

Аннотация дисциплины
Б1.В.10 Компьютерное моделирование физических процессов

Курс 2 Семестр 3 Количество 3 з.е.

Цель - познакомить с основными методами построения моделей простых физических процессов, получить навыки разработки алгоритмов, моделирующих физические процессы и обработку физических экспериментов.

Задачи дисциплины:

1. Изучение понятийного аппарата дисциплины, формирование знаний в области методов компьютерного моделирования физических процессов.
2. Формирование практических навыков построения компьютерных моделей.
3. Развитие способности применять знания, полученные при изучении курса, при решении практических физических задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.10 «Компьютерное моделирование физических процессов» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана профиля «Информационные системы и технологии» и ориентирована при подготовке бакалавров на приобретение умений и навыков компьютерного моделирования физических процессов.

Для освоения дисциплины необходимы знания учебного материала курсов общей физики, информатики и дисциплин математического цикла (математика, математический анализ, аналитическая геометрия и линейная алгебра) Полученные в рамках дисциплины «Компьютерное моделирование физических процессов» навыки разработки алгоритмов, моделирующих физические процессы и обработку физических экспериментов найдут практическое применение при изучении таких дисциплин как «Моделирование процессов и систем», «Статистические методы обработки экспериментальных данных», «Системы обработки больших данных».

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-14	способностью использовать знание основных закономерностей функционирования биосферы и принципов рационального природопользования для решения задач профессиональной деятельности	понятийный аппарат дисциплины, методы компьютерного моделирования физических процессов	использовать интегрированные среды для моделирования физических процессов, применять знания, полученные при изучении курса, при решении практических физических задач	практическими навыками построения компьютерных моделей
2.	ПК-23	готовностью участвовать в постановке	понятийный аппарат дис-	использовать интегрирован-	практически-ми навыками

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		и проведении экспериментальных исследований	циплины, методы компьютерного моделирования физических процессов и способы их применения к конкретным задачам	ные среды для моделирования физических процессов, применять знания, полученные при изучении курса, при решении практических физических задач	построения компьютерных моделей

Содержание и структура дисциплины (модуля)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Компьютерные модели и их виды	6	2	-	2	2
2.	Стохастические модели. Метод Монте-Карло	16	6	-	6	4
3.	Детерминированные модели. Метод молекулярной динамики	16	6	-	6	4
4.	Имитационное моделирование	12	4	-	4	4
5.	Движение тел в центральном поле	10	2	-	4	4
6.	Колебательное и волновое движение	12	4	-	4	4
7.	Явления переноса. Автоволновые процессы	10	2	-	4	4
8.	Расчет течения жидкости. Конвекция	8	4	-	2	2
9.	Расчет электрического и магнитного полей. Движение заряженных частиц	6	2	-	2	2
10.	Оптические и квантовые явления	7,8	4	-	2	1,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	103,8	36	-	36	31,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Основная литература:

1. Никифоров К., Егоров Н. Моделирование эмиссионных процессов в среде Matlab [Электронный ресурс] // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 10. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. 2013. С. 127-134. ISSN 1811-9905 URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-emissionnyh-protsessov-v-srede-matlab>.
2. Плютенко А.С. Имитационное моделирование [Электронный ресурс] 2011. С. 163-170. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/imitatsionnoe-modelirovanie>.

3. Поршневу, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/650>.

Автор (ы) РПД: доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий,
к.ф.-м.н., О.М. Жаркова