

Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.14
«Управление роботами и робототехническими системами»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 ЗЕТ (252 часов)

Цели и задачи дисциплины: цель - подготовка студентов направления 15.03.06 “Мехатроника и робототехника”, профиль “Промышленная и специальная робототехника”, к инженерной деятельности по разработке алгоритмов управления роботами и РТС, их аппаратной и программной реализации на микропроцессорной элементной базе; задачи - изучение алгоритмов решения прямых и обратных задач кинематики и кинематического управления роботами, реализуя кинематические модели средствами вычислительной техники; освоение методов управления манипуляторами, основанных на полной динамической модели манипуляционной системы, применяя необходимые для построения модели знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем; изучение алгоритмов планирования движений роботов в пространстве обобщенных координат и в рабочем пространстве, применяя методы математического анализа и моделирования; ознакомление студентов с алгоритмами адаптивного управления роботами; принципами построения самонастраивающихся систем управления роботами и РТС, разработки функциональных схем адаптивных систем; приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией в процессе программной реализации алгоритмов управления роботами и РТС на основе микропроцессорных устройств.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 – владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем;

ПК-1 – способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

ПК-3 – способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий;

ПК-5 – способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: математический аппарат описания манипуляторов в алгебраической и матричной формах записи с учетом взаимного влияния

степеней подвижности (ОПК-2); методы управления, основанные на решении обратных задач кинематики и динамики в виде дифференциальных уравнений (ОПК-2); принципы построения структур адаптивного управления, разработки их функциональных схем (ПК-1); алгоритмы динамического управления манипуляторами, применяя методы математического анализа и моделирования, алгоритмы кинематического управления манипуляторами, определяя характеристики объектов по разработанным моделям (ОПК-2).

уметь: синтезировать алгоритмы позиционного, контурного и силового управления роботами на основе полных уравнений динамики исполнительных механизмов (ПК-1); разрабатывать структуры программного и адаптивного управления, проводя анализ устойчивости, точности и качества процессов управления (ПК-1); планировать траектории движения манипуляционных систем, используя основные законы естественнонаучных дисциплин (ПК-1).

владеть: методами кинематического и динамического управления манипуляторами с анализом устойчивости, точности и качества процессов управления (ПК-3); навыками разработки алгоритмов управления и программных средств их реализации на микропроцессорной элементной базе (ПК-5).

Содержание дисциплины: Общие сведения о системах управления роботами и РТС. Прямые и обратные задачи о положении и скорости, управление по вектору скорости. Планирование движений робота в пространстве обобщенных координат. Математические модели манипуляторов промышленных роботов. Динамическое управление манипуляторами. Планирование движений промышленного робота в рабочем пространстве. Алгоритмы адаптивного управления манипуляторами. Микропроцессорная реализация алгоритмов управления роботами. Способы динамического управления в задачах сборки и механообработки. Логическое управление сложной робототехнической системой.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом, курсовым проектом.