

АННОТАЦИЯ
 дисциплины «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ»
 Направление подготовки/специальность 02.04.01 Математика и компьютер-
ные науки

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 24 часа аудиторной нагрузки: лекционной 12 ч., лабораторной 12 ч., 47,8 часов самостоятельной работы; 0,2 часа ИКР)

Цель дисциплины:

Подготовить теоретический фундамент и познакомить слушателей с применением дифференциальных уравнений и краевых задач в теории сложных систем. Рассмотреть классические задачи теории сложных систем, объединяющие различные разделы механики: термодинамику и механику жидкости. Научить слушателя применять аппарат математической физики для постановки и решения краевых задач.

Задачи дисциплины:

- Обучение магистрантов основам математической физики, постановке и решению краевых задач термодинамики и механики жидкости.
- Знания и навыки, получаемые магистрантами в результате изучения дисциплины, необходимы для дальнейшего обучения по программе и используются в других дисциплинах, например, в дисциплине «Вычислительные алгоритмы и программы теории теплопроводности».
- Обучение магистрантов публично представлять новые научные результаты.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Вычислительные аспекты теории сложных систем» относится к вариативной части цикла дисциплин учебного плана.

Для её успешного усвоения необходимы знания, умения и компетенции, приобретаемые при изучении следующих дисциплин: математический анализ, алгебра, функциональный анализ, теория устойчивости, уравнения математической физики, дифференциальные уравнения в частных производных.

Изучение этой дисциплины готовит обучаемых к различным видам как практической, так и теоретической, исследовательской деятельности.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-5	способностью к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	Знать основные математические пакеты для решения таких задач и общий подход для решения, не зависящий от математического пакета.	Уметь реализовывать математические алгоритмы теории сложных систем в программных комплексах	Владеть методикой решения задач в одном из следующих пакетов: Wolfram Mathematica, Comsol Multiphysics, ANSYS, Matlab
2.	ПК-7	способностью к применению методов математического и алгоритмического мо-	Математические основы построения моделей для	Разрабатывать новые математические ме-	Работы с базовыми математическими моделями эко-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		делирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуальной математики	различных областей экономики, задач бизнеса, финансовой математики	тоды моделирования объектов и явлений	номики, бизнеса и финансовой математики для решения практических задач.

Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			В			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		24	24			
Занятия лекционного типа		12	12	-	-	-
Лабораторные занятия		12	12	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2	-	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		5	5	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		15	15	-	-	-
Реферат		18	18	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		9,8	9,8	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-	-	-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72	-	-	-
	в том числе контактная работа	24,2	24,2			
	зач. ед	2	2			

Разделы дисциплины, изучаемые в В семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дифференциальные уравнение и краевые задачи термодинамики	36	6		6	24
2.	Дифференциальные уравнение и краевые задачи механики жидкости	35,8	6		6	23,8
	Итого по дисциплине:	71,8	12		12	47,8

Форма проведения аттестации по дисциплине: Зачет.

Основная литература:

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>. — Загл. с экрана.
2. Александров, А.Ю. Сборник задач и упражнений по теории устойчивости [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Александров, Е.Б. Александрова, А.В. Екимов, Н.В. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71702>. — Загл. с экрана.
3. Бахвалов, Н.С. Численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков ; под ред. Садовниченко В.А.. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 243 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70743>. — Загл. с экрана.