

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.15 НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Трудоёмкость дисциплины: 4 зачётные единицы.

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Нестационарные задачи математической физики»: состоит в обучении применению современных математических методов для решения задач естествознания (физике, механике жидкости и газа, теории упругости), их технических приложений, так как математические модели такого рода являются широко распространенными. Получение высшего профессионального образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных математических методов.

Предмет изучения дисциплины «Нестационарные задачи математической физики»: математические модели процессов и объекты, состояние которых переменено в пространстве и во времени.

Задачи дисциплины

Основные задачи изучения дисциплины «Нестационарные задачи математической физики»:

ознакомление студентов с методологическими подходами, позволяющими строить адекватные математические модели в задачах естествознания, использовать математическое описание физических явлений;

ознакомление с некоторыми широко распространенными моделями физики (в основном механики) и основными методами исследования этих моделей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нестационарные задачи математической физики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 «Дисциплины (модули)». В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Предшествующими дисциплинами, необходимыми для изучения данной дисциплины, являются «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория функций действительного переменного», «Линейная алгебра», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Геометрия», «Программирование», «Математические пакеты и их применение в естественнонаучном образовании».

Последующими дисциплинами, для изучения которых необходима данная дисциплина, являются «Математический практикум», «Численные методы», «Компьютерное моделирование».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Нестационарные задачи математической физики» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций.

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 – Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	
ПК-1.1 – Способен решать актуальные и важные задачи фундаментальной и прикладной математики	Знает основные методы критического анализа и основы системного подхода как общенаучного метода
	Умеет анализировать задачу, используя основы критического анализа и системного подхода
	Умеет осуществлять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, критически оценивая надежность различных источников информации
ПК-1.2 – Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	Знает принципы, критерии, правила построения суждения и оценок
	Умеет формировать собственные суждения и оценки, грамотно и логично аргументируя свою точку зрения
	Умеет применять теоретические знания в решении практических задач
ПК-1.3 – Владеет сетевыми технологиями, в том числе, основами теории нейронных сетей	Знает основные принципы построения вычислительной технологии сетевого типа
	Умеет выбрать программное обеспечение для решения поставленной задачи, в том числе – топологию нейронной сети
	Владеет методиками отладки сетевых программ
ПК-1.4 – Собирает и анализирует научно-техническую информацию с учетом базовых представлений, полученных в области фундаментальной математики, механики, естественных наук, программирования и информационных технологий	Знает основные функции математических пакетов программ для проведения символических вычислений
	Умеет проводить формальные доказательства математических результатов на основе аксиоматически заданных свойств объектов и операций
	Владеет навыками обеспечения корректности выполнения операций компьютерными средствами
ПК-3 – Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	
ПК-3.1 – Демонстрирует навыки доказательства теорем существования и единственности решения классических задач линейной алгебры, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории уравнений математической физики)	Знает основные понятия, методы и результаты алгебры, дифференциальных уравнений (обыкновенных и с частными производными)
	Умеет решать типовые задачи алгебры, дифференциальных уравнений (обыкновенных и с частными производными)
	Владеет навыками применения методов компьютерных вычислений
ПК-3.2 – Демонстрирует навыки доказательств устойчивости решений дифференциальных задач в классической и обобщенной постановках	Знает основные типы устойчивости (неустойчивости) задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными
	Умеет применять основные методы исследования устойчивости численного решения, например – по спектральному признаку
	Владеет методиками исследования на устойчивость численного алгоритма
ПК-3.3 – Демонстрирует навыки исследования вычислительной устойчивости	Знает основы методологии преподавания математической физики

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
решений алгебраических систем и дискретных аналогов дифференциальных задач	Умеет систематизировано излагать основные понятия, методы и результаты математической физики
	Владеет навыками преподавания основ математической физики

Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-аудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Задачи естествознания и математическое моделирование физических процессов. Основные задачи математической физики (задача распространения тепла, задачи колебаний струны или мембраны).	26	6	–	10	10
2	Элементы теории потенциалов. Полные системы потенциалов. Постановка краевых задач. Алгоритмы решения задач математической физики по методам потенциалов.	27	4	–	8	15
3	Моделирование нестационарных физических процессов. Уравнения в частных производных со старшим волновым оператором.	27	4	–	8	15
4	Типы систем дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка и специфика методов, применяемых для нахождения множеств их решений.	23	4		8	11
	ИТОГО по разделам дисциплины	103	18	–	34	51
	КСР	14	–	–	–	
	ИКР	0,3	–	–	–	
	Контроль	26,7	–	–	–	–
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	18	–	34	–

Курсовая работа: примерная тематика курсовых работ приведена в РПД.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Автор:

доцент, канд. физ.-мат. наук

Бунякин А. В.