

Аннотация по дисциплине
Б1.В.ОД.1
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ,
ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММ»

По направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника для подготовки кадров высшей квалификации.

Профиль 05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения очная и заочная

Целью освоения дисциплины является изучение основных методов математического моделирования, численных методов и программных комплексов, а также формирование у аспирантов запаса знаний, достаточного для квалифицированной переработки фундаментальных теоретических исследований и получения новых результатов в процессе практической работы над теми или иными проблемами современных математических методов и моделей, численных методов и комплексов программ, умений и навыков, позволяющих строить математические модели в определенных прикладных областях (нанотехнологиях, гидродинамике, тепломассопереносе, физике, химии, экономике, экологии и др.) разрабатывать методы аналитического и численного анализа соответствующих краевых задач, интерпретировать полученные результаты, разрабатывать соответствующие программные комплексы.

Задачи дисциплины:

- формирование способности использовать методы математического моделирования, численных методов, использование, разработке программных комплексов
- учить новым современным методам исследования в области математического моделирования

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к вариативной части к обязательным дисциплинам учебного плана.

Программа связана со следующими дисциплинами: вычислительные и информационные методы в физико-химических задачах, математические методы и модели нанотехнологий, численные и аналитические методы исследований математических моделей, компьютерное моделирование в задачах гидродинамики, математические модели и инструментальные средства в экономике.

В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

.	ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	новую современную парадигму математического моделирования, с применением математических пакетов и использования их, вычислительных возможностей	применять новые методы и математические пакеты к моделированию научных задач	разными способами использования пакетов для моделирования естественно научных задач.
2.	ПК-2	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственнотехнологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин;	фундаментальные и прикладные разделы специальных дисциплин;	творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин	технологической деятельностью характерной для математического моделирования.
3.	ПК-3	глубоко понимает и способен использовать (разрабатывать) в научной и производственнотехнологической деятельности методы математического моделирования, численные методы и программные комплексы	глубоко знать методы математического моделирования, численные методы и программные комплексы и их использование в научной деятельности.	разрабатывать математического моделирования, численные методы и программные комплексы	способностью использовать и разрабатывать методы математического моделирования вместе с информационными технологиями.

4.	УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Как проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
5.	УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Этические нормы в профессиональной деятельности	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Структура дисциплины для очной формы обучения:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Математическое моделирование. Модели получаемые из фундаментальных законов природы. Примеры иерархии моделей. Модели из вариационных принципов. Модели трудноформализуемых объектов. Математическое моделирование сложных объектов	20	2	6		12

2.	Численные методы. Теория приближений. Общие свойства вычислительных алгоритмов. Теория итераций и методы решения задач численного моделирования.	18	4	6		8
3.	Пакеты программ. Математические пакеты mathCAD, FemLab, Maple для численных расчётов и математического моделирования.	14	2			12
4.	Моделирование задач переноса частиц в физикохимических средах.	12	4	6		2
5.	Моделирование экономических процессов.	10	6			20
	Подготовка к экзамену	32				
	Итого по дисциплине:	108	18	18		40

Структура дисциплины для заочной формы обучения:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Математическое моделирование. Модели получаемые из фундаментальных законов природы. Примеры иерархии моделей. Модели из вариационных принципов. Модели трудноформализуемых объектов. Математическое моделирование сложных объектов	14	2		2	10
2.	Численные методы. Теория приближений. Общие свойства вычислительных алгоритмов. Теория итераций и методы решения задач численного моделирования.	14	2		2	10
3.	Пакеты программ. Математические пакеты mathCAD, FemLab, Maple для численных расчётов и математического моделирования.	16		4	2	10
4.	Моделирование задач переноса частиц в физикохимических средах.	14	2		2	10
5.	Моделирование экономических процессов.	14	2		2	10

	Подготовка к экзамену	36				
	Итого по дисциплине:	108	8	4	10	50

Курсовые работы - не предусмотрены

Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42190>. — Загл. с экрана.
2. Лебедев К. А., Кузякина М. В. (КубГУ). Математические и компьютерные методы для моделирования переноса ионов. Краевые задачи [Текст] : Ч. 1 / К. А. Лебедев,; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 97 с. Всего: 8