землекористування.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

ІК 1. Здатність розв'язувати задачі прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру в сфері геодезії та землеустрою.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК05. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01. Здатність планувати і виконувати теоретичні та/або прикладні дослідження, створювати нові знання і технології у сфері геодезії та землеустрою.

СК02. Здатність критично осмислювати сучасні проблеми і перспективні напрями розвитку геодезії та землеустрою та суміжних галузей знань.

СК03. Здатність ефективно застосовувати теорії, принципи та технології математики, природничих, технічних, соціальних, економічних наук при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК04. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації, обирати і застосовувати сучасні методи обробки, аналізу, оцінювання та оприлюднення даних, зокрема геопросторових, та метаданих при розв'язанні комплексних задач геодезії та землеустрою.

СК05. Здатність обґрунтовувати і оцінювати методи обстежень, вишукувань, випробувань, діагностики, моніторингу об'єктів геодезії та землеустрою.

СК09. Здатність розробляти і застосовувати нові стратегічні підходи до вирішення проблем у сфері геодезії та землеустрою.

СК10. Здатність планувати і виконувати топографогеодезичні та землевпорядні роботи при розв'язанні завдань економіки землекористування, реалізації земельної та аграрної політики для покращення якості життя людей.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері геодезії та землеустрою, достатні для проведення досліджень і здійснення інновацій.

ПРН03. Приймати ефективні рішення щодо розв'язання завдань прикладного, дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері геодезії та землеустрою, аналізувати альтернативи, будувати прогнози, оцінювати ризики, зокрема в умовах неповної та/або суперечливої інформації та неоднозначних вимог.

- РН04. Будувати і досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів, застосовувати їх для створення інновацій у сфері геодезії та землеустрою.
- РН05. Створювати та розвивати інфраструктури геопросторових даних, опрацьовувати та оприлюднювати геопросторові дані та метадані, що стосуються геодезії та землеустрою.
- РН06. Співпрацювати із замовниками та виконавцями робіт та послуг, готувати тендерні пропозиції в сфері геодезії та землеустрою, укладати відповідні договори.
- РН11. Виконувати комплексний аналіз і оцінювання стану об'єктів геодезії та землеустрою і оцінювати наслідки від запровадження практичних заходів.
- РН13. Виконувати обстеження, випробування, діагностику, моніторинг об'єктів геодезії та землеустрою, розробляти заходи з охорони земель та оцінювати їх наслідки.
- РН14. Критично осмислювати сучасні проблеми і перспективні напрями розвитку геодезії та землеустрою, дотичні міждисциплінарні проблеми.
- РН15. Вміти комерціалізовувати інновації у топографо-геодезичній діяльності та землеустрою при розв'язанні завдань економіки землекористування, реалізації земельної та аграрної політики.

- 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					
	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
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи та державне/європейське регулювання ведення моніторингу землекористування як складової моніторингу довкілля.												
Тема 1. Теоретичні основи моніторингу землекористування з урахуванням геодезичних методів. Європейський контекст.	16	3	3		0	10	2	1	1	0	0	0
Тема 2. Суб'єкти державної та європейської системи моніторингу землекористування, їх повноваження та взаємовідносини.	20	4	4		0	12	2	1	1	0	0	0
Разом за змістовим модулем 1.	36	7	7		0	22	4	2	2	0	0	0
Змістовий модуль 2. Організація ведення моніторингу земель та контролю якості ґрунтів у землекористуванні.												
Тема 3. Організація геодезичного моніторингу земель сільськогосподарського, лісового та природоохоронного фонду. Дистанційні методи моніторингу.	18	4	4		0	10	2	1	1	0	0	0
Тема 4. Організація моніторингу якості ґрунтів: європейські стандарти та геодезичні методи контролю.	21	4	4		0	13	2	1	1	0	0	0
Разом за змістовим модулем 2.	39	8	8		0	23	4	2	2	0	0	0
Змістовий модуль 3. Взаємозв'язок моніторингу землекористувань з іншими видами моніторингу. Інформаційні технології та геопросторові дані.												
Тема 5. Методологія формування масивів земель сільськогосподарського призначення. Європейські системи ідентифікації земельних парцел (LPIS).	16	3	3		0	10	2	1	1	0	0	0

