

	Силабус навчальної дисципліни «ОСНОВИ РОБОТОТЕХНІКИ ТА ПРОЕКТНИЙ ПРАКТИКУМ» ВК 6 Освітньо-професійна програма «Конструювання, виготовлення та технічне обслуговування виробів електронної техніки» Спеціальність: 171 Електроніка Галузь знань: Електроніка та телекомунікації
Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	6 кредити/180 годин: 96 лекцій, 30 лабораторних занять, 54 СРС
Рік підготовки	4 курс, 7 семестр
Тип дисципліни	Освітній компонент за вибором здобувача освіти
Мова викладання	українська
Семестровий контроль	залік
Інформація про викладачів	Веклич А.В., викладач

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна «Основи робототехніки та проектний практикум» присвячена вивченню принципів побудови, проєктування, контролю та функціонування робототехнічних систем, ознайомленню з базовими елементами сучасної робототехніки, формуванню вмінь налагодження та програмування робототехнічних пристроїв на основі мікроконтролерів, а також використанню датчиків і виконавчих механізмів у автоматизованих системах.

Метою дисципліни є:

Дисципліна передбачає формування у здобувачів освіти знань і практичних навичок, необхідних для аналізу, побудови та моделювання систем автоматичного керування, розуміння принципів взаємодії між апаратною та програмною частинами робототехнічних систем, засвоєння основ мікроконтролерного програмування, а також практичного використання засобів вимірювання, контролю й керування у системах автоматики.

Завдання. В результаті вивчення дисципліни у здобувачів освіти повинні сформуватися наступні компетентності:
загальні:

- ЗК1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК2 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК3 Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК4 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК5 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

спеціальні:

- СК1 Здатність до розуміння процесів у пристроях та системах електроніки.
- СК2 Здатність до орієнтування в теорії та практичному використанні приладів, пристроїв та систем електроніки.
- СК9 Здатність до застосування законодавчої бази та міжнародних стандартів у галузі електроніки.
- СК12 Здатність до здійснення діагностики та технічного обслуговування електронних пристроїв та їх елементів.

Після засвоєння навчальної дисципліни здобувачі освіти мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

- РН1 Знати та розуміти функціонування пристроїв та систем електронної техніки різного призначення та перспективи вдосконалення.
- РН3 Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів електронної техніки.
- РН5 Обирати і застосовувати обладнання та інструменти для виробництва, експлуатації та ремонту електронних пристроїв та систем.
- РН10 Здійснювати діагностику технічного стану електронних пристроїв і систем та їх елементів.
- РН14 Здійснювати пошук, аналіз та узагальнення потрібної інформації з різних джерел для вирішення задач професійного спрямування.

2. Місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньо-професійною програмою програмою

Пререквізити дисципліни. Для успішного вивчення дисципліни здобувач повинен мати знання з:

- ОК 6 Іноземна мова (за професійним спрямуванням)
- ОК 11 Інженерна та комп'ютерна графіка
- ОК 18 Електричні вимірювання та контроль електронних апаратів
- ОК 21 Аналого-цифрові пристрої
- ОК 23 Схемотехніка електронної апаратури
- ОК 29 Навчальна комп'ютерна практика

Постреквізити дисципліни. Отримані знання формують компетентності для подальшого проектування та розробки автоматизованих систем і робототехнічних пристроїв при написанні кваліфікаційної роботи.

3. Зміст і структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма навчання					
	Усього	у тому числі				
Лек		П	Лаб	КП	С.Р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1 Основи проєктування робототехнічних систем						
Тема 1.1 Робототехніка як галузь: історія, класифікація та сфери застосування роботів.	2	2				
Тема 1.2 Структура робототехнічних систем (РТС): виконавчі, сенсорні та керуючі підсистеми.	2	2				
Тема 1.3 Промислові роботи: класифікація, технічні параметри.	2	2				
Тема 1.4 Принципи побудови промислових роботів. Транспортні роботи.	2	2				
Тема 1.5 Мобільні роботи: структура, підсистеми, сфери застосування.	6	4				2
Тема 1.6 Типові механізми маніпуляторів: тягові, перетворюючі, демпферні пристрої.	6	4				2
Лабораторна робота №1 Ознайомлення з робототехнічним набором. Збирання базової конструкції мобільного робота.	4			2		2
Лабораторна робота №2 Дослідження конструкції маніпулятора. Вивчення ступенів свободи та робочої зони.	4			2		2
Разом за змістовим модулем 1	28	16	0	4	0	8
Змістовний модуль 2 Приводи та виконавчі механізми роботів						
Тема 2.1 Приводи промислових роботів: вибір типу привода, електричні приводи.	2	2				
Тема 2.2 Розрахунок параметрів електродвигуна маніпулятора.	2	2				
Тема 2.3 Пневматичні приводи: принцип дії, параметри, розрахунок.	2	2				
Тема 2.4 Гідравлічні приводи та пневматично-гідравлічні системи.	2	2				
Тема 2.5 Сервоприводи та крокові двигуни у робототехніці: керування та застосування.	2	2				
Тема 2.6 Технологічне оснащення: механічні, вакуумні та електромагнітні захватні пристрої.	2	2				
Лабораторна робота №3 Налаштування та керування сервоприводом. Точне позиціонування за кутом.	4			2		2
Лабораторна робота №4 Керування кроковим двигуном через драйвер. Програмування траєкторій руху.	4			2		2
Разом за змістовим модулем 2	20	12	0	4	0	4
Змістовний модуль 3 Сенсорні системи та технічний зір роботів						

