

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Математические модели в научных исследованиях и образовании»
для направления: 01.04.01 Математика
профиль: Комплексный анализ

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 48,2 ч. контактной работы: лекционных 24 ч., практических 24 ч., ИКР 0,2 ч.; 59,8 ч. СР).

Цель дисциплины:

Главная цель курса – подготовка студентов в области исследования сложных систем и процессов разного уровня организации на основе методов математического моделирования; ознакомление студентов с основными методами исследования математических моделей, описываемых разностными, дифференциальными, интегральными и интегро-дифференциальными уравнениями.

Задачи дисциплины:

Формирование представления о видах моделирования и основных подходах к построению и исследованию математических моделей биологических систем.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математические модели в естествознании» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по программе дисциплин «Математический анализ», «Алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Функциональный анализ». Знания, полученные в этом курсе, можно применять в как в теоретическом так практическом решении задач естествознания.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-2.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики	-основные задачи и области применения методов математического моделирования в рамках специальности; -особенности объектов моделирования и методики исследования моделей.	-ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; - выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; - строить и исследовать математические модели биологических систем с использованием различных подходов.	-методами исследования математических моделей биологических систем; -навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; -навыками необходимых технических преобразований; -навыками применения полученных знаний.
	ОПК-2	Способностью создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках	-основные задачи и области применения методов математического моделирования в рамках специальности; -особенности объектов моделирования и методики исследования моделей.	-ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования; - выявлять общие закономерности исследуемых объектов, выбирать методы исследования математических моделей; - строить и исследовать математические модели биологических систем с использованием различных подходов.	-методами исследования математических моделей биологических систем; -навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям; -навыками необходимых технических преобразований; -навыками применения полученных знаний.

Основные разделы дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторна я работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6	2	1	-	3
2.	Уравнения в частных производных и их классификация	7	2	1	-	4
3.	Уравнение неразрывности	6	2	1	-	3
4.	Идеальная жидкость. Уравнение Эйлера	6	2	1	-	3
5.	Потенциальное движение. Применение ТФКП в задачах потенциального движения	6	2	1	-	3
6.	Несжимаемая жидкость. Уравнение Навье-Стокса	6	2	1	-	3
7.	Проблема разрешимости уравнения Навье-Стокса	5	1	1	-	3
8.	Явление турбулентности	6	1	2	-	3
9.	Ламинарный пограничный слой. Движение вблизи линии отрыва	5	1	1	-	3
10.	Теплопроводность. Уравнение теплопроводности	6	1	2	-	3
11.	Метод базисных потенциалов	5	1	1	-	3
12.	Газовая динамика. Уравнение Больцмана	7	1	2	-	4
13.	Звук. Звуковые волны. Эффект Доплера	6	1	1	-	4
14.	Геометрическая акустика	7	1	2	-	4
15.	Поверхностные явления жидкостей. Поверхностное натяжение	5	1	1	-	3
16.	Явление упругости	7	1	2	-	4
17.	Тензор деформации. Тензор напряжений	6	1	1	-	4
18.	Упругие волны	5,8	1	2	-	2,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		24	24	-	59,8

Курсовые работы (проекты): не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Основная литература:

1. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки. СПб: Лань, 2009. 480 с.
https://e.lanbook.com/book/32#book_name

2. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Часть 2. Динамика системы материальных точек. СПб: Лань, 2016. 336 с.
https://e.lanbook.com/book/72973#book_name

Автор РПД: Бирюк А.Э.