

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра землеробства та гербології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан агробіологічного
факультету

Віталій КОВАЛЕНКО
“ ____ ” _____ 2025 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри землеробства та
гербології

Протокол № ____ від “ ____ ” 2025 р.
Завідувач кафедри _____ Семен ТАНЧИК

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Агрономія»

Гарант ОП

Віталій КОВАЛЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ СИСТЕМА ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Галузь знань

20 Агррані науки та продовольство

Спеціальність

201 Агрономія

Освітня програма

Агрономія

Факультет

Агробіологічний

Розробники:

Олексій ЦЮК – професор кафедри землеробства та гербології, д. с.-г. н.,
професор

Олександр ПАВЛОВ – доцент кафедри землеробства та гербології, к. с.-г. н.,
доцент

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Система точного землеробства

Дисципліна «Система точного землеробства» вивчає сучасні методи та технології, спрямовані на оптимізацію вирощування сільськогосподарських культур та підвищення продуктивності землеробства. Студенти отримають знання про використання сучасних технологій геопросторового аналізу, сільськогосподарського обладнання та програмного забезпечення для збору, аналізу та використання даних у різних аспектах сільського господарства. Курс також охоплює вивчення технологій автоматизованого управління машинами та обладнанням на полі, включаючи системи геолокації та автопілоту. Завдяки цій дисципліні студенти зможуть вирішувати практичні завдання у сфері точного землеробства, використовуючи інноваційні підходи та технології для оптимізації ресурсів, збільшення врожайів та зниження впливу на довкілля.

Опис навчальної дисципліни Система точного землеробства

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Овітній ступінь	Бакалавр	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	201 «Агрономія»	
Освітньо-професійна програма	«Агрономія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	
Семестр	6	
Лекційні заняття	15 год	
Практичні, семінарські заняття	30 год	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	75 год	
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	2 год	

1. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Система точного землеробства» є формування у студентів зі спеціальності «Агрономія» необхідної сукупності теоретичних знань, набуття практичних умінь і навичок застосування сучасного обладнання та інформаційних технологій у виробництві сільськогосподарської продукції.

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 11. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

ФК 5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.

Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

ПРН 7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін.

ПРН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.

ПРН 11. Ініціювати оперативне та доцільне вирішення виробничих проблем відповідно до зональних умов.

ПРН 13. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та відповідно до чинних вимог.

2. 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	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Науково-технічні основи точного землеробства												
Тема 1. Науково-технічні основи точного землеробства. Терміни і визначення в системі точного землеробства	15	1	4			10						
Тема 2. Технології глобальних систем позиціонування у сільському господарстві. Види сигналів. Безконтактний . СФ-3. РТК.	21	2	4			15						
Тема 3. Методи реалізації технологій точного землеробства. Паралельне водіння агрегатів-елемент системи точного землеробства.	21	2	4			15						
Разом за змістовим модулем 1	52	5	12			35						
Змістовий модуль 2. Технології точного землеробства												
Тема 4. Комплексний аналіз поля та аналіз операцій	10	2	3			5						

Тема 5. Технології реєстрації стану ґрунтового покриття	15	2	3			10						
Тема 6. Метеорологічний моніторинг	9	1	3			5						
Тема 7. Моніторинг врожайності сільськогосподарських культур. Виділення зон продуктивності.	10	2	3			5						
Тема 8. Авторизація операцій. Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів.	16	2	4			10						
Тема 9. Системи фарм-менеджменту	8	1	2			5						
Разом за змістовим модулем 2	68	10	18			40						
Усього годин	120	15	30			75						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Науково-технічні основи точного землеробства. Терміни і визначення в системі точного землеробства	1
2	Технології глобальних систем позиціонування у сільському господарстві. Види сигналів. Безконтактний . СФ-3. РТК.	2
3	Методи реалізації технологій точного землеробства. Паралельне водіння агрегатів-елемент системи точного землеробства.	2
4	Комплексний аналіз поля та аналіз операцій	2
5	Технології реєстрації стану ґрунтового покриття	2
6	Метеорологічний моніторинг	1
7	Моніторинг врожайності сільськогосподарських культур. Виділення зон продуктивності.	2
8	Авторизація операцій. Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів.	2
9	Системи фарм-менеджменту	1
	Всього	15

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство з on-line ресурсами по точному землеробству	2
2	Технології глобальних систем позиціонування у сільському господарстві. Види сигналів. Безконтактний. СФ-3. РТК.	4
3	Сканування ґрунту для визначених параметрів поля. Відбір зразків ґрунту для побутових картограм рівня поживних елементів по площі поля.	4
4	Видача індивідуального завдання для розрахункової роботи. Створення бази даних за результатами розрахунків.	4

5	Навігація і управління рухом наземних об'єктів сільськогосподарського призначення. Паралельне водіння. Завантаження карти завдання в маніпулятор системи паралельного водіння агрегатів за допомогою системи Fly AgData	4
6	Побутова картограм агрохімічних параметрів ґрунту за допомогою програмного продукту «OneSoil, ExactFarming, EOS Crop Monitoring»	4
7	Застосування програмного продукту «FS Yield Mapping» для побудови картограм врожайності культур. Складання карт зон продуктивності.	4
8	Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів. Застосування програмного продукту «FS Application Mapping» для побудови картограм змінних норм внесення матеріалів	4
...	Всього	30

5. Теми самостійних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Науково-технічні основи точного землеробства	10
2	Ефективність точного землеробства і проблеми його використання у виробництві	10
3	Типи технологій для використання у точному землеробстві	10
4	Автоматичні пробовідбірники	5
5	Супутниковий моніторинг та моніторинг дронами	10
6	Технологічна колія. Система керування технологічними операціями	10
7	Системи Farm-менеджементу	20
	Всього	75

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- реферати;
- розрахункові роботи;
- захист практичних робіт.

