

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.10 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Трудоёмкость дисциплины: 4 зачётные единицы.

1.1 Цель дисциплины

Формирование системы понятий, знаний и умений, а также содействие становлению компетентностей магистров в области принципов, основных методов построения и обоснования, места и роли математических моделей объектов, процессов и явлений, связанных с актуальными областями приложений в физике и технике. Дисциплина ориентирована на выработку компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков, моделей поведения и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

1.2 Задачи дисциплины

Дать представление о типовых математических схемах моделирования, идентификации, адекватности и верификации моделей.

Изложить основные методы построения, обоснования и компьютерной реализации математических моделей различных объектов, процессов и явлений из широкого круга областей точных и гуманитарных наук.

Научить применять основные принципы моделирования, проводить сравнение моделей, оценивать точность и эффективность различных моделей. Развить устойчивый навык работы с такими задачами для дальнейшей профессиональной деятельности – как научной, так и педагогической.

Дать представление о методах исследования модельных уравнений, научить оценивать разрешимость модельных уравнений и обоснованно осуществлять выбор методов и средств решения, а также интерпретировать полученные результаты.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы в науке и производстве» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Перечень предшествующих дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения с частными производными, уравнения математической физики, теория устойчивости, теория вероятностей, стохастический анализ.

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке студентов в области математического моделирования, полученной при прохождении ООП магистратуры, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и естественнонаучного цикла ООП магистратуры.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 – Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	

ПК-1.1 – Демонстрирует навыки решения задач классической математики, теоретической механики, математической физики	Знает основные методы математического и компьютерного моделирования для решения прикладных и фундаментальных задач
	Умеет реализовывать элементы алгоритмов или математических моделей для задач математической физики
	Владеет навыками построения математических моделей их программной реализации
ПК-1.2 – Демонстрирует навыки программирования подготовленных алгоритмов решения вычислительных задач, разработки структуры и программирования реляционных баз данных, а также экспертных систем	Знает основные методы представления математических моделей и алгоритмов
	Умеет визуализировать и наглядно представлять математические модели, данные и программный код
	Владеет методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач
ПК-1.3 – Владеет сетевыми технологиями, в том числе, основами теории нейронных сетей	Знает современные методы получения научных знаний: математическое моделирование и нейроматематика; процессы самосборка и самоорганизация в наносистемах
	Умеет применять методы теории устойчивости «в малом» и «в большом» (методы Ляпунова и их применение)
	Владеет навыками автомодельного решения уравнений математической физики и автоволновых процессов; применения современной алгебры и геометрии в математическом моделировании
ПК-3 - Способен преподавать физико-математические дисциплины и информатику в сфере общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования, высшего образования	
ПК-3.1 - Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ, и их элементов	Знать: назначение существующих современных средств компьютеризации научных исследований и обучения, их функциональные возможности и особенности применения
	Уметь: систематизировать, формулировать проблему исследования; проводить интерпретацию полученных результатов исследования
	Владеть: навыками структурирования результатов научно-исследовательских работ
ПК-3.2 - Понимает и объясняет сущность приоритетных направлений развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации	Знать: методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач
	Уметь: применять анализ для формулировок математических задач и реализовывать их в виде компьютерных подпрограмм
	Владеет методами алгоритмического моделирования при анализе постановок математических задач

Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Моделирование систем	12	1	–	1	10
2.	Пакеты визуального моделирования.	12	1	–	1	10
3.	Модели некоторых трудноформализуе-	12	1	–	1	10

	мых объектов.					
4.	Моделирование сложных объектов.	16	2	–	4	10
5.	Системы и модели в энергетике.	16	2	–	4	15
6.	Системы и модели в зерноперерабатывающей промышленности.	22	5	–	2	15
7.	История и инновации высокотехнологичных моделей обучения	22	4	–	3	15
	ИТОГО по разделам дисциплины	117	16	–	16	85
	ИКР	0,3	–	–	–	–
	Подготовка к экзамену	26,7	–	–	–	–
	Итого по дисциплине:	144	16	–	16	85

Курсовая работа: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт

Автор: к. ф.-м. н., доц. Лежнев А. В.