

Аннотация по дисциплине
Б1.В.09 Компьютерные методы моделирования физических явлений

Курс 1 Семестр 9 Количество 3 з.е.

Цель курса – формирование необходимого уровня знаний для решения задач в области применения программных средств для моделирования физических явлений. Формирование навыков использования готовых моделей для исследований. Подготовка специалиста, обладающего знаниями современных методов моделирования физических явлений и умением применять их на практике для решения исследовательских задач. Овладение приемами реализации алгоритмов средствами языков программирования высокого уровня, развитие мышления студентов и расширение их научно-технического кругозора.

Задачи курса:

1. формирование умения анализировать протекающие в различных системах физические процессы и явления;
2. овладение численными методами моделирования физических явлений и приближенного решения физических задач с заданной точностью;
3. овладение технологией разработки программ с использованием современных пакетов математического моделирования, таких как Matlab, Mathcad;
4. овладение современными методами визуализации результатов расчетов (в том числе, в анимированном виде);
5. развитие способности применять знания, полученные при изучении курса, при решении практических физических задач.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Компьютерные методы моделирования физических явлений» относится к вариативной части блока обязательных дисциплин учебного плана Дисциплины (модули).

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные в результате освоения курсов общей физики, информатики и дисциплин математического цикла ООП.

Дисциплина «Компьютерные методы моделирования физических явлений» связывает анализ физических процессов с инструментарием современных информационных технологий и поэтому играет интегрирующую роль, способствуя развитию навыков использования вычислительных систем для решения профессиональных задач. В частности, умения и навыки, сформированные при изучении курса «Компьютерные методы моделирования физических явлений» будут использоваться студентами при написании магистерской диссертации и при выполнении научно-исследовательской работы.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные на следующих дисциплинах: «Сети передачи данных», «Процессы получения, передачи и обработки информации».

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-10	умение осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	программные средства, используемые при решении физических задач	выбирать наиболее подходящие вычислительные средства и методы для их решения	навыками использования вычислительной техники и пакетов математического моделирования для выполнения физических исследований и обработки экспериментальных данных
2.	ПК-11	умением осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов	возможности современных пакетов математического моделирования; основные принципы программирования в средах инженерного моделирования	анализировать условия задачи и составлять уравнения, математически описывающие рассматриваемые физические явления	навыками использования вычислительной техники и пакетов математического моделирования для выполнения физических исследований и обработки экспериментальных данных
3.	ПК-12	способностью проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации	возможности современных пакетов математического моделирования	представлять результаты физических исследований в графическом виде	навыками использования вычислительной техники и пакетов математического моделирования для выполнения физических исследований и обработки экспериментальных данных

Содержание и структура дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение.	19,96	2		2	15,96
2.	Программирование в Matlab и Scilab	19,96	2		2	15,96
3.	Численный эксперимент в задачах механики, электричества и магнетизма.	19,96	2		2	15,96
4.	Компьютерное моделирование в квантовой оптике, молекулярной и атомной физике	23,96	4		4	15,96
5.	Графическое представление результатов расчетов	23,96	4		4	15,96
	<i>Итого по дисциплине:</i>		14		14	79,8

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Вид аттестации: зачет

Основная литература

1. Ибрагимов И.М. Основы компьютерного моделирования наносистем / И.М. Ибрагимов, А.Н. Ковшов, Ю.Ф. Назаров. – СПб., 2010. – 377 с. – Режим доступа: [URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=156](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=156)
2. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD/ С.В. Поршнева. – СПб., 2011. – 727 с. – Режим доступа: [URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650)

Автор: Куликова Н.Н.