

Аннотация рабочей программы дисциплины «Метод конечных элементов»

Дисциплина «Метод конечных элементов» 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 часа самостоятельной работы. Обучение осуществляется в 3 семестре. Формы промежуточной аттестации: зачет (3 семестр).

Целью дисциплины является обучение аспирантов одному из эффективных проекционных методов решения задач вычислительной математики и основным правилам применения его для дискретизации и численного решения краевых задач математической физики.

Задачи дисциплины:

1. Развить у аспирантов целостное представление о проекционных методах, включая методы коллокаций, Галеркина, Бубнова-Галеркина, Рунге, наименьших квадратов и метод конечных элементов;

2. научить аспирантов качественному анализу свойств дискретных задач, являющихся МКЭ – аппроксимациями непрерывных задач, и, в частности, исследованию сходимости приближенных решений к точному при стремлении к нулю шага разностной сетки либо стремлении к бесконечности размерности конечномерного подпространства, в котором ищется приближенное решение;

3. научить методам решения систем разностных уравнений, возникающих при дискретизации краевых задач математической физики методом конечных элементов.

Для успешного изучения дисциплины «Метод конечных элементов» 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 требований	Этапы формирования	
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
Способность использовать современные методы обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий	Знает	стратегию применения программных продуктов для обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий
	Умеет	создавать и анализировать существующие численные алгоритмы решения дифференциальных уравнений, интерпретировать полученные результаты с применением компьютерных технологий
	Владеет	навыками использования современных методов обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий
Способность профессионально излагать результаты	Знает	требования оформления результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций и презентаций

своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	Умеет	профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций
	Владеет	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций