

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра конструювання машин і обладнання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

_____ Іван РОГОВСЬКИЙ

"__" _____ 2026 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри

Кафедра конструювання машин і обладнання

Протокол №__ від "__" _____ 2026 р.

Завідувач кафедри

_____ Вячеслав ЛОВЕЙКІН

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва»

_____ Ромасевич Юрій Олександрович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

РОБОТИЗАЦІЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)

Освітня програма Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва

Факультет Конструювання та дизайну

Розробник: Олександр СПОДОБА, PhD

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Роботизація агропромислового виробництва є обов'язковою дисципліною у рамках освітньої програми з робототехнічних систем і комплексів сільськогосподарського виробництва, яка сприяє формуванню сучасних знань щодо застосування робототехнічних систем у галузі машинобудування та аграрного сектора. Вивчення охоплює основи автоматизації та робототехніки, принципи проектування та експлуатації роботів і автоматичних систем, а також їх інтеграцію у технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, зокрема у збирання врожаю, обробку ґрунту, догляд за рослинами та тваринами. Особлива увага приділяється аналізу сучасних тенденцій у розвитку робототехнічних систем, перспективам інновацій та можливостям підвищення ефективності та сталості аграрного виробництва за допомогою інтелектуальних технологій. Навчальна дисципліна має прикладну орієнтацію, спрямовану на підготовку фахівців, здатних впроваджувати інноваційні рішення у галузі машинобудування для забезпечення сталого розвитку аграрного сектору.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)
Освітня програма	Робототехнічні системи і комплекси сільськогосподарського виробництва
Факультет/ННІ	Конструювання та дизайну

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	4
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Сем. 1: Залік; Сем. 2: Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	1–2	-
Лекційні заняття	45 год.	-
Лабораторні роботи	45 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	2–4 год.	-
Форма контролю	Сем. 1: Залік; Сем. 2: Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Мета дисципліни полягає у формуванні у студентів системних знань щодо сучасних робототехнічних систем і комплексів, їх принципів функціонування та застосування у сільськогосподарському виробництві, а також у розвитку навичок аналізу, проектування та впровадження автоматизованих робототехнічних рішень для підвищення ефективності та сталого розвитку агропромислового сектору.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Роботизація агропромислового виробництва» (за їх наявності)

OK6 Проектування роботів і маніпуляторів, OK8 САПР роботів

Набуття компетентностей

ЗК2 — Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями

ЗК4 — Здатність бути критичним та самокритичним

ЗК6 — Здатність генерувати нові ідеї (креативність)

СК2 — Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку

СК4 — Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі

СК7 — Здатність використовувати інтелектуальні технології для забезпечення сталого розвитку робототехнічних систем сільськогосподарського виробництва

Програмні результати навчання

ПРН7 — Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу

ПРН8 — Знання виробничих переваг і особливостей застосування робототехнічних систем і комплексів у аграрній галузі виробництва