7. Методи навчання:

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни: “Основи наукових досліджень”:

1. в аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації:

- словесні (лекція);
- наочні (ілюстрація, демонстрація);
- практичні (лабораторні роботи);

2. в аспекті логічності та мислення:

- пояснювально-ілюстративні (презентація);
- репродуктивні (короткі тестові контрольні);

3. в аспекті керування навчанням:

- навчальна робота під керівництвом викладача;
- самостійна робота під керівництвом викладача;

4. в аспекті діяльності в колективі:

- методи стимулювання (додаткові бали за реферати, участі в олімпіадах, конференціях);
- 5. в аспекті самостійної діяльності:
 - навчальний модуль: структурно-логічні схеми; вибіркові тести.

8 Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1 Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Науково-технічні основи точного землеробства		
П.р. 1. Технології глобальних систем позиціонування у сільському господарстві. Види сигналів. Безконтактний. СФ-3. РТК.	ПРН 7, 9, 11, 13. Студент повинен: Знати: Технології для ідентифікації, аналізу та управління з урахуванням диференційованих просторових та тимчасових ґрунтових варіацій на окремо взятому полі, для оптимізації витрат, підвищення стійкості агроценозів та екологічної стабільності виробництва.	15
П.р. 2. Технології глобальних систем позиціонування у сільському господарстві. Види сигналів. Безконтактний. СФ-3. РТК.	Розуміти: Сутність глобальних систем позиціонування у сільському господарстві. Які види сигналів.	15
П.р. 3 Сканування ґрунту для визначених параметрів поля. Відбір зразків ґрунту для побудови картограм рівня поживних елементів по площі поля	Визначення рівня поживних елементів з метою проведення сканування ґрунту для побудови картограм. Студент повинен самостійно користуватися джерелами для пошуку інформації, зокрема різними науково метричними базами даних.	15
П.р. 4. Видача індивідуального завдання для розрахункової роботи. Створення бази даних за результатами розрахунків	Аналізувати отриманий результати і уміло використовувати їх на практиці.	15
С.р. 1.		10
Модульна контрольна робота 1		30
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Технології точного землеробства		
П.р. 5. Навігація і управління рухом наземних об'єктів сільськогосподарського	ПРН 7, 9, 11, 13. Студент повинен: Знати: Систему паралельного водіння агрегатів, зондування ґрунту і картографування	15

призначення. Паралельне водіння. Завантаження карти завдання в маніпулятор системи паралельного водіння агрегатів за допомогою системи Fly AgData	врожайності та диференційоване внесення добрив. Різні програмні продукти, що дозволяють візуалізувати результати аналізів у вигляді карт. Програми створення карти врожайності, які показують варіабельність врожайності в межах одного поля.	
П.р. 6. Побутова картограм агрохімічних параметрів ґрунту за допомогою програмного продукту «OneSoil, ExactFarming, EOS Crop Monitoring»	Диференційоване застосування доз добрив, засобів захисту рослин з урахуванням особливостей кожної ділянки поля. Розуміти: Сутність побудови картограм агрохімічних параметрів ґрунту, а саме, вміст гумусу, рухомих форм фосфору, обмінного калію, рН. Програми, що інтегруються з даними GPS, отриманими з польових досліджень, та дозволяють створювати карти з різними рівнями деталізації та стилями візуалізації.	15
П.р. 7. Застосування програмного продукту «FS Yield Mapping» для побудови картограм врожайності культур. Складання карт зон продуктивності.	Оптимізацію використання ресурсів, підвищити врожайність та знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Студент повинен самостійно користуватися джерелами для пошуку інформації, зокрема різними науково метричними базами даних.	15
П.р. 8. Реалізація змінних норм внесення технологічних матеріалів. Застосування програмного продукту «FS Application Mapping» для побудови картограм змінних норм внесення матеріалів	Аналізувати отриманий результати і уміло використовувати їх на практиці.	15
Самостійна робота 2		10
Модульна контрольна робота 2		30
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота		(M1+M2)/2*0,7<70
Екзамен		30
Разом за курс	Навчальна робота + екзамен) <100	

8.2 Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

8.3 Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здають 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 заборонено (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 онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний навчальний курс навчальної дисципліни
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3740>
2. Навчально-методичний комплекс, база тестових завдань.
 - конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
 - підручники, навчальні посібники;
 - Методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Аніскевич Л. В., Войтюк Д. Г., Захарін Ф. М., Пономаренко С. О. Система точного землеробства. Підручник. К.: НУБіП України, 2018, 566 с.
2. Прецизійні фітотехнології в агропромисловому комплексі України. Монографія /Аніскевич Л.В., Войтюк Д.Г., Вигера С.М. та ін. К.: НУБіП України, 2019. 798 с.
3. Аніскевич Л. В., Войтюк Д. Г., Захарін Ф. М., Адамчук Н. І., Пономаренко С. О. Основи застосування високоточних технологій рослинництва. Монографія К.; НУБіП України, 2020. 405 с.
4. Аніскевич Л.В., Войтюк Д. Г., Броварець О.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни «Система точного землеробства» для студентів сільськогосподарських вузів. К.: Центр інформаційних технологій. 2011. 42 с.

Інформаційні ресурси:

1. [Електронний ресурс].– Режим доступу : <https://www.ispag.org>
2. Precision Agriculture [Електронний ресурс].– Режим доступу : <https://www.farms.com/precision-agriculture/>
3. Agritechnz [Електронний ресурс].– Режим доступу : <https://agritechnz.org.nz/events/>
4. Матеріали онлайн [Електронний ресурс].– Режим доступу : <https://www.aces.edu/anr/precisionag/>