

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительная гидродинамика»

Дисциплина «Вычислительная гидродинамика» является частью программы бакалавриата «Прикладная механика (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Цель: обеспечить студентов полноценными знаниями современных методов численного моделирования реальных процессов движения жидкости, возникающих в различных промышленных отраслях, и приобретение умений эффективного использования вычислительных ресурсов. Задачи: - Формирование знаний о численных методах решения типовых дифференциальных уравнений в частных производных, задач о потенциальном течении жидкости, гидродинамики с помощью программных средств компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности. - Формирование умений использовать математические методы и модели при решении задач гидродинамики и корректно формулировать граничные и начальные условия для многомерных задач, разрабатывать численные алгоритмы для решения дифференциальных уравнений в частных производных с применением специализированного программного обеспечения для решения задач гидродинамики и применять программные средства компьютерной графики и офисные приложения (текстовые процессоры, электронные таблицы, средства подготовки презентационных материалов) для визуализации результатов научно-исследовательской деятельности. - Формирование навыков владения приемами оптимизации численных методов для ускорения расчётов, методами построения математических моделей задач о внутреннем течении жидкости и внешнем обтекании и специализированным программным обеспечением для решения задач гидродинамики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности..

Изучаемые объекты дисциплины

- Математические модели типовых задач гидродинамики; - Методы решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений в частных производных применительно к простейшим задачам гидродинамики; - Программное обеспечение для построения дискретной модели и решения задач гидродинамики; - Средства визуализации и анализа полученных результатов..

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:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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				
Решение простейших уравнений гидродинамики методом конечных элементов	6	10	0	19
Применение метода конечных элементов для решения модельных уравнений гидродинамики; Метод взвешенных невязок; Потенциальное течение жидкости в произвольной области.				
Введение в вычислительную гидродинамику	6	10	0	15
Основные уравнения и понятия; Динамика несжимаемой жидкости; Численное моделирование динамики жидкости; Применение метода конечных разностей к решению модельных уравнений гидродинамики: одномерное волновое уравнение, квазилинейное одномерное уравнение стационарной теплопроводности, двумерное уравнение Пуассона.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Решение стационарных задач гидродинамики	6	12	0	20
Построение дискретной модели; Задание кинематических и динамических граничных условий, параметры модели жидкой среды, назначение материала; Численные методы; Решение некоторых типовых задач гидродинамики.				
ИТОГО по 7-му семестру	18	32	0	54
ИТОГО по дисциплине	18	32	0	54