

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическое конструирование технических систем»

Дисциплина «Технологическое конструирование технических систем» является частью программы магистратуры «Перспективные технологии создания конструкций газотурбинных двигателей и мотогондол из композиционных материалов» по направлению «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов».

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: 1. Получение комплекса знаний, умений и навыков студента связанных с решением задач, проектирования, расчета, исследования и производства авиационных двигателей и энергетических установок. 2. Получение знаний по термогазодинамическим и энергетическим основам работы воздушно - реактивных двигателей различных типов и их узлов, организации совместной работы узлов, термодинамическим основам регулирования параметров функционирования ВРД и их эксплуатационным характеристикам; умений и навыков применения математического и физического моделирования для определения оптимальных параметров рабочего процесса авиационных двигателей методами численного эксперимента (вычислительными методами), расчета термогазодинамических, геометрических и кинематических параметров авиационных двигателей, построения эксплуатационных характеристик авиационных двигателей; 3. Получение студентами знаний, приобретение умений и навыков, необходимых для разработки прогрессивных технологий и создания технологичных конструкций авиационных и ракетных двигателей, агрегатов высокопроизводительными и экологичными методами..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

– воздушно-реактивные двигатели различных типов, принципы их работы; – среда, в которой эксплуатируются летательные аппараты; – история эволюционного развития авиационно-космической техники; – основы теории полета; – летательные аппараты и их энергетические комплексы; – силовые и энергетические установки летательных аппаратов - конструкция узлов и деталей газотурбинных двигателей; - методы оценки нагруженности деталей газотурбинных двигателей; - технологичность конструкции изделий; - основные принципы проектирования технологических процессов;.

## Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	108	72	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	48	32	16
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	54	36	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	4	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	36	72
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	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
1-й семестр				
Основы теории регулирования ТРД	14	0	12	15
Программы регулирования. Двухконтурные ТРДД: схемы и основные параметры, термодинамические преимущества ТРДД перед ТРД, оптимальное распределение свободной энергии между контурами, особенности характеристик ТРДД. ТВД и ТВАд: схемы, основные параметры, особенности совместной работы узлов и характеристик.				
Введение	5	0	12	5
Основные понятия и положения. Современные тренды и проблематика в двигателестроении. Типы двигателей.				
Общие сведения об узлах ГТД	13	0	12	16
Воздухозаборники. Осевые компрессора. Камеры сгорания. Турбины. Выходные устройства.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 1-му семестру	32	0	36	36
2-й семестр				
Конструкция основных камер сгорания ГТД	2	0	3	12
Основные требования к конструкции основных камер сгорания ГТД и проблемы решаемые при их проектировании. Классификация камер сгорания по конструкции, направлению движения газов, способу подачи топлива, числу зон горения.				
Динамика роторов ГТД	4	0	3	12
Опоры роторов ГТД. Подшипники. Прочность лопаток ГТД, прочность дисков ГТД.				
Конструкция компрессоров ГТД	3	0	3	12
Основные требования к конструкции компрессоров и проблемы, решаемые при их проектировании. Конструктивные схемы и классификация компрессоров.				
Конструкция турбин ГТД.	3	0	3	12
Основные требования к конструкции турбин и проблемы, решаемые при их проектировании. Конструктивные схемы и классификация газовых турбин.				
Конструкция выходных устройств.	2	0	3	12
Назначение ВУ. Типы реактивных сопел: дозвуковые и сверхзвуковые, регулируемые и нерегулируемые. Конструкция нерегулируемых дозвуковых реактивных сопел. Конструкция и крепление обтекателей. Конструкция и крепление смесителей. Конструкция регулируемых сверхзвуковых сопел				
Требования, предъявляемые к ГТД	2	0	3	12
Основные параметры ГТД. Методология и основные этапы разработки конструкций ГТД. Основные узлы и системы ГТД. Конструктивные схемы ГТД: ТРД, ТДРФ, ТРДД, ТРДДФ, ТВД, ТВад.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	18	72
ИТОГО по дисциплине	48	0	54	108