Тема 6. Моніторинг територій, які зазнали радіаційного забруднення та впливу бойових дій: геодезичні підходи та європейський досвід.	20	4	4		0	12	2	1	1	0	0	0
Разом за змістовим модулем 3.	36	7	7		0	22	4	2	2	0	0	0
Змістовий модуль 4. Спеціальні види моніторингових спостережень за станом землекористування. Європейська практика і стандарти.												
Тема 7. Особливості моніторингу землекористувань, що займаються органічним землеробством. Геодезичне та екологічне картування.	18	4	4		0	10	2	1	1	0	0	0
Тема 8. Особливості моніторингу меліорованих земель та водних ресурсів у європейському контексті.	21	4	4		0	13	2	1	1	0	0	0
Разом за змістовим модулем 4.	39	8	8		0	23	4	2	2	0	0	0
Усього годин	150	30	30		0	90	16	8	8	0	0	0

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення ключових параметрів для моніторингу земельної ділянки на прикладі реальної або змодельованої громади	3
2	Суб'єкти державної та європейської системи моніторингу землекористування, їх повноваження та взаємовідносини.	4
3	Організація геодезичного моніторингу земель сільськогосподарського, лісового та природоохоронного фонду. Дистанційні методи моніторингу.	4
4	Організація моніторингу якості ґрунтів: європейські стандарти та геодезичні методи контролю.	4
5	Методологія формування масивів земель сільськогосподарського призначення. Європейські системи ідентифікації земельних парцел (LPIS).	3
6	Моніторинг територій, які зазнали радіаційного забруднення та впливу бойових дій: геодезичні підходи та європейський досвід.	4
7	Особливості моніторингу землекористувань, що займаються органічним землеробством. Геодезичне та екологічне картування.	4
8	Особливості моніторингу меліорованих земель та водних ресурсів у європейському контексті.	4

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Теоретичні основи моніторингу землекористування з урахуванням геодезичних методів. Європейський контекст.	5
2	Порівняльний аналіз структури суб'єктів моніторингу в Україні та в одній із країн ЄС (на прикладі офіційних документів)	5
3	Застосування аерофотозйомки та аналіз супутникових знімків для моніторингу змін у землекористуванні	5
4	Побудова тематичної карти стану ґрунтів із використанням інструментів GIS (ArcGIS/QGIS) та даних польових вимірів	5
5	Підготовка та обробка даних для створення моделі LPIS на основі супутникових знімків Sentinel	5
6	Оцінка ризиків затоплення територій в органічному землеробстві на основі GIS-аналізу	5

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мета, завдання, функції та принципи здійснення моніторингу землекористування в європейському контексті	10
2	Аналіз директив ЄС щодо збереження та раціонального використання ґрунтів (Soil Thematic Strategy)	10
3	Зміст і структура європейських специфікацій INSPIRE для системи ідентифікації земельних парцел	10
4	Вивчення прикладів проектів ЄС із відновлення територій, пошкоджених бойовими діями та радіаційним забрудненням	10
5	Земельний фонд України як об'єкт моніторингу: структура, категорії, розвиток органічної складової	10
6	Критерії й нормативи моніторингу землекористування при оцінці ерозійної небезпеки на меліорованих землях	10

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму
- метод гейміфікованого навчання.

