

ОСНОВИ РОБОТОТЕХНІКИ

Кафедра електричної інженерії

Факультет інженерії та транспортних технологій

<i>Лектор</i>	ст. викладач Лементарьов В.В.
<i>Семестр</i>	7
<i>Освітній ступінь</i>	Бакалавр
<i>Кількість кредитів ЄКТС</i>	4
<i>Форма контролю</i>	залік
<i>Аудиторні години</i>	60 (30 год. лекційних, 16 год. лабораторних, 14 год. практичних)

Загальний опис дисципліни

Мета курсу: формування у студентів базових теоретичних знань і практичних навичок у галузі робототехніки, принципів побудови, програмування та експлуатації роботизованих систем. Курс спрямований на ознайомлення з основними компонентами роботів, методами їх керування, сенсорними системами та алгоритмами роботи, а також на розвиток уміння застосовувати сучасні технології автоматизації для розв'язання інженерних і виробничих задач.

Завдання курсу: ознайомлення студентів з основними поняттями, термінами та класифікацією робототехнічних систем; вивчення будови та принципів роботи роботів і роботизованих комплексів; засвоєння принципів функціонування сенсорів, виконавчих механізмів і систем керування; формування навичок програмування та керування робототехнічними пристроями; вивчення методів проектування та моделювання робототехнічних систем; розвиток практичних навичок використання робототехніки для автоматизації різних технологічних процесів.

Теми лекцій:

1. Вступ до робототехніки. Основні поняття, історія розвитку та сфери застосування роботів.
2. Класифікація роботів і робототехнічних систем. Структура та основні компоненти роботів.
3. Кінематична структура роботів. Ланки, з'єднання та ступені свободи маніпуляторів.
4. Основи кінематики роботів. Прямі та обернені задачі кінематики.
5. Динаміка робототехнічних систем. Сили, моменти та рух роботів.
6. Приводи роботів. Електричні, пневматичні та гідравлічні приводи.
7. Сенсорні системи роботів. Датчики положення, сили, відстані та навігації.
8. Системи керування роботами. Архітектура та принципи побудови систем керування.
9. Основи програмування роботів. Мови програмування та алгоритми керування.
10. Планування руху роботів. Траєкторії, позиціонування та навігація.
11. Маніпулятори та промислові роботи. Конструкція та особливості використання.
12. Мобільні роботи та автономні робототехнічні системи.
13. Інтелектуальні системи в робототехніці. Основи штучного інтелекту в роботах.
14. Робототехніка у промисловості, медицині, сільському господарстві та інших сферах.
15. Сучасні тенденції розвитку робототехніки та перспективи використання роботизованих систем.

Теми лабораторних занять:

1. Ознайомлення з набором LEGO Mindstorms та середовищем програмування.
2. Складання базової моделі мобільного робота.
3. Програмування руху робота за заданою траєкторією.
4. Використання датчика відстані.
5. Використання датчика кольору.
6. Використання датчика дотику.
7. Координація роботи кількох датчиків.
8. Розробка та тестування власного робототехнічного проєкту.

Теми практичних занять:

1. Основні поняття робототехніки та класифікація роботів. Аналіз типів роботів, їх призначення та сфер застосування.
2. Кінематична структура роботів. Визначення ступенів свободи, типів з'єднань та кінематичних схем роботів.
3. Основи кінематики роботів. Розв'язування задач прямої та оберненої кінематики для простих роботизованих механізмів.
4. Приводи та виконавчі механізми роботів. Порівняльний аналіз електричних, пневматичних та гідравлічних приводів.
5. Сенсорні системи роботів. Принципи роботи датчиків та їх використання у робототехнічних системах.
6. Алгоритми керування роботами. Розробка блок-схем алгоритмів керування рухом робота та обробки сигналів датчиків.
7. Аналіз та проєктування робототехнічної системи. Розробка концепції простого робототехнічного пристрою для виконання заданого завдання.