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
1 семестр												
Модуль 1. Основи мобільної робототехніки та навігації в АПК												
Тема 1. Архітектура та класифікація сучасних агророботизованих комплексів.	4	4	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Системи точного позиціонування та автономна навігація роботів на полях.	4	4	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Сенсорні системи сприйняття навколишнього середовища	4	4	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Алгоритми локалізації та побудови карт (SLAM) в агроландшафтах	3	3	-	-	5	11	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	15	15	0	0	20	50	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Сільськогосподарські маніпулятори та виконавчі механізми												
Тема 1. Кінематика та динаміка польових і садових маніпуляторів	4	4	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Конструювання адаптивних робочих органів та захватних пристроїв.	4	4	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Приводи робототехнічних систем та керування ними	4	4	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Системи комп'ютерного зору для маніпуляційних роботів	3	3	-	-	5	11	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	15	15	0	0	20	50	-	-	-	-	-	-
Усього годин за 1 семестр	30	30	0	0	40	100	-	-	-	-	-	-
2 семестр												
Модуль 3. Безпілотні авіаційні системи (БПЛА) в агроінженерії												
Тема 1. Конструктивні особливості та розрахунок агродронів	4	4	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Технології автономного обприскування та мультиспектрального моніторингу	4	3	-	-	5	12	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 3	8	7	0	0	10	25	-	-	-	-	-	-
Модуль 4. Автоматизовані та Smart-системи в тваринництві та логістиці												
Тема 1. Роботизовані комплекси у тваринництві	4	4	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Інтеграція роботів у екосистему IoT та концепцію «Розумна ферма»	3	4	-	-	5	12	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 4	7	8	0	0	10	25	-	-	-	-	-	-
Усього годин за 2 семестр	15	15	0	0	20	50	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	45	45	0	0	60	150	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Архітектура та класифікація сучасних агророботизованих комплексів.	4
2	Тема 2. Системи точного позиціонування та автономна навігація роботів на полях.	4
3	Тема 3. Сенсорні системи сприйняття навколишнього середовища	4
4	Тема 4. Алгоритми локалізації та побудови карт (SLAM) в агроландшафтах	3
5	Тема 5. Кінематика та динаміка польових і садових маніпуляторів	4
6	Тема 6. Конструювання адаптивних робочих органів та захватних пристроїв.	4
7	Тема 7. Приводи робототехнічних систем та керування ними	4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
8	Тема 8. Системи комп'ютерного зору для маніпуляційних робіт	3
9	Тема 9. Конструктивні особливості та розрахунок агродронів	4
10	Тема 10. Технології автономного обприскування та мультиспектрального моніторингу	4
11	Тема 11. Роботизовані комплекси у тваринництві	4
12	Тема 12. Інтеграція робіт у екосистему IoT та концепцію «Розумна ферма»	3
Всього годин		45

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження кінематичних схем колісних та гусеничних агроплатформ, аналіз їхньої маневреності	4
2	Налаштування та калібрування сенсорів для забезпечення точності руху робота в межах поля	4
3	Обробка та фільтрація даних	4
4	Моделювання процесу побудови карти саду або поля роботом	3
5	Розрахунок геометрії та побудова кінематичної моделі маніпулятора	4
6	Проектування та розрахунок зусилля затискання адаптивного захвату	4
7	Моделювання системи керування кроковим двигуном або сервоприводом зворотної ланки маніпулятора	4
8	Розробка алгоритму розпізнавання плодів за кольором та формою	3
9	Розрахунок енергетичного балансу та підбір АКБ для безпілота-обприскувача з заданою масою	4
10	Побудова польотної місії (карти обробки поля) для автономного БПЛА	3
11	Моделювання логіки роботи та циклограми автоматичного підгортача кормів	4
12	Розробка структурної схеми мережі обміну даними між польовими роботами та сервером підприємства	4
Всього годин		45

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Написати реферат на тему: Основи мобільної робототехніки та навігації в АПК	20
2	Написати реферат на тему: Сільськогосподарські маніпулятори та виконавчі механізми	20
3	Написати реферат на тему: Безпілотні авіаційні системи (БПЛА) в агроінженерії	10
4	Написати реферат на тему: Автоматизовані та Smart-системи в тваринництві та логістиці	10
Всього годин		60

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- - екзамен
- - залік
- - модульні тести
- - захист лабораторних робіт

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, складання реферату)
- - відеометод (дистанційні, мультимедійні)
- - самостійна робота (виконання завдань)

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»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 1. Основи мобільної робототехніки та навігації в АПК		
Лабораторна робота. Дослідження кінематичних схем колісних та гусеничних агроплатформ, аналіз їхньої маневреності	ПРН 7, ПРН 8.1. Знати основи мобільної робототехніки, навігаційних систем та алгоритмів їхнього застосування у аграрному виробництві. Вміти аналізувати кінематичні схеми колісних і гусеничних платформ, налаштувати сенсори для забезпечення точності руху робота, моделювати карти полів і садів за допомогою робототехнічних систем. Застосовувати навички для підвищення ефективності та точності аграрних робіт за допомогою мобільних роботів.	15
Лабораторна робота. Налаштування та калібрування сенсорів для забезпечення точності руху робота в межах поля		15
Лабораторна робота. Обробка та фільтрація даних		15
Лабораторна робота. Моделювання процесу побудови карти саду або поля роботом		15
Самостійна робота. Написати реферат на тему: Основи мобільної робототехніки та навігації в АПК		10
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 1		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Сільськогосподарські маніпулятори та виконавчі механізми		
Лабораторна робота. Розрахунок геометрії та побудова кінематичної моделі маніпулятора	ПРН 7, ПРН 8.2. Знати конструктивні особливості та принципи роботи сільськогосподарських маніпуляторів і виконавчих механізмів. Вміти розраховувати геометрію, моделювати системи керування та розробляти алгоритми розпізнавання плодів за кольором і формою для автоматизації збору врожаю, застосовувати сучасні технології для підвищення продуктивності аграрних операцій.	15
Лабораторна робота. Проектування та розрахунок зусилля затискання адаптивного захвату		15
Лабораторна робота. Моделювання системи керування кроковим двигуном або сервоприводом зворотної ланки маніпулятора		15
Лабораторна робота. Розробка алгоритму розпізнавання плодів за кольором та формою		15
Самостійна робота. Написати реферат на тему: Сільськогосподарські маніпулятори та виконавчі механізми		10
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 1		30
Всього за модулем 2		100
Модуль 3. Безпілотні авіаційні системи (БПЛА) в агроінженерії		
Лабораторна робота. Розрахунок енергетичного балансу та підбір АКБ для безпілотника-обприскувача з заданою масою	ПРН 8, ПРН 7. Знати принципи роботи та застосування безпілотних систем в аграрному секторі, вміти розраховувати енергетичний баланс та створювати польотні місії для автономних БПЛА, застосовувати ці системи для моніторингу та обробки полів, підвищуючи ефективність аграрних робіт.	20
Лабораторна робота. Побудова польотної місії (карти обробки поля) для автономного БПЛА		20
Самостійна робота. Написати реферат на тему: Безпілотні авіаційні системи (БПЛА) в агроінженерії		30
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 3		30
Всього за модулем 3		100

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 4. Автоматизовані та Smart-системи в тваринництві та логістиці		
Лабораторна робота. Моделювання логіки роботи та циклограми автоматичного підгортача кормів	ПРН 8, ПРН 7. Знати принципи роботи та застосування автоматизованих систем у тваринництві та логістиці, вміти моделювати логіку роботи автоматичних систем, розробляти структурні схеми мереж обміну даними, застосовувати сучасні технології для підвищення ефективності аграрних процесів.	20
Лабораторна робота. Розробка структурної схеми мережі обміну даними між польовими роботами та сервером підприємства		20
Самостійна робота. Написати реферат на тему: Автоматизовані та Smart-системи в тваринництві та логістиці		30
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 4		30
Всього за модулем 4		100
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзаме́н		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перекладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перекладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5481>);
-<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5482>;

Рекомендовані джерела інформації

1. Михайлов Є.П. Маніпулятори та промислові роботи [Текст]: підручник / Михайлов Є.П., Лінгур В.М. — Одеса: ОНПУ, 2019, -233 с.
2. Кошель С. О. Проектування промислових робіт та маніпуляторів: посібник / С. О. Кошель, Ю. Ковалёв, О. П. Манойленко — К. :Центр навчальної літератури, 2019. — 256 с.
3. Кирилович В.А., Кравчук А.Р., Дімітров Л.В., за редакцією В.А. Кириловича. Робототехніка та мехатроніка: навчальний посібник для виконання лабораторних робіт з курсу „Робототехніка та мехатроніка“ – Житомир: Електронне видання, 2021. – 110 с.
4. Основи автоматизації: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т., Чернищенко Є.В. – К., BePrint, 2021. – 557 с.
5. Технічні засоби автоматизації : навч.-метод. посібник / А. К. Бабіченко [та ін.] ; ред. А. К. Бабіченко ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків: Мадрид, 2021. – 217 с.
6. Сучасні електромехатронні комплекси і системи: навч. посібник / Т.П. Павленко, В.М. Шавкун, О.С. Козлова, Н.П. Лукашова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 116 с.
7. Мехатроніка: підручник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький. – К.: ЦП „Компрінт”, 2020. – 404 с.

8. Основи мехатроніки: навч. посіб. / О.М. Аргюх, О.В. Дударенко, В.В. Кузьмін та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 372 с.
9. Робототехніка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%>
10. Сільськогосподарський робот [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%E>