

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шикuli

ЗАТВЕРДЖЕНО

Агробіологічний факультет

« 18 » червня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОСТОРОВА НЕОДНОРІДНІСТЬ ҐРУНТОВОГО ВКРИТТЯ

Галузь знань: Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина

Спеціальність: Н1 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма: «Охорона та технології відновлення ґрунтів»

Факультет: агробіологічний

Розробник: професор, д. с.-г. н. проф. Оксана ТОНХА

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна спрямована на формування у магістрів знань, щодо основних законів формування горизонтальної і вертикальної зональності на макро (зональному, провінційному, ландшафтному) і мікрорівнях (на рівні земельної ділянки); сутності і значення анізотропії за фізичними показниками у вертикальному й горизонтальному напрямках, як основи утворення ґрунтових профілів, які різняться залежно від вектору за режимами, обмінними й міграційними процесами; географічних аспектів формування ґрунтової неоднорідності, генезису та закономірності поширення основних типів ґрунтів України; основних методик відбору індивідуальних і середніх зразків ґрунту за різних ґрунтово-кліматичних зон та ґрунтових неоднорідностей, технологій вирощування сільськогосподарських культур, в умовах різних видів забруднення ділянок, закритих споруд; статистичного аналізу і оцінки варіації як основного фактору для впровадження диференційованного внесення добрив; методики комплексної оцінки ґрунтових неоднорідностей для вибору стратегії точного землеробства.

Предметом дисципліни є складна сукупність основних законів горизонтальної і вертикальної зональності на макро (зональному, провінційному, ландшафтному) і мікрорівнях (на рівні земельної ділянки); основні методики відбору індивідуальних і середніх зразків ґрунту за різних ґрунтово-кліматичних зон та ґрунтових неоднорідностей, технологій вирощування сільськогосподарських культур, в умовах різних видів забруднення ділянок, закритих споруд; методику вибору ґрунтових ризиків і кризових показників незалежно від характеру і за певного спеціального типу їх використання; методики комплексної оцінки ґрунтових неоднорідностей для вибору стратегії точного землеробства.

Об'єктом навчальної дисципліни є дослідження сучасної методології та інструментарію проведення аналітичних досліджень для комплексної оцінки ґрунтових неоднорідностей на макро-, мезо- і мікрорівнях.

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	Н «Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина»	
Спеціальність	Н1 Агрономія	
Освітній ступінь	магістр	
Освітня програма	«Охорона та технології відновлення ґрунтів»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	не передбачено	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання		
	денна форма навчання	
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	20 год.	
Практичні, семінарські заняття	20 год.	
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	110 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни - сформувати у здобувачів вищої освіти системне розуміння закономірностей просторової неоднорідності ґрунтового вкриття, її причин, показників і методів оцінювання, а також здатність виявляти, аналізувати та враховувати просторову варіабельність властивостей ґрунтів для обґрунтованого управління ґрунтовими ресурсами та оптимізації технологій їх використання.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню: “Моніторинг якості ґрунтів”, “Охорона ґрунтів”, “Оцінка якості ґрунтів та управління факторами ризику у землеробстві”, «Меліорація ґрунтів», “Інновації та управління проєктами в агрономії”.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК3. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

спеціальні компетентності (СК):

СК4. Здатність оцінювати придатність земель для вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням вимог щодо забезпечення кількості та якості продукції.

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

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН4. Здійснювати пошук необхідної інформації та оцінювати її в науково-технічній літературі, аналізувати, обробляти та оцінювати цю інформацію.

ПРН5. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

ПРН14. Розробляти та реалізовувати проєкти відновлення родючості і рекультивації порушених ґрунтів, у т. ч. воєнними діями з використанням прийомів і технологій виробництва продукції рослинництва.

2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма											
	усього	у тому числі										
		л	п	ла б	ін д	с.р.						
1	2	3	4	5	6	7						
Модуль № 1 “Закономірності поширення, номенклатура і діагностика ґрунтів”												
1. Номенклатура та діагностика ґрунтів	10	2		1		7						
№ 2. Закономірності розміщення ґрунтів у просторі	10	1		2		7						
№ 3. Ґрунтово- географічне районування.	20	2		2		16						
Разом за змістовним модулем 1	40	5		5		30						

