

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные проблемы теории управления»

Дисциплина «Современные проблемы теории управления» является частью программы магистратуры «Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами» по направлению «15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

Цели и задачи дисциплины

Формирование системы знаний, навыков и умений о проблемах прикладной теории управления и теории систем, математического моделирования технологических объектов управления, производственных и технологических процессов и систем автоматизации, контроля, диагностики. Способах описания новых объектов и задач управления в технике, технологии. Методов анализа и синтеза алгоритмов управления..

Изучаемые объекты дисциплины

- математический аппарат, применяемый при разработке современных систем управления; - математические модели производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; - методы моделирования производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, с применением пакетов программ компьютерной математики; - методы анализа фундаментальных свойств процессов в современных системах управления; - методы и алгоритмы управления технологическими объектами современной теории управления..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	90	90	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	34	34	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
1-й семестр				
Примеры построения математических моделей	5	18	0	20
Математические модели химических реакторов. Химический реактор идеального смешения как объект регулирования. Математическая модель реактора идеального вытеснения. Моделирование систем массового обслуживания. Моделирование непрерывного биотехнологического процесса. Моделирование полу периодического биотехнологического процесса.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Современная концепция решения задач управления технологическими процессами	6	0	0	2
Особенности управления технологическими процессами как объектами с неполной априорной информацией. Управление процессами производства однородной и неоднородной продукцией. Состояние современной теории теории автоматического управления с точки зрения ее применения при автоматизации технологических процессов. Интеграция АСУ ТП в MES системы.				
Методы современной теории управления в задачах анализа и синтеза алгоритмов управления.	4	0	9	18
Задача оценки состояния объекта управления и оптимизации управления. Принцип двойственности Калмана. Метод заданного расположения полюсов. Формула Аккермана. Проблема оценки состояния системы. Синтез систем управления при наличии помех. Понятие линейного квадратичного Гауссового регулятора. Решение задач управления на основе предсказаний.				
Модели динамических систем в пространстве состояний	12	0	17	30
Вход, состояние и выход динамической системы. Математическое описание линейных динамических систем в пространстве состояний, уравнения движения (эволюционные) и наблюдения (выхода) системы. Приведение математических моделей (уравнений) линейных динамических систем к нормальной форме Коши. Скалярные и векторно-матричные уравнения. Фазовые и физические координаты (переменные состояния). Взаимосвязь форм представления математических моделей динамики технологических объектов с сосредоточенными параметрами во временной и частотной областях. Общая блок-схема преобразования математических моделей (нелинейных, линейных и линеаризованных).				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Базовые системы управления технологическими системами.	7	0	8	20
Инвариантность и ковариантность в системах управления. Принцип двух-канальности Б.Н. Петрова. Понятие грубости в системах управления. Условия нарушения грубости. Функции чувствительности систем управления. Робастность базовых систем управления технологическими процессами. Взаимодействие подсистем управления технологическими процессами в статике и в динамике. Принцип автономности. Методы синтеза регуляторов в классе одномерных линейных стационарных систем. Регулятор Далина, конечного времени, Калмана. Синтез регулятора методом полиномиальных уравнений. Управление объектами с запаздыванием. Системы управления с внутренней моделью. Предиктивное управление в SISO системах. Адаптивное управление непрерывными технологическими процессами. Методы адаптации, реализуемые в современных контроллерах.				
ИТОГО по 1-му семестру	34	18	34	90
ИТОГО по дисциплине	34	18	34	90