

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Компьютерные методы моделирования физических явлений

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы (108 часов (в 2 семестре), из них – 56 часа аудиторной нагрузки: лекционных 16 ч., лабораторных 32 ч., практических 16 ч.; 46,8 часов самостоятельной работы)

1.1 Цель дисциплины

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. Владение приемами реализации алгоритмов средствами языков программирования высокого уровня, развитие мышления студентов и расширение их научно-технического кругозора.

1.2 Задачи дисциплины

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;
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.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные методы моделирования физических явлений» относится к вариативной части Блока "Дисциплины (модули)" учебного плана.

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

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7	Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;
ОПК-7.1	Знать программные средства, используемые при решении физических задач, возможности современных пакетов математического моделирования; основные принципы программирования в средах инженерного моделирования

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
данных распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	
ОПК-7.2 уметь: разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Уметь анализировать условия задачи и составлять уравнения, математически описывающие рассматриваемые физические явления, выбирать наиболее подходящие вычислительные средства и методы для их решения.
ОПК-7.3 иметь навыки: построения математически моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	Владеть навыками использования вычислительной техники и пакетов математического моделирования для выполнения физических исследований и обработки экспериментальных данных
ПК-7 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	
ПК-7.1 знать методы проведения, внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Знать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники
ПК-7.2 уметь применять методы анализа, внедрения и контроля результатов исследований и разработок, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация)	Уметь проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей, объектов профессиональной деятельности в различных областях; сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; выносить суждения на основании неполных данных
ПК-7.3 иметь навыки проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений и внедрения результатов исследований и разработок	Владеть навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	КСР	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение.	20	2		2	16
2.	Программирование в Matlab	20	2		2	16
3.	Численный эксперимент в задачах механики, электричества и магнетизма.	24	4		4	16
4.	Компьютерное моделирование в квантовой оптике, молекулярной и атомной физике	24	4		4	16
5.	Графическое представление результатов расчетов	19,8	2		2	15,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	107,8	14		14	79,8

Курсовые работы: предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен (2 семестр)

Автор (ы) РПД М.В. Кузякина, доцент кафедры теор. физики и комп. технологий, кандидат физ.- мат. наук