

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем»

Дисциплина «Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем» является частью программы специалитета «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты двигателей летательных аппаратов» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель – формирование инженерных знаний, умений и навыков для решения задач анализа динамических процессов в гидропневмосистемах и моделирования динамики гидроприводов. Задачи: – изучение теоретических основ и прикладных методов анализа динамических процессов в гидропневмосистемах; – формирование умений создания и использования математических моделей для исследования динамических свойств гидропневмоприводов; – формирование навыков применения методологии теории автоматического управления (ТАУ) в задачах динамики и регулировании гидропневмосистем..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

Основные понятия и задачи динамики и регулирования гидропневмосистем. Функциональные схемы и математические модели элементов гидропневмосистем. Исследования динамики гидропневмосистем методами теории автоматического управления. Математические модели и структурные схемы динамики гидропневмоприводов. Моделирование динамики гидроприводов с использованием ЭВМ..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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
9-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Моделирование гидро- и пневмосистем (ГПС)	12	0	16	36
<p>Тема 1. Гидро- и пневмосистемы как объекты регулирования. ГПС в двигателях летательных аппаратов. Условные обозначения на гидравлических и пневматических схемах. Свойства и характеристики рабочих сред. Гидро- и пневмолинии: модели с распределенными и сосредоточенными параметрами, учет сжимаемости, волновые процессы. Требования к динамическим свойствам ГПС.</p> <p>Тема 2. Методология теории автоматического управления в исследованиях динамики ГПС. Переходная и весовая характеристики. Анализ устойчивости и качества по передаточным функциям. Частотные передаточные функции и характеристики. Динамические характеристики типовых динамических звеньев. Структурные схемы. Синтез корректирующих звеньев.</p> <p>Тема 3. Математические модели элементов ГПС. Исполнительные органы: гидроцилиндр, гидромотор. Дроссельные устройства: золотниковый распределитель, сопло-заслонка, клапан. Насос: нерегулируемый, регулируемый. Предохранительный клапан: прямого и непрямого действия. Трубопроводы.</p>				
Моделирование динамики гидро- и пневмоприводов	15	0	16	45
<p>Тема 4. Динамика гидромеханических приводов. Гидропривод с дроссельным регулированием: нелинейная и линеаризованная модели, устойчивость и качество регулирования следящего привода, корректирование динамики. Гидропривод с объемным регулированием: принципиальная схема, уравнение динамики силовой части, устойчивость при наличии обратной связи.</p> <p>Тема 5. Динамика электрогидравлических и электропневматических приводов. Электрогидравлические следящие приводы с дроссельным регулированием: общие сведения, статические и динамические характеристики элементов, структурные</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>схемы, корректирование динамических и статических характеристик, автоколебания. Электropневматические следящие приводы. Электрогидравлические следящие приводы с объемным регулированием: принципиальные и структурные схемы, устойчивость.</p> <p>Тема 6. Моделирование динамики гидропневмосистем с использованием ЭВМ. Векторно-матричные уравнения динамики: уравнения состояния и выхода нелинейных и линейных систем, способы получения и преобразования. Численное решение уравнений состояния элементов гидропривода в ПК Mathcad: принципиальная схема, математическая модель, программный код, метод решения. Моделирование гидропривода в ПК MATLAB Simulink: представление уравнений в виде структурных схем, блок-диаграммы, выбор решателя.</p>				
ИТОГО по 9-му семестру	27	0	32	81
ИТОГО по дисциплине	27	0	32	81