

АННОТАЦИЯ
дисциплины «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ
НАУК»

Направление подготовки/специальность 01.04.01 Математика

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 32 часа аудиторной нагрузки: лекционной 16 ч., семинарной 16 ч., 39,8 часов самостоятельной работы; 0,2 часа ИКР)

Цель дисциплины:

Формирование системы понятий, знаний и умений, а также содействие становлению компетентностей магистров в области ряда направлений развития современной математики и компьютерных наук, связанных с актуальными областями приложений в физике, технике, экономических и социальных науках, нанотехнологиях.

Задачи дисциплины:

- Дать представление о современном состоянии, изложить основные методы и направления исследования, научить решать практически важные задачи и развить устойчивый навык работы со следующими задачами для дальнейшей профессиональной деятельности (как научной, так и педагогической):
- основные направления в области оснований математики;
- математическое моделирование и нейроинформатика как современные методы получения научных знаний;
- современные алгебра и геометрия в математическом моделировании;
- теория автоволновых процессов в мультистабильных системах и математический аппарат синергетического подхода; солитоны;
- теория устойчивости, обобщение прямого метода Ляпунова на распределённые системы;
- математическая теория катастроф, включающая результаты теории особенностей гладких отображений Уитни и теории бифуркаций динамических систем Пуанкаре-Андронава;
- самосборка и самоорганизация в наносистемах;
- сложные и параллельные вычисления.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные проблемы математики и компьютерных наук» относится к вариативной части цикла дисциплин учебного плана.

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.

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.	ОК-1	способностью к абстрактному	современные методы полу-	синтезировать научные опре-	навыками авто-модельного ре-

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		мышлению, анализу, синтезу	чения научных знаний: математическое моделирование и нейроматематика; процессы самосборка и самоорганизация в наносистемах	деления из различных областей математики и компьютерных наук	шения уравнений математической физики и автоволновых процессов;
2.	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	основные методы, используемые при построение математических моделей	применять методы теории устойчивости «в малом» и «в большом» (методы Ляпунова и их применение)	навыками применения современной алгебры и геометрии в математическом моделировании.
3.	ОПК-5	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	обоснование составных математических проблем и их современный статус	разбивать комплексные проекты на подзадачи	навыками коллективного решения сложных задач

Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Проблема обоснования математики и её современный статус.</i>	13	2	2		7
2	<i>Современные методы получения научных знаний: математическое моделирование и нейроматематика.</i>	13	2	2		7
3	<i>Современные алгебра и геометрия в математическом моделировании</i>	13	2	2		7

4	<i>Автомодельные решения уравнений математической физики и автоволновые процессы</i>	13	4	4		7
5	<i>Теория устойчивости (методы Ляпунова и их применение).</i>	13	4	4		7
6	<i>Самосборка и самоорганизация в наносистемах</i>	6,8	2	2		4,8
	Итого по дисциплине:		16	16		39,8

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: Зачет

Основная литература:

- 1) Гусейханов, М.К. Современные проблемы естественных наук [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.К. Гусейханов, У.Г. Магомедова, Ф.М. Гусейханова. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 276 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103902>
- 2) Калиткин, Н.Н. Математические модели природы и общества [Электронный ресурс] : монография / Н.Н. Калиткин, Н.В. Карпенко, А.П. Михайлов, В.Ф. Тишкин. — М. : Физматлит, 2005. — 360 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59384>
- 3) Алескерев, Ф.Т. Анализ математических моделей Базель II [Электронный ресурс] / Ф.Т. Алескерев, И.К. Андриевская, Г.И. Пеникас, В.М. Солодков. — Москва : Физматлит, 2010. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2099>
- 4) Зариковская, Н.В. Математическое моделирование систем : учебное пособие / Н.В. Зариковская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. - 168 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480523>