

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра конструювання машин і обладнання

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультет конструювання та дизайну
«29» травня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**КОНСТРУЮВАННЯ ТА ПРОГРАМУВАННЯ МОБІЛЬНОЇ
ПЛАТФОРМИ РОБОТА
(вибіркова за уподобанням студента)**

Факультет конструювання та дизайну

Розробник доцент кафедри конструювання машин і обладнання,

кандидат технічних наук, доцент Віктор КРУШЕЛЬНИЦЬКИЙ

Опис навчальної дисципліни

Конструювання та програмування мобільної платформи робота

(назва)

Дисципліна охоплює основи програмування мікроконтролерів, принципи підключення та використання датчиків і приводів у робототехнічних системах. Студенти ознайомляться з поняттям портів вводу/виводу мікроконтролера, навчатимуться зчитувати дані з датчиків і керувати приводом. Значна увага приділяється створенню тривимірної моделі мобільної платформи в спеціалізованому програмному забезпеченні, підготовці файлів для друку та виготовленню деталей за допомогою 3D-принтера. Завершальним етапом є програмування мобільної платформи робота для виконання базових завдань, таких як рух по лінії та обминання перешкод.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступень	<i>Магістр</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>Вибіркова за уподобанням студента</i>	
Загальна кількість годин	<i>90</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>3</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота)	<i>-</i>	
Форма контролю	<i>Залік</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	Денна	Заочна
Курс (рік підготовки)	<i>1</i>	<i>-</i>
Семестр	<i>2</i>	<i>-</i>
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	<i>-</i>
Практичні, семінарські заняття	<i>-</i>	<i>-</i>
Лабораторні заняття	<i>15 год.</i>	<i>-</i>
Самостійна робота	<i>60 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 "Конструювання та програмування мобільної платформи робота" полягає в тому, щоб надати студентам теоретичні знання та практичні навички з проектування, конструювання і програмування мобільних робототехнічних платформ із використанням мікроконтролерів, відповідного програмного забезпечення, датчиків та приводів. У процесі навчання студенти

навчатимуться створювати 3D-моделі деталей, друкувати їх на 3D-принтері, а також програмувати систему керування мобільної платформи робота для виконання завдань, таких як рух за лінією та обминання перешкод.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна 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	
Модуль 1. Основи програмування мікроконтролерів														
Тема 1. Мікроконтролери та мова програмування	1-3	14	3	-	2	-	9	-	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Датчики	3-5	13	2	-	3	-	8	-	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Привод	6-7	18	2	-	2	-	14							
Разом за модулем 1		45	7	-	7	-	31	-	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Створення і друк тривимірних моделей та програмування руху мобільної платформи														
Тема 1. Програмне забезпечення для створення 3D моделей	8-10	17	3	-	2	-	12	-	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Програмне забезпечення для друку на 3D принтері	10-12	14	2	-	2	-	10	-	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Програмування мобільної платформи робота	12-15	14	3	-	4	-	7							
Разом за модулем 2		45	8	-	8	-	29	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин		90	15	-	15	-	60	-	-	-	-	-	-	-

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мікроконтролери та мова програмування	2
2	Датчики	2
3	Привод	3
4	Програмне забезпечення для створення 3D моделей	2
5	Програмне забезпечення для друку на 3D принтері	2
6	Програмування мобільної платформи робота	2

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Порти вводу/виводу	2
2	Отримання даних з датчиків	3
3	Керування приводом	2
4	Створення тривимірної моделі мобільної платформи	2
5	Друк деталей мобільної платформи на 3D принтері	2
6	Програмування робота для руху по лінії	2
7	Програмування робота для обминання перешкод	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз мобільних платформ роботів	5
2	Інтегроване середовище розробки Arduino	4
3	Послідовні інтерфейси мікроконтролера	4
4	Роль сенсорних систем у робототехніці та їх вплив на керування	4
5	Мова програмування плат Arduino	8
6	Безколекторні двигуни постійного струму	6
7	Програмне забезпечення для виконання лабораторних робіт	4
8	Програмне забезпечення для створення тривимірних моделей	8
9	Сфери застосування 3D друку	5
10	Програмне забезпечення для 3D принтера	5
11	Операційні системи у робототехніці	7

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання: проводиться 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 словесний, наочний, практичний 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
Модуль 1. Адитивні технології та програмне забезпечення для 3D принтера		
Лабораторна робота 1	Знати принцип роботи мікроконтролерів, зокрема портів вводу/виводу та мову програмування, розуміти принцип дії датчиків і приводів. Вміти обробляти сигнали з датчиків та керувати приводами за допомогою програмного коду.	20
Лабораторна робота 2		20
Лабораторна робота 3		20
Самостійна до модуля 1		30
Модульна контрольна робота 1		10
Разом за модулем 1		100
Модуль 2. Програмне забезпечення для створення тривимірних моделей		
Лабораторна робота 4	Знати програмне забезпечення для створення тривимірних моделей, друкувати деталі на 3D принтері, програмувати систему керування мобільної платформи для виконання завдань, таких як рух по лінії та уникнення перешкод.	15
Лабораторна робота 5		15
Лабораторна робота 6		15
Лабораторна робота 7		15
Самостійна до модуля 2		30
Модульна контрольна робота 2		10
Разом за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Разом 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 (екзамени/заліки)
90 – 100	відмінно
74 – 89	добре
60 – 73	задовільно
0 – 59	незадовільно

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. Самостійні роботи повинні мати коректні текстові покликання 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 курс "Конструювання та програмування мобільної платформи робота" Навчально-інформаційний портал НУБІП України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5365>.
2. Ловейкін В.С. Мехатроніка: навчальний посібник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький. – К., 2020. – 404 с.
3. Артюх О.М. Конспект лекцій з дисципліни «Основи мехатроніки» / Укл. : О. М. Артюх, О. В. Дударенко, А. Ю. Сосик, А.В. Щербина. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 86 с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. 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.
2. 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.
3. Autodesk Fusion360 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/user/AutodeskFusion360>.
4. Tutorials - Repetier Software [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.repetier.com/tutorials/>.
5. Tutorials [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.arduino.cc/tutorials/>
6. Learn how to use Tinkercad [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tinkercad.com/learn/circuits>.
7. Official Guide to Tinkercad Circuits [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tinkercad.com/blog/official-guide-to-tinkercad-circuits/>

8. Програмне забезпечення Arduino IDE [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.arduino.cc/en/software/>.
9. Arduino language reference [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.arduino.cc/language-reference/>.
10. Технічна специфікація драйвера L298P [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://eu.mouser.com/datasheet/2/389/1298-1849437.pdf>.
11. Технічна специфікація мікроконтролера ATmel ATmega328p [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf