

Аннотация рабочей программы дисциплины «Метод конечных элементов»

Дисциплина «Метод конечных элементов» предназначена для аспирантов, обучающихся по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки).

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Трудоемкость контактной работы (по учебным занятиям) составляет 18 часов, в том числе 10 часов в интерактивной форме. На самостоятельную работу отводится 54 часа. Дисциплина реализуется на втором году обучения в 3 семестре. Формы контроля – зачет.

Дисциплина «Метод конечных элементов» входит в блок дисциплин выбора вариативной части учебного плана подготовки аспирантов по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки).

Дисциплина «Метод конечных элементов» базируется на дисциплинах, связанных с изучением различных классов математических моделей и задач, изучаемых в бакалавриате и магистратуре

Знания, полученные при изучении дисциплины «Метод конечных элементов», будут востребованы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки), в научно-исследовательской работе, при подготовке выпускной работы и диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

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, Ритца, 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.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Формулировка требования	Этапы формирования	
Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в	Знает	методы исследования процессов и явлений, составляющих содержание прикладной математики и информатики.
	Умеет	анализировать математические модели, работать в электронно-библиотечных системах

области профессиональной деятельности		
	Владеет	методами исследования прикладной математики и информатики, современными информационно-коммуникационными технологиями в области прикладной математики и информатики
Способность к разработке, обоснованию и тестированию эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий	Знает	теоретические основы и методы решения дифференциальных уравнений, методы решения обобщенных краевых задач
	Умеет	создавать и анализировать непрерывные математические модели, разрабатывать методы и алгоритмы решения некорректных задач
	Владеет	современными методами решения дифференциальных уравнений, основами численных методов решения краевых задач
Способность к разработке и обоснованию качественных и приближенных методов исследования математических моделей различных объектов и явлений	Знает	методы, используемые для анализа корректности динамических систем и оптимального управления, методы решения некорректных задач
	Умеет	разрабатывать методы и алгоритмы решения некорректных задач, обобщенных краевых задач
	Владеет	современными методами решения некорректных задач оптимального управления динамическими системами, основами численных методов решения некорректных краевых задач
Способность к разработке, анализу и исследованию математических методов моделирования различных объектов и явлений	Знает	теоретические основы и методы, используемые для построения динамических систем и оптимального управления, методы решения обобщенных краевых задач
	Умеет	создавать математические модели динамических систем и оптимального управления, разрабатывать методы и алгоритмы решения некорректных задач
	Владеет	современными методами решения задач оптимального управления динамическими системами, основами численных методов решения краевых задач