

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы научных исследований в двигателестроении»

Дисциплина «Методы научных исследований в двигателестроении» является частью программы магистратуры «Суперкомпьютерные технологии проектирования двигателей летательных аппаратов» по направлению «24.04.05 Двигатели летательных аппаратов».

Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины является получение студентами знаний о основах численного моделирования задач газовой динамики (в т.ч. турбулентных течений, неустойчивости рабочих процессов, акустики и пр.), формирование умений и навыков применять математический аппарат, численные методы и современное программное обеспечение для исследования акустических процессов в авиационных и ракетных двигателях. Задачи учебной дисциплины: – изучение современных методов численного моделирования: метода крупных частиц и метода конечных элементов; – формирование навыков самостоятельной работы со специальной физико-математической литературой и пакетами прикладных программ..

Изучаемые объекты дисциплины

– основные понятия дискретной вычислительной математики; – приёмы и методы численного дифференцирования и интегрирования; – элементы вычислительной технологии (алгоритмизация, программирование, проведение расчётов)..

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:	72	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	18	18
- лабораторные работы (ЛР)			
- 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)	72	36	36
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72

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				
Обзор численных методов.	18	0	14	36
Возможности численного подхода при решении фундаментальных и прикладных задач. Метод характеристик. Метод сеток (конечных разностей). Формальное изложение метода. Область применения. Примеры реализации. Метод распада произвольного разрыва (метод С.К. Годунова). Формальное изложение метода. Область применения. Примеры реализации. Метод конечных элементов. Методы расщепления. Формальное изложение метода. Область применения. Примеры реализации. Метод Давыдова (метод крупных частиц). Формальное изложение метода. Детальное изложение метода. Область применения. Примеры реализации.				

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	18	0	14	36
2-й семестр				
Основные понятия дискретной (конечно-разностной) вычислительной математики.	14	0	10	16
Конечно-разностная аппроксимация исходных систем дифференциальных и интегральных уравнений. Дискретное представление среды. Способы и виды аппроксимации. Точность аппроксимации. Устойчивости конечно-разностной схемы. Понятие вычислительной устойчивости конечно-разностной схемы. Сходимость разностного решения. Вязкостные свойства разностных схем. Дисперсионные свойства разностных схем. Многопараметрический класс разностных схем расщепления. Приёмы внедрения параметров в структуру разностной схемы. Оптимизация разностных схем по параметрам.				
Основы патентного законодательства.	4	0	4	20
Патентный поиск. Составление заявки на патент.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	0	14	36
ИТОГО по дисциплине	36	0	28	72