

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория автоматического управления»

Дисциплина «Теория автоматического управления» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (Автоматизированный электропривод и робототехнические комплексы)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цели:

– освоение дисциплинарных компетенций по познанию фундаментальных принципов управления объектами, методов построения моделей систем автоматического управления и исследования процессов в этих системах;

– формирование комплекса знаний по современному состоянию теории автоматического управления;

– изучение организационной, функциональной и программно-технической структуры САУ и математического аппарата их формализации;

– получение умений и навыков в области использования системного подхода для анализа и синтеза САУ.

Задачи:

- **Изучение** основных методов математического описания объектов и систем управления; освоение форм представления и преобразования моделей систем управления; изучение основных свойств систем автоматического управления и фундаментальных принципов управления;

- **Формирование умений** систематизировать информацию об объектах и системах управления; осуществлять выбор наилучшего метода математического описания объекта и систем управления; осуществлять выбор оптимального закона управления в системах;

- **Формирование навыков** анализа и синтеза систем автоматического управления; работы с типовыми аппаратными и программными средствами моделирования систем автоматического управления.

Изучаемые объекты дисциплины

- системы автоматического управления;
- математические методы описания объектов систем управления;
- теория устойчивости;
- методы синтеза САУ;
- прикладные программные средства анализа и синтеза САУ.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		5	6		
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	153	90	63		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)	54	36	18		
- лабораторные работы (ЛР)	63	36	27		

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		5	6		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	28	14	14		
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4		
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	171	90	81		
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен	36		36		
Дифференцированный зачет	+	+			
Зачет					
Курсовой проект (КП)					
Курсовая работа (КР)	+		+		
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180		

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объём аудиторных занятий по видам в часах			Объём внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
5-й семестр				
1. Основные принципы управления	8	2		30
Тема 1. Введение. Основные понятия и задачи теории управления	2			10
Тема 2. Классификация систем автоматического управления. Основные элементы, функциональные блоки и функциональные структуры САУ	3			10
Тема 3. Модели динамических управляемых систем	3	2		10
2. Описание и анализ линейных САУ по дифференциальным уравнениям	14	16	8	30
Тема 4. Описание одномерных линейных САУ дифференциальными уравнениями	4	6	3	10
Тема 5. Описание многомерных линейных САУ дифференциальными уравнениями	4	6	3	10
Тема 6. Устойчивость, управляемость и наблюдаемость	6	4	2	10
3. Описание и анализ линейных одномерных САУ по передаточным функциям	14	18	6	30
Тема 7. Передаточная функция одномерной системы, её применение для анализа выходных процессов, устойчивости	4	6	2	10
Тема 8. Частотные характеристики одномерной САУ. Частотные критерии устойчивости	4	6	2	10
Тема 9. Показатели качества переходного процесса	6	6	2	10
ИТОГО по 5-му семестру	36	36	14	90
6-й семестр				

4. Нелинейные САУ. Понятие о дискретных САУ	18	27	14	81
Тема 10. Статика нелинейных систем управления.	8	9	6	27
Тема 11. Устойчивость нелинейных САУ.	5	9	4	27
Тема 12. Описание и анализ дискретных САУ с помощью разностных уравнений и Z-преобразований.	5	9	4	27
ИТОГО по 6-му семестру	18	27	14	81
ИТОГО по дисциплине	54	63	28	171

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Описание и анализ выходных процессов в одномерных линейных системах
2	Описание и анализ выходных процессов в многомерных линейных системах
3	Устойчивость, управляемость и наблюдаемость
4	Передаточная функция одномерной системы, ее применение для анализа выходных процессов, устойчивости
5	Передаточная функция многомерной системы, ее применение для анализа выходных процессов, устойчивости
6	Частотные характеристики САУ
7	Анализ устойчивости по частотным характеристикам
8	Показатели качества переходного процесса
9	Описание и анализ дискретных одномерных линейных систем с помощью разностных уравнений
10	Описание и анализ дискретных линейных систем с помощью Z-преобразований
11	Описание нелинейных систем дифференциальными уравнениями. Нелинейные системы с одним нелинейным элементом
12	Анализ выходных процессов в нелинейных системах методом линеаризации. Анализ абсолютной устойчивости

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Среда Matlab/Simulink и исследование временных динамических характеристик типовых звеньев
2	Экспериментальное определение частотных характеристик автоматических систем
3	Алгебраические критерии устойчивости
4	Исследование качества линейных систем автоматического управления
5	Частотные критерии устойчивости
6	Исследование нелинейных САУ методом фазовых траекторий
7	Исследование возможности автоколебаний в нелинейных системах автоматического управления
8	Моделирование систем управления в пакете SIMULINK