

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы теории тепловых двигателей»

Дисциплина «Основы теории тепловых двигателей» является частью программы специалитета «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива (СУОС)» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

#### Цели и задачи дисциплины

Цель – изучение теории тепловых двигателей и двигательных установок. Задачи дисциплины: - изучение теоретических основ функционирования тепловых двигателей и установок; - формирование умения анализировать работу узлов и агрегатов двигательных установок; - формирование навыков выбора оптимальных конструктивных схем двигательных установок..

#### Изучаемые объекты дисциплины

- тяговые характеристики; - идеальные и реальные процессы; - схемы двигательных установок; - узлы и агрегаты двигательных установок..

#### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	64	64	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	44	44	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
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
7-й семестр				
Жидкостные ракетные двигательные установки	10	0	4	20
<p>Двигательные установки с турбонасосной подачей без дожигания. Двигательные установки с турбонасосной подачей с дожиганием. Замкнутые схемы «газ+жидкость» и «газ+газ».</p> <p>Двигательные установки с вычислительной системой подачи. Газобаллонная система. Пороховые и жидкостные аккумуляторы давления.</p> <p>Топливные баки. Арматура системы подачи. Определение давления подачи и гидравлических характеристик системы подачи. Системы управления и регулирования.</p>				
Теория теплового ракетного двигателя	20	0	6	30
<p>Идеальный двигатель. Классификация газотурбинных и ракетных двигателей. Тяга. Составляющие тяги. Удельный импульс. Основы теории и режимы работы сверхзвукового сопла. Дроссельные и высотные характеристики.</p> <p>Неидеальный двигатель. Основные различия реальных и идеальных рабочих процессов. Система коэффициентов потерь в РД и ГТД. Камеры сгорания, их параметры и оценка совершенства внутрикамерного процесса. Потери в соплах и их расчет. Профилирование сопел. Работа сопел на режимах перерасширения при больших степенях нерасчетности. Дроссельные и высотные характеристики на этих режимах.</p> <p>Состояние и перспективы развития теории тепловых двигателей.</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
Рабочие процессы в агрегатах ЖРДУ	14	0	8	30
Сопла ЖРД. Типы сопел и основные требования к ним. Потери удельного импульса в сопле. Проектирование профилированных сопел. Работа сопла на нерасчетных режимах при больших противодавлениях. Смесительная головка и смесеобразование. Струйные, центробежные и двухкомпонентные форсунки. Головки камеры ЖРД. Охлаждение ЖРД. Способы охлаждения. Формы охлаждающих трактов. Расчет охлаждения ЖРД. Некоторые специальные случаи охлаждения ЖРД. Камера сгорания ЖРД. Внутрикамерный рабочий процесс. Определение геометрических размеров камеры. Турбонасосный агрегат. Насосы для подачи компонентов и их характеристики. Турбины и их характеристики. Совместная работа турбины и насоса. Газогенераторы.				
ИТОГО по 7-му семестру	44	0	18	80
ИТОГО по дисциплине	44	0	18	80