Модуль № 2 “ Комплексна оцінка ґрунтових неоднорідностей і вибір стратегії землеробства”												
№ 4-5. Методики відбору зразків ґрунту	10	2		2		6						
№ 6. Поняття, причини і види ґрунтових неоднорідностей	10	1		1		8						
№ 7-8. Неоднорідність макроелементів, ємності катіонного обміну земельної ділянки та в ґрунтовому профілі	20	2		2		16						
№ 9. Неоднорідність вкриття за гранулометричним складом	10	1		1		8						
№ 10. Критерії неоднорідності та елементи статистичного аналізу	10	2		2		6						
№ 11. Комплексна оцінка ґрунтових неоднорідностей і вибір стратегії землеробства	20	2		2		16						
№ 12. Точне землеробство. Використання даних статистики для точного землеробства	10	1		1		8						
№ 13-14. Основи картографії. Математична основа карт	10	2		2		6						
№ 15. Система позиціонування GPS для комплексної оцінки ґрунтових неоднорідностей. Системи координат. Розграфка і номенклатура карт	10	2		2		6						
Разом за змістовним модулем 2	110	15		15		80						
Усього годин	150	20		20		110						

3. Теми лекцій

№	Тема лекції	Кількість годин
1	Номенклатура та діагностика ґрунтів	2
2	Закономірності розміщення ґрунтів у просторі	2
3	Ґрунтово-географічне районування території України	2
4	Методики відбору зразків ґрунту	2
5	Поняття, причини і види ґрунтових неоднорідностей	2
6	Неоднорідність макроелементів, ємності катіонного обміну земельної ділянки та в ґрунтовому профілі	2
7	Неоднорідність вкриття за гранулометричним складом	2
8	Критерії неоднорідності та елементи статистичного аналізу	2
9	Комплексна оцінка ґрунтових неоднорідностей і вибір стратегії землеробства	2
10	Система позиціонування GPS для комплексної оцінки ґрунтових неоднорідностей. Системи координат. Розграфка і номенклатура карт	2
	Всього	20

4. План практичних занять

	Тема заняття	Кількість годин
1	Дослідження принципів і таксономічних одиниць генетичної класифікації та критеріїв діагностики ґрунтів.	2
2	Вивчення закономірностей географічного розміщення ґрунтів у природі на макро (зональному, провінційному, ландшафтному) і мікрорівнях (на рівні земельної ділянки). Оцінка обмінні й міграційні процеси у ґрунтових профілях.	2
3	Вивчення основних одиниць ґрунтово-географічного районування. Ознайомлення з ґрунтово-географічним районуванням території України.	2
4	Розрахунок кількості індивідуальних і середніх зразків ґрунту за різних ґрунтово-кліматичних зон та ґрунтових неоднорідностей, технологій вирощування сільськогосподарських культур, в умовах різних видів забруднення ділянок, закритих споруд з врахуванням картографічного сервісу Google Maps и Google Earth, QGIS, NextGISWEB, MapServer, SMS.	4
5	Оцінка неоднорідності макроелементів, ємності катіонного обміну земельної ділянки та в ґрунтовому профілі.	2
6	Оцінка неоднорідності вкриття за гранулометричним складом. Розрахунок нагетс – ефекту при оцінці ґрунтової неоднорідності.	2
7	Розрахунок критеріїв неоднорідності та елементів статистичного аналізу за ситуаційним завданням.	2
8	Оцінка ґрунтових ризиків для високорентабельного вирощування конкретних культур, багаторічних насаджень, овочевих і нішових та ін.	2
9	Використання QGIS і SMS елементів живлення для виявлення локальних дефіцитів.	2
	Всього	20

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчити основні фактори ґрунтоутворення (материнські породи, рослинність, рельєф, клімат) за літературними джерелами та експонатами ґрунтознавчого музею.	11
2	Вміти за ґрунтовим рельєфом визначати зміни типів, підтипів і різновидів ґрунтів. Дослідити основні закономірності географічного поширення ґрунтів в природі: широтна зональність ґрунтів, вертикальна зональність, закон фацій і провінцій, закон аналогічних топографічних рядів, закон мікрозон.	11
3	Вивчити основні таксономічні одиниці ґрунтово-географічного районування та критерії їх виділення. Знати основні одиниці генетичної класифікації ґрунтів, принципи їх діагностування і застосування. Опанувати діагностику (у т.ч. фітоіндикаційну) основних типів ґрунтоутворення та ЕГП (елементарних ґрунтових процесів).	16
4	Вивчити й відобразити на контурній карті основні закономірності географічного і топографічного розповсюдження ґрунтів. Розрахунок за картою кількості відібраних зразків ґрунту для різних видів землекористування і землеробства.	10
5	Неоднорідність макроелементів, ємності катіонного обміну земельної ділянки та в ґрунтовому профілі. Поняття ґрунтових бар'єрів, міграції елементів по профілю ґрунту.	10
6	Неоднорідність вкриття за гранулометричним складом. Нагетс-ефект.	10
7	Використання методів статистичного аналізу і програмних продуктів для аналізу ґрунтових неоднорідностей.	18
9	Оцінити за ґрунтовою неоднорідністю ефективність диференційного внесення добрив. Оцінити придатність земель (ґрунтів) для виробництва органічної продукції, ризиками за їх впровадження для агровиробництва, досліджень та інноваційних проектів у сфері аграрних наук та продовольства.	14
6	Система позиціонування GPS для комплексної оцінки ґрунтових неоднорідностей. Кількісну оцінку потенціалу продуктивності ґрунтових відмін і земельних ділянок в цілому (незалежно від характеру їх використання) і при певному спеціальному використанні (виращуванні конкретних культур, багаторічних насаджень і т.п.).	10
	Всього	110

