

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Лекція 1.

Історія та розвиток робототехніки

1. Які історичні приклади перших автоматичних пристроїв можна вважати прообразами сучасних роботів і чому?
2. Проаналізуйте ключові технологічні прориви, що сприяли переходу від промислових маніпуляторів до сервісних роботів.
3. Які глобальні тенденції сьогодні визначають розвиток робототехніки та які з них найбільш перспективні?
4. Як досягнення у сфері штучного інтелекту вплинули на еволюцію робототехнічних систем?
5. Порівняйте підходи до розвитку робототехніки у провідних країнах світу (США, Японія, ЄС, Китай).

Лекція 2.

Призначення та роль роботизованих комплексів у виробництві

1. Яку роль відіграє роботизований комплекс у структурі АСУТП та які задачі він виконує?
2. Оцініть вплив роботизації на якість продукту, продуктивність та безпеку праці у виробничому середовищі.
3. Наведіть приклади успішної інтеграції роботів у різних галузях (автомобілебудування, медицина, АПК) та проаналізуйте їх ефективність.
4. За якими ознаками класифікують роботів і як ця класифікація впливає на вибір робототехнічного рішення?
5. Які основні бар'єри впровадження роботів у малих та середніх підприємствах?

Лекція 3.

Склад і функціональні підсистеми роботів

1. Проаналізуйте взаємодію між механічною, електричною, керуючою та інформаційною підсистемами робота.
2. Які технічні параметри роботів є визначальними при їх виборі для конкретного завдання?
3. Поясніть методи оцінки надійності та продуктивності роботизованого комплексу.
4. Порівняйте різні кінематичні схеми маніпуляторів та їх вплив на точність рухів.
5. У чому полягає різниця між захватними пристроями й інструментальними змінними системами?

Лекція 4.

Сенсорні системи робототехнічних комплексів

1. Які класи сенсорів використовуються в робототехніці та для яких типів інформації вони призначені?
2. Поясніть принцип роботи систем технічного зору та їх роль у навігації та маніпуляції.
3. Порівняйте можливості оптичних камер і лазерних сканерів у задачах просторового аналізу.
4. Як інтеграція сенсорних даних підвищує адаптивність роботів у змінних середовищах?
5. Які складності виникають при обробці даних від багатьох сенсорів у реальному часі?

Лекція 5.

Системи керування та обчислювальні засоби роботів

1. Порівняйте архітектури централізованих і розподілених систем керування роботами.
2. У чому полягають відмінності між ПЛК, мікроконтролерами та промисловими комп'ютерами у робототехніці?
3. Які принципи покладено в основу програмування контролерів для руху маніпулятора?
4. Опишіть основні мережеві інтерфейси (CAN, EtherCAT, Modbus) для обміну даними в роботизованих системах.
5. Як забезпечується синхронізація роботи сенсорів, виконавчих механізмів та контролера?

Лекція 6.

Виконавчі пристрої та приводи роботів

1. Порівняйте пневматичні, гідравлічні та електричні приводи за точністю, швидкістю та енергоефективністю.
2. Які особливості управління кроковими й серводвигунами в роботизованих системах?
3. Як реалізується зворотний зв'язок у приводах для забезпечення точності рухів?
4. Поясніть принцип модульного проектування роботів та його переваги.
5. Які вимоги висуваються до конструкції виконавчих механізмів у важких промислових умовах?

Лекція 7.

Системи управління роботизованих комплексів

1. Які типи систем керування (ручне, програмне, адаптивне) застосовуються для роботів та їх переваги?

2. Як організується програмне керування траєкторіями руху маніпулятора?
3. Які особливості керування роботами з ходовими платформами (колісні, гусеничні, крокуючі)?
4. Як реалізується групове керування кількома роботами в координованих системах?
5. Поясніть принципи побудови оптимальної траєкторії з урахуванням обмежень швидкості та прискорення.

Лекція 8.

Математичне моделювання та аналіз систем управління роботами

1. Яку роль відіграє математичне моделювання на стадії проєктування роботів?
2. Порівняйте моделі прямої та зворотної кінематики.
3. Як використовуються динамічні моделі для планування руху та стабілізації?
4. Поясніть алгоритми симуляції роботів у середовищах MATLAB/ROS/Gazebo.
5. Які критерії оцінювання точності математичних моделей застосовуються у робототехніці?

Лекція 9.

Проектування, прототипування та експлуатація роботизованих систем

1. Що включає технічне завдання (ТЗ) на створення роботизованої системи?
2. Порівняйте етапи концептуального, технічного та робочого проєктування.
3. Які проблеми виникають при прототипуванні та тестуванні роботів?
4. Як організовується технічна документація для роботизованих комплексів?
5. Які методи налагодження та експлуатаційного контролю застосовуються для промислових роботів?

Лекція 10.

Застосування роботизованих комплексів у промисловості та виробництві

1. Які критерії визначають доцільність впровадження роботів у технологічні процеси?
2. Проаналізуйте специфіку застосування роботів у зварюванні, складанні та пакуванні.
3. Як роботизація впливає на стандарти якості у харчовій та фармацевтичній промисловості?
4. Які технологічні виклики постають при роботизації будівництва (3D-друк, монтаж)?

5. Наведіть приклади реальних промислових комплексів з роботами та оцініть їх ефективність.

Лекція 11.

Сучасні тенденції та перспективи розвитку робототехніки

1. Як концепція «Індустрії 4.0» змінює вимоги до роботизованих систем?
2. Поясніть роль цифрових двійників у керуванні виробничими процесами.
3. Які переваги та ризики мають колаборативні роботи для малих підприємств?
4. У яких сферах послуг (логістика, медицина, побут) роботи проявляють найбільший потенціал?
5. Які етичні та соціально-економічні виклики пов'язані з масовою роботизацією суспільства?