

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.В.04 «Математические методы исследований в физике вещества»

Объем трудоемкости: 6

Цель дисциплины «Математические методы исследований в физике вещества» - освоение численных методов расчета и методов математического моделирования физических процессов, приобретение практических навыков решения задач физики конденсированного состояния вещества и смежных разделов физики (квантовая электроника, спектроскопия и т. п.) с использованием ЭВМ. В задачу учебной дисциплины входит также ознакомление с основными принципами создания экспериментальных установок, сопряженных с устройствами обработки информации.

Задачи дисциплины:

1. формирование систематических знаний по основным разделам теории лазеров, необходимых для выполнения самостоятельных научных исследований и лабораторного практикума в рамках учебного курса;
2. ознакомление с многочисленными направлениями практического применения лазеров;
3. выработка у магистрантов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательных потребностей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

«Математические методы исследования в физике вещества» является обязательной дисциплиной магистратуры направления 03.04.02 - "Физика". Изучение математических методов исследования в физике вещества опирается на знаниях магистрантов, полученных ранее при изучении дисциплин, входящих в циклы общей физики, математики, информатики.

Требования к уровню освоения дисциплины

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

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования	
Б1.В.04 Математические методы исследования в физике вещества	Знание методов численного решения прикладных задач физики конденсированного
	Умение использовать пакеты прикладных программ как общего характера (Mathcad, Matlab, Maple), так и специализированных (Comsol Femlab, FlexPDE), для решения задач численных расчетов и математического моделирования.
	Владение основными приемами математической обработки экспериментальных данных.

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение.	14	2	-	-	10
2.	Дифференциальные уравнения	17	2	-	-	13
3.	Разностные методы	14	2	-	-	10
4.	Колебательные состояния	18	2	-	3	14
5.	Использование теории групп	16	4	-	3	10
6.	Моделирование молекул и кристаллов	17	2	-	4	13
7.	Прикладные программы общего характера	11,8	2	-	4	7,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	107,8	16	-	14	77,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	Контроль	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
8.	Специализированные пакеты прикладных программ	19	2	5	2	10
9.	Дифференциальные уравнения в частных производных	19	2	5	2	10
10.	Статистические гипотезы	22	4	5	3	10
11.	Обработка результатов эксперимента	20	2	5	2	11
12.	Учет априорных данных	23,7	4	6,7	3	10
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	14	26,7	12	51
	<i>Всего:</i>	211,5	30	26,7	12	51

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет, экзамен.

Основная литература:

1. Фомин, Д.В. Экспериментальные методы физики твердого тела : учебное пособие / Д.В. Фомин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 186 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2829-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259074>.

2. Полянин, А.Д. Методы решения нелинейных уравнений математической физики и механики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Д. Полянин, В.Ф. Зайцев, А.И. Журов. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59377>.

3. Каныгина, О.Н. Физические методы исследования веществ / О.Н. Каныгина, А.Г. Четверикова, В.Л. Бердинский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Кафедра общей физики. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330539>.

4. Кудряшов, С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» : учебное пособие / С.Н. Кудряшов, Т.Н. Радченко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Факультет математики, механики и компьютерных наук. - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 308 с. - ISBN 978-5-9275-0879-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241103>.

5. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И.Е. Плещинская, А.Н. Титов, Е.Р. Бадертдинова, С.И. Дуев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 195 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1715-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428781>.