

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., 40 часов самостоятельной работы)

**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 ВПО**

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-3	Готовность к саморазвитию, самореа-	современные методы получения научных знаний:	применять методы теории устойчивости	навыками автономно решения

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		лизации, использованию творческого потенциала	математическое моделирование и нейроматематика; процессы самосборка и самоорганизация в наносистемах	«в малом» и «в большом» (методы Ляпунова и их применение)	уравнений математической физики и автоволновых процессов; применения современной алгебры и геометрии в математическом моделировании.

### Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			
Занятия лекционного типа	16	16	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	16	16	-	-	-
	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	-	-	-
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	5	5	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	15	15	-	-	-
Реферат	10	10	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	9,8	9,8	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	-	-	-	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>32,2</b>	<b>32,2</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		

### 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>	14	2	2		6
2	<i>Современные методы получения научных знаний: математическое моделирование и нейроматематика.</i>	14	2	2		6
3	<i>Современные алгебра и геометрия в математическом моделировании</i>	14	2	2		6
4	<i>Автомодельные решения уравнений математической физики и автоволновые процессы</i>	26	4	4		10
5	<i>Теория устойчивости (методы Ляпунова и их применение).</i>	26	4	4		6
6	<i>Самосборка и самоорганизация в наносистемах</i>	14	2	2		6
<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>40</b>

**Форма проведения аттестации по дисциплине: Зачет**

**Основная литература:**

1. Арнольд, В.И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2013. — 32 с.
2. Арнольд, В.И. Гюйгенс и Барроу, Ньютон и Гук. Первые шаги математического анализа и теории катастроф, от эволюент до квазикристаллов [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2013. — 100 с.
3. Данилов, Н.Н. Математическое моделирование: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2014. — 98 с.
4. Короновский, А.А. Вейвлеты в нейродинамике и нейрофизиологии [Электронный ресурс] : монография / А.А. Короновский, В.А. Макаров, А.Н. Павлов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2013. — 271 с.
5. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 192 с.
6. Вьюгин, В.В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : МЦНМО (Московский центр непрерывного математического образования), 2013. — 304 с.
7. Балдин, К.В. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2012. — 328 с.
8. Ясницкий, Л.Н. Современные проблемы науки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Ясницкий, Т.В. Данилевич. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. — 296 с.