

## АННОТАЦИЯ

дисциплины «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ОБРАЗОВАНИИ»

Направление подготовки/специальность 02.04.01 Математика и компьютерные науки

**Объем трудоемкости:** 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 36 часов аудиторной нагрузки: лекционной 12 ч., лабораторной 24 ч., 45 часа самостоятельной работы; 0,3 часа ИКР; 26,7 часов подготовки к экзамену)

### 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.

### 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.

### Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математические модели в научных исследованиях и образовании» 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.	ОПК-2	способностью создавать и исследовать новые математические	современные методы получения научных знаний: математическое	применять методы теории устойчивости «в малом» и «в	навыками автоматического решения уравнений

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		модели в естественных науках	моделирование и нейроматематика; процессы самосборка и самоорганизация в наносистемах	большом» (методы Ляпунова и их применение)	математической физики и автоволновых процессов; применения современной алгебры и геометрии в математическом моделировании.
2.	ПК-3	Способностью публично представить собственные новые научные результаты	назначение существующих современных средств компьютеризации научных исследований и обучения, их функциональные возможности и особенности применения	применять в практической деятельности автоматизированные средства обработки информации, выполнения расчетов и моделирования, обработки и оформления результатов исследований	навыками компьютерной графики в научных исследованиях; навыками дистанционного обучения, технологий и средств; видеоконференций

### Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		3			
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
Занятия лекционного типа	12	12	-	-	-
Лабораторные занятия	24	24	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3	-	-	-
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	5	5	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	15	15	-	-	-
Реферат	15	15	-	-	-

Подготовка к текущему контролю	10	10	-	-	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	26,7	26,7	-	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>36,3</b>	<b>36,3</b>		
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		

*Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре*

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Моделирование систем</i>	8		2		6
2	<i>Пакеты визуального моделирования.</i>	8		2		6
3	<i>Модели некоторых трудноформализуемых объектов.</i>	10		4		6
4	<i>Моделирование сложных объектов.</i>	10		4		6
5	<i>Системы и модели в энергетике.</i>	12		4		8
6	<i>Системы и модели в зерноперерабатывающей промышленности.</i>	12		4		8
7	<i>История и инновации высокотехнологичных моделей обучения.</i>	11,8		4		7,8
	<b>Итого по дисциплине:</b>	<b>71,8</b>		<b>24</b>		<b>47,8</b>

**Форма проведения аттестации по дисциплине: Экзамен**

**Основная литература:**

- Новиков, А.И. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник / А.И. Новиков. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 532 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/77298>. — Загл. с экрана.
- Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 210 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07872-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/B81ED77F-39BA-4CBF-A78C-5AE4A194FF4B](http://www.biblio-online.ru/book/B81ED77F-39BA-4CBF-A78C-5AE4A194FF4B).
- Ризниченко, Г. Ю. Математические методы в биологии и экологии. Биофизическая динамика продукционных процессов в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. — 3-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 185 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07874-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/0ABC4E73-6F99-450E-A4E7-C6D1AB11DCB8](http://www.biblio-online.ru/book/0ABC4E73-6F99-450E-A4E7-C6D1AB11DCB8)
- Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00883-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/6D79329C-E5ED-4CEC-B10E-144AE1F65E43](http://www.biblio-online.ru/book/6D79329C-E5ED-4CEC-B10E-144AE1F65E43).

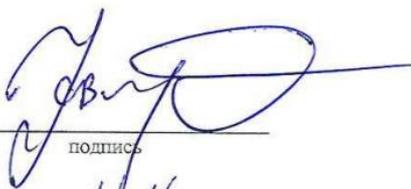
**Авторы РПД:**

С.В. Усатиков, д-р физ.-мат. наук, доц.,  
проф. кафедры математических и  
компьютерных методов КубГУ

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

Н.М. Токарев, препод. кафедры информационных  
образовательных технологий КубГУ

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись



подпись