

Аннотация рабочей программы дисциплины «Метод конечных разностей»

Дисциплина «Метод конечных разностей» предназначена для аспирантов, обучающихся по программе аспирантуры 1.1.6. «Вычислительная математика» (физико-математические науки).

Трудоемкость – 2 з.е. (72 часа). Дисциплина включает в себя 8 часов лекций, 10 часов практических занятий и 54 часов самостоятельной работы. Обучение осуществляется в 3 семестре. Формы промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Целью дисциплины является изучение основного численного метода нахождения приближенных решений начально-краевых задач математической физики - метода конечных разностей (или метода сеток).

Задачи дисциплины:

1. развить у аспирантов целостное представление об основных принципах применения численных методов для решения краевых задач математической физики и, в том числе, краевых задач гидродинамики;
2. обобщить знания о классических разностных схемах, аппроксимирующих уравнение переноса, уравнение теплопроводности, волновое уравнение и уравнение Пуассона;
3. научить аспирантов качественному анализу свойств разностных схем: определению порядка аппроксимации и исследованию их устойчивости методом гармоник или энергетическим методом;
4. научить аспирантов методам решения систем разностных уравнений, возникающих при дискретизации краевых задач математической физики.

Для успешного изучения дисциплины «Метод конечных разностей» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу
- способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках
- готовностью к саморазвитию, самореализацию, использованию творческого потенциала
- способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие знания, умения и навыки:

Формулировка требования	Этапы формирования	
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	современные методы исследования в области вычислительной математики и информационно-коммуникационные технологии
	Умеет	при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
Способность разрабатывать численные модели для решения научных проблем и задач	Знает	теоретические основы численного моделирования, численные методы решения задач математической физики
	Умеет	анализировать математические модели
	Владеет	Способностью разрабатывать численные модели для решения научных проблем и задач
Способность углубленного анализа проблем корректности численных алгоритмов для решения задач математической физики	Знает	методы, используемые для анализа корректности численных алгоритмов для решения задач математической физики
	Умеет	создавать и анализировать численные математические модели, разрабатывать численные методы и алгоритмы решения задач математической физики
	Владеет	Способностью углубленного анализа проблем корректности численных алгоритмов для решения задач математической физики
Способность к анализу задач математической физики, построению и исследованию соответствующих математических моделей	Знает	теоретические основы и методы, используемые для анализа задач математической физики, построения и исследования соответствующих математических моделей
	Умеет	анализировать задачи математической физики, разрабатывать и исследовать соответствующие математические модели
	Владеет	Способностью к анализу задач математической физики, построению и исследованию соответствующих математических моделей