

**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**

ПРОЕКТУВАННЯ РОБОТІВ І МАНІПУЛЯТОРІВ

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

Дисципліна «Проектування робіт і маніпуляторів» є обов'язковою складовою освітньої програми з робототехнічних систем і комплексів сільськогосподарського виробництва, спрямованою на формування у студентів навичок розробки та оптимізації робототехнічних систем для аграрного сектора. В рамках курсу вивчаються основи механіки робіт, кінематичне та динамічне моделювання, системи управління, сенсорика та актюація, а також особливості проектування маніпуляторів з урахуванням специфіки сільськогосподарських задач. Значна увага приділяється застосуванню сучасних інноваційних технологій у створенні робототехнічних комплексів для автоматизації процесів обробки, збору врожаю, транспортування та обробки сільськогосподарської продукції. Навчання має прикладну спрямованість і сприяє формуванню здатності створювати нові технічні рішення та впроваджувати їх у реальні виробничі процеси для підвищення ефективності та 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	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 (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	1	-
Лекційні заняття	30 год.	-
Лабораторні роботи	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	-
Форма контролю	Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Мета дисципліни полягає у формуванні у студентів системних знань щодо принципів проектування, аналізу та застосування робототехнічних систем і маніпуляторів у сільськогосподарському виробництві, а також у здобутті навичок розробки та інтеграції сучасних автоматизованих технологій для підвищення ефективності та сталого розвитку галузі.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Проектування роботів і маніпуляторів» (за їх наявності)

Набуття компетентностей

ЗК5 — Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

ЗК7 — Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

ЗК9 — Здатність працювати в команді

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

СК3 — Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії

СК6 — Здатність проектувати, досліджувати та використовувати робототехнічні системи і комплекси для задоволення потреб сільськогосподарського виробництва

Програмні результати навчання

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
Модуль 1. Загальні відомості та принципи проектування роботів і маніпуляторів												
Тема 1. Загальні відомості про роботи і маніпулятори	4	6	-	-	10	20	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Конструктивні особливості промислових роботів та маніпуляторів	4	4	-	-	10	18	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Основи проектування механізмів роботів	8	4	-	-	10	22	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	16	14	0	0	30	60	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Проектування роботів і маніпуляторів												
Тема 1. Несучі конструкції роботів і маніпуляторів	4	4	-	-	10	18	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Маніпуляційні системи роботів	4	6	-	-	10	20	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Захватні пристрої промислових роботів	6	6	-	-	10	22	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	14	16	0	0	30	60	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	30	30	0	0	60	120	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Загальні відомості про роботи і маніпулятори	4
2	Тема 2. Конструктивні особливості промислових роботів та маніпуляторів	4
3	Тема 3. Основи проектування механізмів роботів	8
4	Тема 4. Несучі конструкції роботів і маніпуляторів	4
5	Тема 5. Маніпуляційні системи роботів	4
6	Тема 6. Захватні пристрої промислових роботів	6
Всього годин		30

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення робочої зони та положення виконавчого механізму промислового робота	6
2	Проектний підбір направляючих переміщення виконавчого механізму робота	4
3	Підбір підшипників виконавчої системи робота у відповідності до вимог жорсткості	4
4	Розрахунок точності переміщення виконавчого механізму промислового робота	4
5	Проектування передаточного механізму промислового робота	6
6	Проектування захватного механізму промислового робота	6
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Написати реферат на тему: Загальні відомості та принципи проектування роботів і маніпуляторів	30
2	Написати реферат на тему: Проектування роботів і маніпуляторів	30
Всього годин		60

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

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

Методи навчання:

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

- – словесний метод (лекція, співбесіда тощо)
- – практичний метод (лабораторні, практичні заняття)
- – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій)
- – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату)
- – відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо)
- – самостійна робота (виконання завдань)
- – індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти

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. Загальні відомості та принципи проектування роботів і маніпуляторів		
Лабораторна робота. Визначення робочої зони та положення виконавчого механізму промислового робота	ПРН 5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи. Знати основи проектування роботів і маніпуляторів, принципи визначення робочої зони, підбору компонентів та систем управління. Вміти застосовувати методи аналізу та проектування робототехнічних систем у сільському господарстві.	15
Лабораторна робота. Проектний підбір направляючих переміщення виконавчого механізму робота		15
Лабораторна робота. Підбір підшипників виконавчої системи робота у відповідності до вимог жорсткості		15
Самостійна робота. Написати реферат на тему: Загальні відомості та принципи проектування роботів і маніпуляторів		25

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 1		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Проектування роботів і маніпуляторів		
Лабораторна робота. Розрахунок точності переміщення виконавчого механізму промислового робота	ПРН 5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи. Знати методи розрахунку точності, проектування передавальних і захватних механізмів роботів. Вміти застосовувати інженерні методи для створення ефективних робототехнічних систем у сільському господарстві.	15
Лабораторна робота. Проектування передаточного механізму промислового робота		15
Лабораторна робота. Проектування захватного механізму промислового робота		15
Самостійна робота. Написати реферат на тему: Проектування роботів і маніпуляторів		25
Модульна контрольна. Модульна контрольна робота 2		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		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 перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання 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=1966>);

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 роботів та маніпуляторів: посібник / С. О. Кошель, Ю. Ковалёв, О. П. Манойленко — К. :Центр навчальної літератури, 2019. — 256 с.
3. Міщук Д. О. Проектування і конструювання робототехнічних систем: Навчальний посібник – К.: 2020. – 185 с.
4. Міщук Д. О. Роботи і маніпулятори: посібник – К.: 2020. – 268 с.
5. Невлюдов І. Ш. Проектування мобільних маніпуляційних роботів: Монографія / І. Ш. Невлюдов, А. О. Андрусевич, В. В. Євсєєв, С. П. Новоселов, Н. П. Демська– Х.: 2022. – 427 с.
6. ДСТУ 2879-94 Маніпулятори, автооператори, роботи промислові та системи виробничі гнучкі. Терміни та визначення.
7. Eugene Kagan, Nir Shvalb, Irad Ben-Gal. Autonomous Mobile Robots and Multi-Robot Systems. John&Son Ltd. 2020. P. 319.
8. Robotique agricole: repenser la mécanisation agricole. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.entraid.com/articles/robotique-agricole-opportuniterepenser-mecanisation-agricole>
9. Robot Più Strani Ed Utili Mai Costruiti. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.smartweek.it/10-robot-piu-strani-ed-utili-mai-costruiti/6/>

0. Boston Dynamics. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.bostondynamics.com/>
1. Роботи KUKA Roboter. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.kuka.com>
2. Роботи FANUC. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://www.fanucrobotics.com/Products/Robots/Atoz.aspx>
3. Роботи Kawasaki [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://www.kawasakirobotics.com/products/?page=robots>
4. Роботи АВВ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://www.abb.ru/product/us/9AAC100735.aspx>
5. Зварні роботи MOTOMAN [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<http://www.motoman.com/products/robots/arc-welding-robots.php>
6. Діючі стандарти ЄСКД.