

### Аннотация по дисциплине

## Б1.В.17 «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

4 курс 01.03.02, семестр 7 количество з.е. 3

**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
ПК-4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
Знать	<ul style="list-style-type: none"><li>– тематические сетевые информационные ресурсы;</li><li>– современные тенденции развития научных и прикладных достижений в области математического моделирования;</li><li>– способы использования современных методов для решения научных и практических задач</li><li>– принципы выбора методов и средств изучения математической модели;</li><li>– подходы к верификации моделей и оценке затрат на их реализацию;</li><li>– пакеты прикладных программ, используемые при построении моделей</li></ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>– строить математические модели и оценивать их адекватность;</li><li>– содержательно интерпретировать результаты;</li><li>– организовать эффективный поиск информации по предметной области;</li><li>– использовать электронные библиотеки для углубления знаний по предметной области;</li><li>– планировать этапы создания и верификации модели</li></ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"><li>– навыками анализа, сопоставления и обобщения результатов теоретических и практических исследований в предметной области;</li><li>– основными методами исследования и математических моделей;</li><li>– навыками работы с информацией из различных источников (печатных, электронных, сетевых);</li><li>– навыками содержательной интерпретации результатов;</li><li>– навыками оценки вычислительной сложности модели;</li><li>– навыками использования пакетов прикладных программ для обеспечения процесса моделирования</li></ul>

## Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	Внеаудиторная работа
			ЛР	СРС
1	2	3	4	5
1	Общие вопросы моделирования	4	2	2
2	Моделирование экологических процессов и систем	8	4	4
3	Модели и методы оценки загрязнения атмосферы, водной среды и поверхности земли	20	10	10
4	Математические модели в сейсмологии	8	6	2
5	Модели взаимодействия элементов конструкций	12	6	6
6	Модели разрушения	12	6	6
7	Моделирование экономических систем. Теория потоковых диаграмм Форрестера	18	10	8
8	Статистические методы моделирования	8	4	4
9	Этапы системного моделирования. Проведение экспериментов на модели	8	4	4
10	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	2	1,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>54</b>	<b>47,8</b>

**Курсовые проекты или работы:** *не предусмотрены*

**Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:**  
IT-методы, разбор конкретных ситуаций

**Вид аттестации:** 7 семестр – зачет

### Основная литература

1. Данилов Н.Н. Математическое моделирование. Кемерово: КемеГУ, 2014. 98 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827>.
2. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования. М.: Горячая линия-Телеком, 2010. 368 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5169>.
3. Юдович В.И. Математические модели естественных наук. СПб.: Лань, 2011. 336 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/689>.

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