Тема 3.1 Класифікація датчиків у робототехніці: тактильні, силові, ультразвукові, інфрачервоні.	4	4				
Тема 3.2 Акселерометри, гіроскопи, IMU-модулі (MPU6050): принцип роботи та застосування.	4	4				
Тема 3.3 Технічний зір роботів: камери, OpenCV, розпізнавання об'єктів.	6	4				2
Тема 3.4 Лідари та системи картографування (SLAM): основні принципи.	2	2				
Тема 3.5 Системи орієнтації у просторі. Навігація мобільних роботів.	6	4				2
Лабораторна робота №5 Робота з ультразвуковим датчиком та ІЧ-датчиком у складі мобільного робота: об'їзд перешкод.	4			2		2
Лабораторна робота №6 Програмування слідування лінії за допомогою ІЧ-датчиків (Line follower).	4			2		2
Разом за змістовим модулем 3	30	18	0	4	0	8
Змістовний модуль 4 Системи керування роботами						
Тема 4.1 Алгоритми руху роботів: планування шляху.	4	2				2
Тема 4.2 PID-регулятори у робототехніці: налаштування та практичне застосування.	4	4				
Тема 4.3 Бездротове керування роботом: Bluetooth, Wi-Fi (ESP8266/ESP32).	6	4				2
Тема 4.4 Програмування мікроконтролерів для задач робототехніки (Arduino, ESP32).	4	4				
Тема 4.5 Операційна система для роботів ROS: концепція, вузли, топіки.	4	2				2
Лабораторна робота №7 Реалізація PID-регулятора для стабілізації курсу мобільного робота.	4			2		2
Лабораторна робота №8 Керування роботом через Bluetooth з мобільного додатку.	4			2		2
Разом за змістовим модулем 4	30	16	0	4	0	10
Змістовний модуль 5 Проєктування та моделювання робототехнічних систем						
Тема 5.1 Основи роботи з ESP8266. Завантаження прошивок.	4	4				
Тема 5.2 Підключення ESP8266 до Wi-Fi.	6	4				2
Тема 5.3 Веб-сервер на ESP8266: базова сторінка.	6	4				2
Тема 5.4 Передача даних у хмарні сервіси.	4	4				
Тема 5.5 Використання Blynk для керування пристроями.	4	4				
Тема 5.6 Захист і безпека в IoT-проєктах.	6	6				
Лабораторна робота №9 Знайомство з ESP8266. Налаштування, підключення до Wi-Fi.	4			2		2
Лабораторна робота №10 Створення веб-сервера на ESP8266. Виведення даних датчиків у браузер.	4			2		2
Лабораторна робота №11 Надсилання даних у хмарний сервіс. Інтеграція з ThingSpeak або Blynk.	4			2		2

Разом за змістовим модулем 5	42	26	0	6	0	10
Змістовний модуль 6 Комплексні проєкти та інтеграція						
Тема 6.1 Автоматизовані системи освітлення (керування за датчиком руху та освітленості).	4	2				2
Тема 6.2 Метеостанція на Arduino/ESP8266.	4	2				2
Тема 6.3 Система «Розумний дім»: керування реле та датчиками через Wi-Fi.	6	4				2
Лабораторна робота №12 Сигналізація на базі ESP8266. Використання датчика руху PIR та відправка повідомлень.	4			2		2
Лабораторна робота №13 Метеостанція: збір даних з DHT11/DHT22 та передача у ThingSpeak.	4			2		2
Лабораторна робота №14 Міні-система «Розумний дім».	4			2		2
Лабораторна робота №15 Захист комплексного IoT-проєкту. Презентація та технічний звіт.	4			2		2
Разом за змістовим модулем 6	30	8	0	8	0	14

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Поліщук М.М., Ткач М.М. Робототехнічні системи: проєктування і моделювання. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 112 с.
2. Гуржій А.М., Нельга А.Т. Основи Автоматики та робототехніки, 2021 – 241 с.
3. Beginners Guide to the ESP8266, 2017 – 55 с.

