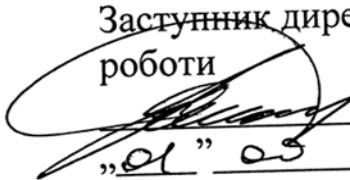


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МИКОЛАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Циклова комісія «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Затверджую:
Заступник директора з навчальної
роботи

Дмитро БЕСАРАБ
„01” 03 2025 р.

Робоча навчальна програма

Програмне забезпечення робототехнічних систем

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
G «Інженерія, виробництво та будівництво»

спеціальність: 174/G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

ОПП: «Обслуговування комп'ютеризованих інтегрованих і робото технічних
систем»

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

Миколаїв 2025

Робоча програма навчальної дисципліни підготовки фахового молодшого бакалавра
з дисципліни Програмне забезпечення робототехнічних систем

Розробник програми: викладач Гостєв Г. Р.

Робочу навчальну програму розглянуто на засіданні циклової комісії
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Протокол № 2 від 29.08.25

Голова циклової комісії



Олена КОБЕЦЬ

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-професійний ступінь:	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість годин - 105	Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» G «Інженерія, виробництво та будівництво»	Нормативна	
Кількість годин за семестр 7-й семестр – 105	Спеціальність: 174/G7 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» ОПП «Обслуговування комп'ютеризованих інтегрованих і робототехнічних систем»	Рік підготовки:	
		4	
		Семестр	
		7-й	
		Лекції, семінарські	
		лекції- 18 семінарські- 10	
Кількість аудиторних годин 76	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Практичні	
		Лабораторні	
		40	
		Самостійна робота	
		37	
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання 7-й семестр – 5 год			

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Програмне забезпечення робототехнічних систем» є однією з базових у підготовці фахівців спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка. Вона забезпечує формування знань і практичних навичок, необхідних для створення, налаштування та використання програмних засобів керування роботами та робототехнічними комплексами.

Значення цієї дисципліни полягає у розвитку у студентів розуміння принципів побудови програмного забезпечення для робототехнічних систем, методів інтеграції програмних модулів із сенсорно-виконавчими пристроями, алгоритмів управління рухом, навігації та координації дій роботів. Володіння цими знаннями є необхідною основою для подальшого опанування спеціальних дисциплін, виконання науково-дослідних завдань і розробки практичних проєктів у сфері автоматизації та робототехніки.

Зміст дисципліни охоплює: основи програмування робототехнічних систем; використання спеціалізованих бібліотек, фреймворків та середовищ (зокрема ROS); методи моделювання та верифікації робототехнічних алгоритмів; програмування сенсорних систем та виконавчих механізмів; реалізацію алгоритмів навігації, орієнтації та побудови карти середовища; принципи розподіленого та мережевого керування роботами; засоби налагодження, тестування та оптимізації програмного забезпечення. Особлива увага приділяється практичним аспектам створення програмних рішень для мобільних роботів, маніпуляторів і колективних робототехнічних систем.

З ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. Структура та програмування робототехнічних систем

- 1.1 Вступ до теорії робототехніки. Класифікація промислових роботів
- 1.2 Основні інтерфейси Arduino
- 1.3 Системи керування промислових роботів
- 1.4 Мехатроніка. Основні поняття мехатроніки
- 1.5 Реалізація системи ідентифікації об'єктів методом YOLO мовою Python
- 1.6 IoT та AI. Ідеї Взаємозв'язок. Елементи Smart Home, Smart Office, Smart Hotels, Smart Cities. Технології зберігання даних та їх обробки. Приклади існуючих систем.

1.7 Архітектура RaspberryPi.

1.8 Сенсори на базі Arduino, що використовуються в IoT. Основи схемотехніки.
Проект Smart Home

Розділ 2. Методологія та програмування робототехнічних систем

2.1 Arduino та Matlab, Python. Основні функції. Візуалізація отриманих даних з сенсорів.

2.2 Огляд методів штучного інтелекту та машинного навчання для обробки сигналів з сенсорів IoT.

2.3 Особливості складання програм на мові Си

2.4 Біоморфні роботи. Крокуючі роботи. Побудова моделей. 3D моделювання елементів роботів.

2.5 Біоморфні роботи. Алгоритми пересування. Переваги та недоліки крокуючих моделей.

2.6 Повітряні роботи. Основи побудови моделі квадрокоптерів. Моделі квадрокоптерів.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Всього	у тому числі					Всього	у тому числі				
		Лек	Пр	Лаб	Сем	С.р.		Лек	Пр	Лаб	Сем	С.р.
Розділ 1 Структура та програмування ротороботехнічних систем												
Тема 1. Вступ до теорії ротороботехніки. Класифікація промислових роторів	4	2				2						
Тема 2. Основні інтерфейси Arduino	8	2		4		2						
Тема 3. Системи керування промислових роторів	4	2				2						
Тема 4. Механтроніка. Основні поняття механтроніки	10	2		4	2	2						
Тема 5. Реалізація системи ідентифікації об'єктів методом YOLO мовою Python	8	2		4		2						
Тема 6 . IoT та AI. Ідеї Взаємозв'язок. Елементи Smart Home, Smart Office, Smart Hotels, Smart Cities. Технології зберігання даних та їх обробки. Приклади існуючих систем.	8			4		4						
Тема 7. Архітектура RaspberryPi.	3					3						
Тема 8. Сенсори на базі Arduino, що використовуються в IoT. Основи схемотехніки. Проект Smart Home.	10			4	2	4						
Разом	54	10		20	4	20						
Розділ 2 Методологія та програмування ротороботехнічних систем												
Тема 1. Arduino та Matlab, Python. Основні функції. Візуалізація отриманих даних з сенсорів.	6	2				4						
Тема 2 Огляд методів штучного інтелекту та машинного навчання для обробки сигналів з сенсорів IoT.	10	2		4		4						
Тема 3 Особливості складання програм на мові Си	6			4		2						

Тема 4 Біоморфні роботи. Крокуючі роботи. Побудова моделей. 3D моделювання елементів роботів.	8			4	2	2						
Тема 5 Біоморфні роботи. Алгоритми пересування. Переваги та недоліки крокуючих моделей.	10	2		4		4						
Тема 6 Повітряні роботи. Основи побудови моделі квадрокоптерів. Моделі квадрокоптерів.	10	2		4	2	2						
Разом	51	8		20	4	18						
Підсумкові, СКР					2							
Усього годин	105	18		40	10	37						

5 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до теорії робототехніки. Класифікація промислових роботів	2
2	Основні інтерфейси Arduino	2
3	Системи керування промислових роботів	2
4	Мехатроніка. Основні поняття мехатроніки	2
5	Реалізація системи ідентифікації об'єктів методом YOLO мовою Payten	2
6	Arduino та Matlab, Python. Основні функції. Візуалізація отриманих даних з сенсорів.	2
7	Огляд методів штучного інтелекту та машинного навчання для обробки сигналів з сенсорів IoT.	2
8	Arduino та Matlab, Python. Основні функції. Візуалізація отриманих даних з сенсорів.	2
9	Повітряні роботи. Основи побудови моделі квадрокоптерів. Моделі квадрокоптерів.	2
	Всього	18

6 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мехатроніка. Основні поняття мехатроніки	2
2	Сенсори на базі Arduino, що використовуються в IoT. Основи схемотехніки. Проект Smart Home.	2
3	Структура та програмування робототехнічних систем	2
4	Методологія та програмування робототехнічних систем	2
5	Семестрова контрольна робота, підсумкове заняття	2
	Всього	10

7 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

8 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з мікроконтролером Arduino. Використання світлодіодів.	4
2	Реалізація системи ідентифікації об'єктів методом YOLO мовою Payten	4
3	Керування двигунами та транзистори. RFID-системи.	4
4	Фоторезистори. Побудова детектора руху та візуалізація. Сервомотори та еходатчики. Побудова радара. Блютус та Google API. Голосова активація елементів смартхаусу.	4
5	Побудова макета смарт-квартири на базі Arduino.	4
6	Робота зі світлодіодними матрицями. Використання екранів. Вивід даних. Біжучий рядок. Програмування ігор на базі світлодіодних матриць. Транзистори.	4
7	Робота зі світлодіодними матрицями. Використання екранів. Вивід даних. Програмування ігор на базі світлодіодних матриць.	4
8	Побудова лед-куба. Побудова моделі.	4
9	Побудова лед-куба. Програмування мікроконтролера та транзисторів.	4
10	Створення маніпулятора робота. Моделювання в 3Д. Збір моделі. Джойстики.	4
	Всього	40

9 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до теорії робототехніки. Класифікація промислових роботів	2
2	Основні інтерфейси Arduino	2
3	Системи керування промислових роботів	2
4	Мехатроніка. Основні поняття мехатроніки	2
5	Реалізація системи ідентифікації об'єктів методом YOLO мовою Payten	2
6	IoT та AI. Ідеї Взаємозв'язок. Елементи Smart Home, Smart Office, Smart Hotels, Smart Cities. Технології зберігання даних та їх обробки. Збір існуючих систем.	2
7	Архітектура RaspberryPi.	2
8	Сенсори на базі Arduino, що використовуються в IoT. Основи схемотехніки. Проект Smart Home.	2
9	Arduino та Matlab, Python. Основні функції. Візуалізація отриманих даних з сенсорів.	2
10	Огляд методів штучного інтелекту та машинного навчання для обробки сигналів з сенсорів IoT.	2
11	Особливості складання програм на мові Си	2
12	Біоморфні роботи. Крокуючі роботи. Побудова моделей. 3D моделювання елементів роботів.	2
13	Біоморфні роботи. Алгоритми пересування. Переваги та недоліки крокуючих моделей.	2

14	Повітряні роботи. Основи побудови моделі квадрокоптерів. Моделі квадрокоптерів.	2
15	AR/VR у керуванні роботами	2
16	Інтерфейси “Людина-робот” (HRI) - від кнопок до жестів і голосових команд	2
17	Роботи у медицині (хірургічні, реабілітаційні, протези з AI)	2
18	OpenCV: базові алгоритми обробки зображень у робототехніці	2
19	Digital Twin у робототехніці	2
	Всього	37

10 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, лабораторні роботи та семінарські заняття.

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Тесовий контроль, усне опитування, усний екзамен.

12 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспекти лекцій
2. Інструкційні карти для виконання лабораторних робіт

13 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. М. С. Сорокін Основи робототехніки Харків 2024 - 94 с.
2. О. Аронець Arduino для початківців
3. С. А. Лехан Arduino Програмування методичний посібник 2018 - 66 с.
4. А. В. Нікітчук Програмування вбудованих систем інтернет речей Київ 2024 - 120 с.
5. Бернацький А. П. Основи робототехніки військового призначення 2024 - 500 с.

14 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

- 1 Програмне забезпечення методичних посібників.