

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра конструювання машин і обладнання

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Факультет конструювання та дизайну  
«29» травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мобільні платформи та приводи роботів**

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)»

Освітня програма «Машини та обладнання сільськогосподарського  
виробництва»

Орієнтація освітньої програми освітньо-наукова

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент кафедри конструювання машин і обладнання,  
кандидат технічних наук, доцент Віктор КРУШЕЛЬНИЦЬКИЙ

Київ – 2026 р.

**Опис навчальної дисципліни Мобільні платформи та приводи роботів**  
(назва)

Мобільні платформи є складовою частиною робототехніки та використовуються для руху роботів у фізичному середовищі у різних галузях, зокрема у сільському господарстві. Привод надає можливість пересуватися мобільній платформі. Дисципліна відіграє важливу роль у формуванні інженера-конструктора. Вона дозволяє розкрити основні принципи, які закладені у роботизовані мобільні платформи, завдяки яким можна підвищити продуктивність праці та уникнути помилкових дій при виконанні повторювальних операцій. Дисципліна безпосередньо пов'язана з базовими принципами руху роботизованих мобільних платформ, типами приводу, який використовується для переміщення платформи або взаємодії із зовнішнім світом та основними принципами керування, що забезпечується шляхом написання програми для мікроконтролера. Знання, отримані при вивченні дисципліни «Мобільні платформи та приводи роботів» студенти зможуть використовувати при вивченні інших дисциплін.

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>G11 «Машинобудування (за спеціалізаціями)»</i>	
Освітня програма	<i>Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва</i>	
Ознака програми	<i>Магістр</i>	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	<i>вибіркова</i>	
Загальна кількість годин	<i>90</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>3</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проєкт / робота	<i>-</i>	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти</b>		
	Форма здобуття вищої освіти	
	Денна	заочна
Курс (рік підготовки)	<i>1</i>	<i>-</i>
Семестр	<i>2</i>	<i>-</i>
Лекційні заняття	<i>16 год.</i>	<i>-</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>-</i>	<i>-</i>
Лабораторні заняття	<i>16 год.</i>	<i>-</i>
Самостійна робота	<i>58 год.</i>	<i>-</i>
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	<i>2 год.</i>	<i>-</i>

## **1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни**

**Мета** дисципліни є формування теоретичного розуміння призначення роботизованих мобільних платформ, принципу роботи мікроконтролера, датчика енкодера, типів приводу постійного струму і способів його керування.

**Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «3D друк в машинобудуванні»:**

- Наукові основи системи автоматизованого проектування;
- Теорія мехатронних систем.

### ***Набуття компетентностей:***

***інтегральна компетентність (ІК):*** здатність розв'язувати складні завдання і проблеми машинобудування, що передбачають проведення дослідження та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

### ***загальні компетентності (ЗК):***

- ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК2. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) рівні.

### ***спеціальні (фахові) компетентності (СК):***

- СК2. Критичне осмислення передових для машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач машинобудування і забезпечення сталого розвитку. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.
- СК3. Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.
- СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

- ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування і, зокрема, сільськогосподарського машинобудування.
- ПРН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання,
- ПРН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна, дистанційна форма						
	тижні	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	14	
<b>Модуль 1. Мобільні платформи та основи програмування мікроконтролерів</b>														
Тема 1. Роботизовані мобільні платформи та загальні поняття про системи керування	1-2	15	2	-	2	-	11	-	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Основи програмування мікроконтролерів	3-4	18	2	-	2	-	14	-	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Датчики мобільних платформ роботів	5-7	12	3	-	3	-	6							
Разом за модулем 1		45	7	-	7	-	31	-	-	-	-	-	-	-
<b>Модуль 2. Приводи роботів та керування мобільною платформою</b>														
Тема 1. Привод роботів та його класифікація	8-9	13	2	-	2	-	9	-	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Колекторні двигуни постійного струму	10-11	13	2	-	2	-	9	-	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Крокові двигуни	12-13	9	2	-	2	-	5							
Тема 4. Керування мобільною платформою	14-15	10	2	-	2	-	6							
Разом за модулем 2		45	8	-	8	-	29							
Усього годин		90	15	-	15	-	60	-	-	-	-	-	-	-

### 3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Роботизовані мобільні платформи та загальні поняття про системи керування	2
2	Основи програмування мікроконтролерів	2
3	Датчики мобільних платформ роботів	3
4	Привод роботів та його класифікація	2
5	Колекторні двигуни постійного струму	2
6	Крокові двигуни	2
7	Керування мобільною платформою	2