Додаткова література

4. Цвіркун Л.І., Грулер Г. Робототехніка та мехатроніка, 2017 – 223 с.
5. Халіков В.А. Теорія автоматичного керування практикум, 2022 – 26 с.
6. Лобода О.І., Тодоріко О.М., Теоретичні основи автоматики, 2020 – 150 с.

Інформаційні ресурси

7. Основи автоматичного керування та робототехніка.
Електронна бібліотека ДФКР – URL: https://drive.google.com/drive/folders/1fo1LB8xT4XiEngZjfzk_KvzI9SALnSi

8. Learning arduino programming [Електронний ресурс]. – URL: <https://doc.arduino.ua/>
9. Arduino Software Official website[Електронний ресурс]. – URL: <https://www.arduino.cc/>
10. Learning esp8266 programming [Електронний ресурс]. – URL: <https://github.com/esp8266/Arduino>
11. Learn Electronics [Електронний ресурс]. – URL: <https://lastminuteengineers.com/>

5. Самостійна робота здобувача освіти

Розв'язування всіх практичних робіт для власних наборів даних та аналіз отриманих результатів.

Підготовка доповіді з презентацією за обраною темою.

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин).

В разі пропущення занять з поважних причин викладач надає можливість здобувачу освіти виконати усі або деякі завдання практичних занять (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

В разі пропущення занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (deadline) здобувач освіти може отримати зменшену кількість балів від максимальної оцінки за відповідне завдання.

Протягом семестру здобувачі освіти:

- виконують та захищають завдання лабораторних занять у відповідні терміни,
- пишуть контрольну роботу,
- повинні позитивно закрити дві атестації (в кінці березня та в кінці травня),
- по закінченні навчального процесу – залік.

7. Види контролю та система оцінювання результатів навчання **Система оцінювання**

Загальна оцінка здобувача освіти з дисципліни за чотирибальною шкалою складається з оцінок, які він отримує за:

- виконання та захист лабораторних робіт,
- виконання контрольних та самостійних робіт

Критерії оцінювання

Оцінка за чотири-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінки та рівень компетенції
2	Незадовільно	Здобувач освіти: не опанував навчальний матеріал з дисципліни, не знає як вимірювати електромеханічні прилади різних систем. Практичні завдання виконує фрагментарно, потребує постійної активізації та допомоги. Не орієнтується в нормативно-технічній документації, може з допомогою вчителя в загальних рисах пригадати правила виконання вимірювання електромеханічних приладів з помилками. Не володіє основними знаннями з електричних вимірювань та контролю електронних апаратів. Не може виконати завдання вимірювань електричних приладів та контролю електронних апаратів.
3	Задовільно	Здобувач освіти: -Здобувач освіти має початковий рівень знань, може відтворити значну (більше половини) частину навчального матеріалу репродуктивно. Може з допомогою виконати просте навчальне завдання. Орієнтується з допомогою викладача в поняттях та положеннях навчальної дисципліни, непереконливо відповідає, додаткові питання викликають невпевненість або відсутність знань. Тестування за теоретичним матеріалом виконує не повністю, на відкриті питання в повній мірі не дає відповіді.
4	Добре	Здобувач освіти: вміє аналізувати навчальний матеріал і застосовувати його на практиці. Контролює власну діяльність та вміє використовувати довідкову систему. Самостійно виконує практичні завдання, що відповідають вимогам навчальної програми, аналізує одержані результати, швидко і оперативно виправляє помилки. Використовує набуті теоретичні знання при виконанні практичних завдань. Володіє програмним забезпеченням, виконує завдання для самостійного опрацювання. Вірно дає відповіді на 70% тестів контролю знань.

5	Відмінно	Здобувач освіти: за вказівкою може самостійно знаходити і оцінювати нові функції, джерела інформації і використовувати їх для розв'язання нестандартних задач. Володіє міцними знаннями і самостійно визначає проміжні цілі власної навчальної діяльності. Вміє самостійно знаходити додаткові відомості та використовує їх для реалізації поставлених перед ним навчальних цілей, його судження логічні і достатньо обґрунтовані. Має певні сформовані навички роботи з технічною документацією та володіє необхідним програмним забезпеченням. Вірно виконує завдання, дає відповіді на тести контролю знань.
---	----------	--

Необхідною умовою заліку є зарахування усіх завдань лабораторних занять та написання обов'язкової контрольної роботи.

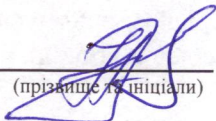
Розробник:

Веклич А.В.

Програму навчальної дисципліни (силабус) затверджено на засіданні циклової комісії електронних приладів та систем.

Протокол № 1 від «27 » серпня 2025 року

Голова циклової комісії електронних приладів та систем


(прізвище та ініціали)

Ігор ВАСИЛЬЧЕНКО
(підпис)