

АННОТАЦИЯ дисциплины «Б1.Б.09.01 Методы математической физики»

Курс 3 Семестр 6 Количество з.е. 4

Цель дисциплины

Учебная дисциплина «Методы математической физики» ставит своей целью изучение математических моделей различных физических явлений. Значительная часть математических моделей, изучаемых в традиционном (классическом) курсе математической физики, сводится к краевым задачам для линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка, среди которых особо важны три: волновое уравнение, уравнение теплопроводности и уравнение Лапласа. Первостепенная роль этих (и некоторых других) уравнений, сформулированных еще в XIX веке, объясняется их исключительной универсальностью - трудно найти раздел точного естествознания (теория колебаний, гидродинамика, теория упругости, электродинамика, физические акустика и оптика и др.), в котором бы они не применялись. Поэтому краевые задачи для этих уравнений относят к базовым задачам математической физики.

Сложные физические процессы описываются математическими моделями, являющимися, как правило, объединением нескольких базовых задач. Уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов, составляющие основу данного курса «Методов математической физики» являются как раз примерами базовых задач.

Задачи дисциплины – изучение (математическая постановка задачи, проблема существования и единственности решения, типичные аналитические методы исследования, отыскание общих и частных решений задач) и практическое освоение методов решения базовых задач математической физики на примере уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типов.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Учебная дисциплина «Методы математической физики» входит в базовую часть цикла общепрофессиональных дисциплин базового учебного плана по направлению подготовки бакалавриата 03.03.02 Физика.

Для успешного изучения дисциплины необходимо знание основ линейной алгебры, математического анализа, векторного и тензорного анализ, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории функций комплексной переменной в объеме курсов университета.

Требования к уровню освоения дисциплины

№ п.п.	Индекс	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

1.	ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать	классификацию уравнений частных производных второго порядка, вид базовых уравнений всех типов и их аналитических	правильно поставить краевую задачу для уравнения данного типа и владеть основными методами решения	навыками исследования математических моделей физических явлений, являющихся краевыми задачами для
№ п.п.	Индекс	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	решений, а так же физическую интерпретацию этих решений, физические законы, на которых базируется вывод конкретных уравнений	уравнений частных производных	линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка
2.	ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	методы математической физики для решения теоретических и экспериментальных задач в физике	применять методы математической физики для решения теоретических и экспериментальных задач в физике	навыками применения методов математической физики при решении теоретических и экспериментальных задач в физике

Основные разделы дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и задачи математической физики	15	4	6	-	5
2	Уравнения гиперболического типа	25	8	12	-	5

3	Уравнения параболического типа	23	8	10	-	5
4	Уравнения эллиптического типа	25	8	12	-	5
5	Нелинейные уравнения математической физики	16	4	8	-	4
	<i>Итого по дисциплине:</i>		32	48	-	24

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Основная литература:

1. Ильин А.М. Уравнения математической физики: учебное пособие / А.М. Ильин. - Москва: Физматлит, 2009. - 192 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69318>.

2. Сабитов К.Б. Уравнения математической физики: учебник / К.Б. Сабитов. - Москва: Физматлит, 2013. - 352 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275562>.

3. Сборник задач по уравнениям математической физики: учебное пособие / В.С. Владимиров, В.П. Михайлов, Т.В. Михайлова, М.И. Шабунин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Физматлит, 2016. - 518 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485543>

Автор РПД Мартынов А. А.