

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы теории управления распределенными робототехническими системами»

Дисциплина «Основы теории управления распределенными робототехническими системами» является частью программы бакалавриата «Мехатроника и робототехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.06 Мехатроника и робототехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель: подготовка студентов к инженерной деятельности по разработке алгоритмов управления роботами и робототехническими системами. Задачи: 1. Изучение математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов, и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства. 2. Овладение способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники..

Изучаемые объекты дисциплины

Роботы и робототехнические системы.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	80	80
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	40	40
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Планирование движений промышленного робота в рабочем пространстве	4	0	6	16
Общие вопросы планирования движений робота. Ограничения на траекторию. Теоретический подход к построению программных движений. Базисные функции. Построение программных движений самоходной тележки. Построение программных движений манипулятора.				
Динамическое управление промышленным роботом	8	0	8	24
Постановка задачи динамического управления. Методы управления, основанные на решении обратной задачи динамики. Схема системы управления, построенная в соответствии с методом "обратной задачи". Уравнения динамики манипулятора с исполнительными приводами постоянного тока в алгебраической и матричной формах записи. Принцип управления по ускорению. Структурная схема системы, управляемой по ускорению. Позиционное управление манипулятором с декартовой системе координат, структурные схемы систем управления. Постановка задачи контурного управления с использованием принципа управления по ускорению. Структурная схема системы контурного управления, управляемой по ускорению. Определение параметров контуров ускорения.				
Общие сведения о системах управления робототехническими системами	4	0	2	4
Классификация систем управления робототехническими системами по способу позиционирования, элементной базе, принципам формирования закона управления. Состав системы управления. Уровни управления робототехнической системы и задачи, решаемые ими.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Математические модели промышленных роботов	10	0	8	24
Допущения при анализе динамики манипулятора. Уравнения Лагранжа второго рода. Уравнения динамики исполнительного механизма с n степенями подвижности. Расчетная схема трехкоординатного манипулятора, работающего в декартовой системе координат. Уравнения динамики трехкоординатного манипулятора с декартовой системой координат. Векторная форма записи уравнений динамики. Схема силовой части исполнительного привода. Математическое описание двигателя. Уравнения движения манипулятора с декартовой системой координат и учетом динамики исполнительного двигателя.				
Планирование движений робота в пространстве обобщенных координат	6	0	4	10
Определение сплайн - функции. Вид задающих сигналов нулевого и первого порядков. Сплайн-функции второго и третьего порядка. Условия непрерывности и приближения при интерполяции траектории с помощью кубических сплайнов. Выражения для определения скоростей изменения обобщенной координаты на соседних временных интервалах. Условие непрерывности скоростей. Граничные условия. Система линейных алгебраических уравнений для определения параметров кубического сплайна.				
Прямые и обратные задачи о положении и скорости, управление по вектору скорости	8	0	8	22
Кинематические уравнения общего вида. Матрица Якоби. Решение прямой и обратной задач кинематики о положении и скорости. Решение прямой задачи в угловой системе координат. Кинематический алгоритм нулевого порядка. Структурная схема системы, управляемой по вектору положения. Кинематический алгоритм первого порядка. Структурная схема системы, управляемой по вектору скорости.				
ИТОГО по 6-му семестру	40	0	36	100
ИТОГО по дисциплине	40	0	36	100