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. Теоретичні основи та державне/європейське регулювання ведення моніторингу землекористування як складової моніторингу довкілля.		
Практична робота 1.	ПРН 1, 3, 4. А також знати концептуальні засади моніторингу землекористування та його роль у раціональному використанні земель. Уміти інтегрувати геодезичні дані (GNSS, лазерне сканування, аерофотозйомка) у процес моніторингу. Розуміти законодавчі основи ЄС (стандарти INSPIRE, директиви ЄС щодо захисту ґрунтів) і їх застосування в Україні. Знати структуру та повноваження органів виконавчої влади й місцевого самоврядування, що відповідають за моніторинг землекористування в Україні та країнах ЄС. Розуміти принципи взаємодії між національними геодезичними службами, європейськими інституціями та приватними структурами. Уміти аналізувати механізми обміну геопросторовою інформацією в межах європейських геопорталів (INSPIRE Geoportal, EULIS).	30
Практична робота 2.		30
Самостійна робота 1.		10
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Організація ведення моніторингу земель та контролю якості ґрунтів у землекористуванні.		
Практична робота 3.	ПРН 5, 6, 11. А також уміти застосовувати планові, висотні та об'ємні геодезичні спостереження для оцінки стану земель різних категорій. Знати методи дистанційного моніторингу (GNSS, супутникові знімки Sentinel, Landsat, дрони) для виявлення змін у землекористуванні. Розуміти європейський досвід програми Copernicus щодо спостереження за сільськими та лісовими територіями. Знати європейські підходи до класифікації ґрунтів (World Reference Base, FAO) та методи відбору проб із точним геоприв'язуванням (GPS/GNSS). Розуміти порядок проведення моніторингу якості ґрунтів на локальному, регіональному та загальнодержавному рівнях. Уміти	30
Практична робота 4.		30
Самостійна робота 2.		10

	складати агроекологічні карти та визначати пріоритети охорони ґрунтів за результатами моніторингу.	
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Взаємозв'язок моніторингу землекористувань з іншими видами моніторингу. Інформаційні технології та геопросторові дані.		
Практична робота 5.	ПРН 11, 13, 14. Знати сутність LPIS (Land Parcel Identification System) у країнах ЄС (Regulation (EU) No 1306/2013) та особливості його впровадження. Уміти використовувати геодезичні та GIS-технології (класифікація супутникових знімків, алгоритми машинного навчання) для побудови масивів земель. Розуміти принципи інтеграції LPIS в Україні та порівнювати з практиками інших країн Східної Європи. Уміти організувати геодезичне супроводження радіологічного моніторингу (встановлення реперів, GNSS-станції) для оцінки змін рельєфу та забруднення. Знати особливості обробки та калібрування даних (фільтрація аномалій) під час моніторингу територій зі слідами бойових дій. Розуміти європейський досвід відновлення таких територій (Балкани, Східна Європа) та роль міжнародних організацій (FAO, UNDP).	30
Самостійна робота 3.		20
Самостійна робота 4.		20
Модульна контрольна робота 3.		30
Всього за модулем 3		100
Модуль 4. Спеціальні види моніторингових спостережень за станом землекористування. Європейська практика і стандарти.		
Практична робота 6.	ПРН 13, 14, 15. Знати нормативно-правове забезпечення органічного землекористування в Україні та ЄС (Regulation (EU) 2018/848). Уміти використовувати геодезичні методи (цифрові моделі рельєфу, точне позиціонування) для організації органічних господарств та оцінки впливу клімату. Розуміти способи картографування та аналізу ризиків (ерозія, затоплення, посуха) на органічних полях. Знати екологічні ризики, що обумовлюють необхідність сталого управління водними ресурсами на меліорованих землях. Уміти організувати геодезичний моніторинг (спостережні пункти,	40
Самостійна робота 5.		15
Самостійна робота 6.		15

	інклінометри, супутниковий моніторинг зволоженості) для оцінки стану меліорованих територій. Розуміти вимоги Water Framework Directive (2000/60/EC) щодо контролю якості поверхневих, підземних і прибережних вод.	
Модульна контрольна робота 4.		30
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота	$(M1 + M2 + M3 + M4) / 4 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

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 дедайннів 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/course/view.php?id=123>;
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти.

1. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Моніторинг та охорона земель» для студентів ОС «Магістр» зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» (денна форма навчання) // Дорош О.С., Бутенко Є. В. - К.: СПД «ЮР Ю.М.», 2019, ум. друк. арк. 2,8.

2. Конспект лекцій з дисципліни «Моніторинг та охорона земель» ОС «Магістр» зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» (денна та заочна форма навчання) // Дорош О.С., Бутенко Є. В.- К.: СПД «ЮР Ю.М.», 2019, ум. друк. арк.3,1.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Ібатуллін Ш.І., Дорош О.С., Тарнопольський А.В. Основні вимоги до розробки програмного забезпечення автоматизованої системи моніторингу земель. // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2020. – № 2-3. – с. 119-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2020.02.12>
2. Дорош Й.М., Ібатуллін Ш.І., Тарнопольський А.В. Концептуальні підходи функціонування автоматизованої системи моніторингу земель. // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2020. – № 2-3. – с. 111-118. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2020.02.11>
3. Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Затверджене Наказом Міністерства аграрної політики України від 26.02.2004 № 51. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0383-04#Text>
4. Порядок консервації земель. Затверджений Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 26.04.2013 № 283 (зі змінами станом на 07.03.2024). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0793-13#Text>
5. Закон України «Про охорону земель» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, № 39, ст.349) із змінами станом на 28.04.2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
6. Закон України «Про меліорацію земель» від 14.01.2000 № 1389-XIV (Редакція станом на 27.05.2021). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1389-14#Text>
7. Концепція Державної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2004 р. № 992-р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/992-2004-%D1%80>
8. Директива 2007/2/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 14 березня 2007 року, про встановлення інфраструктури для просторової інформації в Європейському Співтоваристві (INSPIRE). <https://inspire.ec.europa.eu/>
9. Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2000 року, що встановлює рамки діяльності Співтовариства у галузі водної політики (Water Framework Directive). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>
10. Regulation (EU) No 1306/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 on the financing, management and monitoring of the Common Agricultural Policy (CAP). <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/1306/oj>
11. Thematic Strategy for Soil Protection (COM(2006)231 final) Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52006DC0231>
12. FAO. World Reference Base for Soil Resources (WRB) Міжнародна система класифікації ґрунтів. <https://www.fao.org/3/i3794en/I3794en.pdf>
13. Copernicus – The European Earth Observation Programme <https://www.copernicus.eu/> Офіційний сайт Програми ЄС з дистанційного зондування Землі (Sentinel, Land Monitoring Service тощо).
14. European Environment Agency (EEA) <https://www.eea.europa.eu/> Портал Європейського агентства з охорони довкілля: бази даних, звіти та аналітичні матеріали щодо стану навколишнього середовища.

15. ArcGIS Documentation & Resources <https://doc.arcgis.com/> Ресурси, присвячені роботі в середовищі ArcGIS: навчальні матеріали, тематичні приклади, інструменти для моніторингу.
16. QGIS Documentation <https://docs.qgis.org/> Офіційна документація по QGIS: робота з векторними та растровими даними, просторова аналітика, інтеграція з Python.
17. Деякі питання функціонування державної системи моніторингу довкілля та її підсистем. Постанова Кабінету Міністрів України; Порядок, Перелік від 13.06.2024 № 684 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/684-2024-%D0%BF>
18. Про затвердження Порядку проведення моніторингу земель і ґрунтів. Постанова Кабінету Міністрів України; Порядок, Перелік від 23.07.2024 № 848 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-2024-%D0%BF>
19. Про схвалення Концепції Державної цільової екологічної програми моніторингу довкілля. Розпорядження Кабінету Міністрів України; Концепція від 07.07.2023 № 610-р <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/610-2023-%D1%80>
20. Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля. Постанова Кабінету Міністрів України; Положення від 30.03.1998 № 391 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-%D0%BF>