### 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Порти вводу/виводу мікроконтролера	2
2	Програмування мікроконтролерів	2
3	Обробка сигналів з датчиків	3
4	Керування сервоприводом	2
5	Керування колекторним двигуном постійного струму	2
6	Керування кроковим двигуном	2
7	Керування мобільною платформою робота	2

### 5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Інтерфейс Arduino IDE	4
2	Класифікація мікроконтролерів	7
3	Мови програмування для робототехнічних систем	5
4	Мова програмування плат Arduino	9
5	Інтерфейси мікроконтролерів	6
6	Роботизовані мобільні платформи	5
7	Проектування роботів та вибір приводу	4
8	Двигуни PMSM	4
9	Двигуни BLDC	5
10	Пневмомускули	5
11	Використання штучного інтелекту для автономного керування роботами	6

**6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:** проводяться у формі складання модульних тестів, захисту лабораторних робіт, а підсумкова діагностика результатів навчання у формі екзамену.

## 7. Методи навчання

При викладанні даної дисципліни передбачено використовувати словесні, наочні, практичні методи навчання та виконання самостійної роботи.

## 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
<b>Модуль 1. Мобільні платформи та основи програмування мікроконтролерів</b>		
Лабораторна робота 1	РН 1, 3, 6. У тому числі знати принципи роботи роботизованих мобільних платформ, застосовувати мікроконтролери для реалізації керування, програмувати цифрові порти вводу/виводу, використовувати циклічні та умовні конструкції для реалізації алгоритмів, а також обробляти сигнали з датчика енкодера.	<b>20</b>
Лабораторна робота 2		<b>20</b>
Лабораторна робота 3		<b>20</b>
Самостійна робота до модуля 1		<b>30</b>
Модульна контрольна робота 1		<b>10</b>
<b>Разом за модулем 1</b>		<b>100</b>
<b>Модуль 2. Приводи роботів та керування мобільною платформою</b>		
Лабораторна робота 4	РН 1, 3, 6. У тому числі розрізняти електричні приводи постійного струму, що застосовуються у робототехніці за принципи їх роботи, реалізовувати алгоритми керування колекторними, кроковими та сервоприводами, програмувати керування рухом мобільної платформи, а також реалізовувати пропорційний закон керування мобільною платформою.	<b>15</b>
Лабораторна робота 5		<b>15</b>
Лабораторна робота 6		<b>15</b>
Лабораторна робота 7		<b>15</b>
Самостійна робота до модуля 2		<b>30</b>
Модульна контрольна робота 2		<b>10</b>
<b>Разом за модулем 2</b>		<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	<b><math>(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70</math></b>	
<b>Екзамен</b>	<b>30</b>	
<b>Разом за курс</b>	<b><math>(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>	

## 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

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	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).
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено. Самостійні роботи повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	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. Крушельницький В.В. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з дисципліни „Мобільні платформи та приводи роботів” (модуль 1) / В.В. Крушельницький. – Київ: НУБіП України, 2024. – 35 с.
2. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи: Частина 2. Проектування мікропроцесорних систем: Лабораторний практикум, навч. посіб. для студ. освітньої програми «Інтегровані інформаційні системи» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / А.О. Новацький. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 268 с.
3. Павленко Т. П. 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.
4. Баран В.С. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка» / В.С. Баран, Г.Г. Власюк, Ю.О. Оникієнко, О.І. Смоленська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. –140 с.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

1. Tutorials [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.arduino.cc/tutorials/>.

2. Learn how to use Tinkercad [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.tinkercad.com/learn/circuits>.
3. Official Guide to Tinkercad Circuits [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.tinkercad.com/blog/official-guide-to-tinkercad-circuits>.
4. Arduino IDE [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.arduino.cc/en/software/>.
5. Arduino language reference [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.arduino.cc/reference/en/>.
6. L298P Dual full-bridge driver [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://eu.mouser.com/datasheet/2/389/1298-1849437.pdf>.
7. A4988 MOS Microstepping Driver with Translator and overcurrent protection [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [https://www.pololu.com/file/0J450/a4988\\_DMOS\\_microstepping\\_driver\\_with\\_translator.pdf](https://www.pololu.com/file/0J450/a4988_DMOS_microstepping_driver_with_translator.pdf).
8. ATmel ATmega328p [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: [https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P\\_Datasheet.pdf](https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf).