

Аннотация программы по дисциплине
Б1.В.03 «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ»
 2 курс 01.04.02, семестр 3, количество з.е. 2

Цель дисциплины: развитие профессиональных компетентностей, приобретение практических навыков в использовании математических моделей экологических процессов и систем, умение оценивать их с помощью, на качественном и количественном уровнях, различные варианты экологической политики, предвидеть последствия принимаемых решений или изменений в конъюнктуре рынков.

Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области математических моделей экологических систем;
- применение научных знаний о математическом моделировании экологических систем для анализа и прогнозирования конъюнктуры рынков;
- решение задач по математическому моделированию экологических процессов и систем;
- развитие навыков математического моделирования экологических процессов и систем;
- овладение инновационными технологиями в области математического моделирования экологических процессов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: дифференциальные уравнения, математический анализ, алгебра, теория вероятностей, механика жидкости и газа.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: математические методы представления и анализа моделей, модели тепломассопереноса, электрохимическая гидродинамика.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-5	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
Знать	– правовые и этические нормы при моделировании экологических процессов и систем
Уметь	– оценивать последствия своей профессиональной деятельности, при моделировании экологических процессов и систем
Владеть	– способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий моделирования экологических процессов и систем
ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта
Знать	– методы управления проектами по моделированию экологических процессов и систем; – основные понятия об экологических системах; – базовые математические методы, используемые при анализе экологических систем
Уметь	– ставить задачи исследовательского характера; – разрабатывать методы и методики анализа экологических систем, возникающих в прикладных исследованиях; – использовать компьютерные технологии при анализе экологических систем; – планировать научно-исследовательскую деятельность в области моделирования экологических процессов и систем
Владеть	– способностью анализировать риски при моделировании экологических процессов и систем; – методикой проведения научных исследований; – математическими, статистическими и количественными методами анализа практических задач

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Аудиторная работа	СРС
			ЛР	
Математические модели переноса и рассеяния примеси в атмосфере				
1.	Закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Полуэмперическое уравнение турбулентной диффузии	4	–	4
Аналитические методы решения краевых задач в математической модели турбулентной диффузии при постоянной скорости ветра				
2	Основные предложения и соотношения	6	–	6
3	Мгновенные точечные источники	6	2	4
4	Диффузия различных примесей (легкой, тяжелой примесей и частиц примеси среднего размера). Граничные условия	6	2	4
5	Гауссово приближение решения полуэмперического уравнения турбулентной диффузии	6	–	6
6	Применение метода преобразования координат для решения полуэмпирического уравнения турбулентной диффузии	6	–	6
Численные методы решения задач рассеяния и переноса				
7	Конечно-разностные аппроксимации	6	–	6
8	Методы расщепления (по координатам и по физическим процессам)	6	2	4
Клеточно-автоматное моделирование диффузии				
9	Основные понятия и определение теории клеточных автоматов	6	2	4
10	Модели наивной диффузии и диффузии с окрестностью Марголуса	6	2	4
11	КА моделирование ветра, реакционных процессов и огибания препятствий	10	2	8
12	Обзор изученного материала и проведение зачета	3,8	2	1,8
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	–	–
Итого:		72	14	57,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: семинары в диалоговом режиме, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, обсуждение результатов работы исследовательских групп сформированных из магистрантов

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Пискунов, В.Н. Динамика аэрозолей. М.: Физматлит, 2010. 296 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59594>.
2. Математические модели и вычислительный эксперимент в проблеме контроля и прогноза экологического состояния атмосферы / В.И. Наац, И.Э. Наац, Р.А. Рыскаленко, Е.П. Ярцева. Ставрополь: СКФУ, 2016. 376 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467018>.

Автор – доцент кафедры математического моделирования, к.ф.-м.н., доцент Рубцов С.Е., доцент кафедры прикладной математики, к.э.н., доцент Коваленко А.В.