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен,
- модульне тестування,
- виконання індивідуальних практичних робіт на ЕНК,
- реферати,
- захист практичних робіт;
- презентації та виступи на практичних заняттях;
- усне та письмове опитування;
- опитування під час лекції та проведення практичних занять,
- самооцінювання.

7. Методи навчання

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда);
- метод практико-орієнтованого навчання;
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні);
- самостійна робота (виконання завдань);
- метод змішаного навчання;
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

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		
Практична робота 1.	ПРН 4, 5, 14. Здійснювати пошук необхідної інформації та оцінювати її в науково-технічній літературі, аналізувати, обробляти та оцінювати цю інформацію.Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. Розробляти та реалізовувати проекти відновлення родючості і рекультивації порушених ґрунтів, у т. ч. воєнними діями з використанням прийомів і технологій виробництва продукції рослинництва.	14
Практична робота 2.		14
Практична робота 3.		12
Самостійні роботи.		30
Модульна контрольна робота 1		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2		
Практична робота 4	ПРН4,5, 14. Здійснювати пошук необхідної інформації та оцінювати її в науково-технічній літературі, аналізувати, обробляти та оцінювати цю інформацію. Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження в сфері агрономії, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки. Розробляти та реалізовувати проекти відновлення родючості і рекультивації порушених ґрунтів, у т. ч. воєнними діями з використанням прийомів і технологій виробництва продукції рослинництва.	7
Практична робота 5.		6
Практична робота 6.		7
Практична робота 7.		6
Практична робота 8.		7
Практична робота 9.		7
Самостійна робота		30
Модульна контрольна робота 2		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота		$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$
Екзамен		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 (екзамен)
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.
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час виконання практичних завдань, модульних контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення таких випадків оцінки знижуються по усіх схожих роботах. Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Усі пропуски занять відпрацьовуються шляхом усного перескладання теми та виконання пропущених дедлайнів на elearn (за семестр допускається 1-2 пропуски). 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

1. Просторова неоднорідність ґрунтового вкриття. Електронний навчальний курс <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2580>.
2. Булигін С. Ю., Тонха О. Л., Вітвіцький С. В., Кучер Л. І., Буланій О. В. Оцінка і управління якістю ґрунтів : навч. посіб. Київ : Видавничий дім «Вініченко», 2021. 446 с.
3. Булигін С. Ю., Вітвіцький С. В., Буланій О. В., Тонха О. Л. Моніторинг якості ґрунтів : підручник. Київ : НУБіП України, 2019. 449 с.

10.Рекомендовані джерела інформації

1. Tonkha O., Butenko A., Bykova O., Kravchenko Y., Pikovska O., Kovalenko V., Evpak I., Masyk I., Zakharchenko E. Spatial heterogeneity of soil silicon in Ukrainian Phaeozems and Chernozems. Journal of Ecological Engineering. 2021. Vol. 22, № 2. P. 111–119.
2. Tonkha O. L., Sychevskiy S. O., Pikovskaya O. V., Kovalenko V. P. Modern approach in farming based on estimation of soil properties variability. 12th International Conference on Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. 2018. P. 68–74.
3. Полупан М. І., Соловей В. Б., Кисіль В. І., Величко В. А. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України : навч. посіб. Київ : Колообіг, 2005. 304 с.
4. Tonkha O. L., Nurek T. A., Kravchenko Y. S. et al. Spatial heterogeneity of soil parameters in different forest-steppe landscapes of Ukraine : monograph. Warszawa, 2021. 118 p.
5. Ґрунтознавство з основами геоботаніки : навч. посіб. / М. Ф. Бережняк, Б. Є. Якубенко, О. Л. Тонха, А. М. Чурілов, Р. В. Сендзюк, Є. М. Бережняк. Київ : Ліра, 2019. 636 с.