

Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Основы метода конечных элементов»

Объем трудоемкости: Количество з.е. 3 (108 часа, из них 14 часов лекций, 14 часов лабораторных занятий, 79,8 часа самостоятельной работы, 0.2 часа ИКР.)

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей и приобретение практических навыков решения инженерных задач и задач моделирования финансово-го рынка современными численными методами.

Задачи дисциплины:

- освоить конечно-элементные и сеточные методы аппроксимации решений физико-математических задач;
- изучить приемы программирования, визуализации и анализа численного решения задач математической физики численными методами;
- поднять общий уровень исследовательской, математической и программистской культуры обучающихся;
- выработать умения использовать справочные материалы и пособия в своей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина «Основы метода конечных элементов» относится к вариативной части профессионального цикла и является естественным продолжением читаемых ранее курсов по программированию и современному анализу.

Для освоения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплинам «Математический анализ» (Б1.О.04), «Алгебра и аналитическая геометрия» (Б1.О.05), «Дифференциальные уравнения» (Б1.О.09), «Уравнения математической физики» (Б1.О.25), «Численные методы» (Б1.О.13), Методы программирования (Б1.О.08) (специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика, бакалавриат)

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	
ИПК-2.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Предметная область и методы математического моделирования в естественных науках	Знает основные методы математического и компьютерного моделирования, особенности работы с конечно-элементными пакетами, справочными пособиями и технической и математической литературой по численным и сеточным методам
	Умеет использовать знания современного математического аппарата для решения математических и прикладных задач, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции; подготавливать справочные материалы и описания программных комплексов для численного анализа с помощью сеточных методов.
	Владет навыками применения знаний по современному математическому аппарату для решения математических задач, способностями эффективно планировать необходи-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	мые ресурсы для проектирования и организации вычислений; навыками подготовки отчетов о результатах исследовательских и профессиональных работ.
ПК-3 Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов	
ИПК-3.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы	Знает основные понятия, положения и приемы метода конечных элементов как одного из самых эффективных методов моделирования и численного анализа
ИПК-3.8 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов по оценке эффективности реализации математически сложных алгоритмов	Умеет реализовывать элементы алгоритмов или математических моделей для метода конечных элементов в виде компьютерных программ, а также использовать существующие конечно-элементные программные продукты для создания компьютерных моделей и проведения расчетов
	Владеет навыками анализа программного кода с точки зрения его адекватности той математической модели, которую он реализует и его вычислительной сложности, вывода, интерпретации и анализа численных результатов.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины, изучаемые в 3 семестре (*очная форма*)

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	
1	2	3	4	6	7
1.	Вариационные и проекционные методы аппроксимации	8,4	2	2	4,4
2.	Метод конечных элементов для решения одномерных задач	26	3	3	20,0
3.	Конечно-элементные пакеты	24	2	2	20
4.	Метод конечных элементов решения двумерных и трехмерных задач математической физики	25	4	4	17,0
5.	Метод конечных элементов с полиномиальной аппроксимацией высокого порядка.	24,4	3	3	18,4
	Всего по разделам дисциплины:	107,8	14	28	65,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2			
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	14	28	65,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор: доцент кафедры прикладной математики, канд. физ.-мат. наук, Фоменко С.И.