

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Б1.В.ДВ.01.02 Вычислительные алгоритмы и программы теории теплопроводности»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы (72 часа, из них 30 часов аудиторной нагрузки: 14 часов лекций и 16 часов практических занятий; 0,2 часа ИКР, 41,8 часа СР).

Цель дисциплины: Ознакомление студентов с современными методами численного решения дифференциальных задач в частных производных. В курсе изучаются приближенные методы решения краевых задач для уравнений параболического типа в основном на примере уравнения теплопроводности. Задача обратной теплопроводности рассматривается в качестве примера некорректной задачи, на котором демонстрируются способы регуляризации неустойчивых задач.

Задачи дисциплины: показать приемы и методы построения дискретных аналогов как линейных, так и нелинейных дифференциальных задач, и интегральных уравнений, разработать вычислительные алгоритмы решения дискретных задач, реализовать некоторые из этих алгоритмов в виде компьютерных программ на языках высокого уровня.

Место дисциплины в структуре ООП ВО. Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана. Для полноценного понимания курса «Вычислительные алгоритмы и программы теории теплопроводности» необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах математического анализа, линейной алгебры, функционального анализа, дифференциальных уравнений, численных методов, компьютерных наук. Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-4.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	основные идеи построения математической модели распространения тепла, физический смысл граничных условий в смешанных задачах теплопроводности.	исследовать математическую корректность дифференциальных задач теории теплопроводности	культурой мышления, а также методами и технологиями построения математических моделей физических процессов.
2.	ПК-4	способностью к применению методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и	определения классических и обобщенных решений краевых задач для уравнения параболического типа второго	строить дискретные аналоги дифференциальных задач для отыскания приближений	технологиями и программированием математики сложных алгоритмов в современных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		прикладных задач	порядка.	как классических, так и обобщенных решений.	программных комплексах

Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	СРС
1	Математические модели распространения тепла и диффузии вещества.	8	2	2	4
2	Построение решений уравнения теплопроводности методом Фурье и методом теории потенциалов	20	4	6	10
3	Корректность постановок задач прямой теплопроводности и некорректность задачи обратной теплопроводности.	18	4	4	10
4	Разностные схемы аппроксимации дифференциальных задач теории теплопроводности.	14	2	2	10
5	Обобщенные решения смешанных задач для уравнения теплопроводности. Проекционные методы решения.	11,8	2	2	7,8
8	<i>Итого по дисциплине</i>	71,8	14	16	41,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Основная литература

- Ильин, А.М. Уравнения математической физики учебное пособие / А.М. Ильин. М.: Физматлит, 2009. — 192 с. <https://e.lanbook.com/book/2181>.
- Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики: учебное пособие / Г.И. Марчук. Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с.: <https://e.lanbook.com/book/255>.
- Петровский, И.Г. Лекции по теории интегральных уравнений учебник / И.Г. Петровский ; под ред. Олейник О.А.. М.: Физматлит, 2009. — 136 с <https://e.lanbook.com/book/59553>.
- Рябенский, В.С. Метод разностных потенциалов и его приложения / В.С. Рябенский. М.: Физматлит, 2010. — 432 с.: <https://e.lanbook.com/book/2298>.
- Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с.: <https://e.lanbook.com/book/537>.

Составитель заведующий кафедрой вычислительной математики и информатики
доцент Гайденко С.В.