

Аннотация рабочей программы дисциплины
**Б1.О.41 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ
 ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ»**

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы

Цель дисциплины: освоение методов построения математических моделей, описывающих основные особенности функционирования экологических, экономических и технологических систем; подготовку к выбору оптимальных подходов к построению моделей в соответствующей области практики.

Задачи дисциплины:

1. усвоение основных идей и подходов к построению математических моделей;
2. знакомство с общими принципами и конкретными методами построения и исследования математических моделей различных систем;
3. обучение методам формализации, алгоритмизации и реализации моделей на ЭВМ.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, численные методы, теория вероятностей и математическая статистика, исследование операций.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: производственная практика, итоговая государственная аттестация; дисциплины 01.04.02: непрерывные математические модели, математические методы представления и анализа моделей, модели механики деформируемого твердого тела, математические модели механики разрушения, модели тепломассопереноса, моделирование экологических процессов и систем.

Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):

Код компетенции	Формулировка компетенции		
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности		
ИОПК-1.1 (06.016 А/30.6 Зн.3) Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их при анализе предметной области ИОПК-1.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности ИОПК-1.3 (06.001 D/03.06 У.1) Применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности ИОПК-1.5 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения ИОПК-1.7 (40.001 А/02.5 Тд.2) Проведение наблюдений и	Знает	– способы использования современных методов для решения научных и практических задач – принципы выбора методов и средств изучения математической модели; – подходы к верификации моделей и оценке затрат на их реализацию; – пакеты прикладных программ, используемые при построении моделей	
	Умеет	– строить математические модели и оценивать их адекватность; – содержательно интерпретировать результаты;	
	Владет	– навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области; – основными методами исследования и математических моделей; – навыками содержательной интерпретации результатов; – навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования	

измерений, составление их описаний и формулировка выводов ИОПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук		
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	
ИОПК-2.1 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы адаптации существующих математических методов для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ИОПК-2.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ИОПК-2.3 (40.001 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, методы использования и адаптации существующих математических методов для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ИОПК-2.4 (06.001 Д/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и адаптировать существующие математические методы для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ИОПК-2.11 (40.001 А/02.5 Др.2) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптацию существующих математических методов для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знает	– тематические сетевые информационные ресурсы; – современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования;
	Умеет	– организовать эффективный поиск информации по предметной области; – использовать электронные библиотеки для углубления знаний по предметной области; – планировать этапы создания и верификации модели
	Владеет	– навыками работы с информацией из различных источников (печатных, электронных, сетевых); – навыками оценки вычислительной сложности модели

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			ЛР	СРС
1	Общие вопросы моделирования	4	2	2
2	Моделирование экологических процессов и систем	6	4	2
3	Модели и методы оценки загрязнения атмосферы, водной среды и поверхности земли	8	4	4
4	Математические модели в сейсмологии	8	4	4

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			ЛР	СРС
5	Модели взаимодействия элементов конструкций	8	4	4
6	Модели разрушения	8	4	4
7	Моделирование экономических систем. Теория потоковых диаграмм Форрестера	10	6	4
8	Статистические методы моделирования	6	2	4
9	Этапы системного моделирования. Проведение экспериментов на модели	4	2	2
10	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого		72	34	31,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Вид аттестации: 7 семестр – зачет

Автор: заведующий кафедрой математического моделирования, академик РАН, д.ф.-м.н., профессор Бабешко В.А.