

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

Объем трудоемкости: 4 зачетных единиц (144 часа, из них – 84,3 часа аудиторной нагрузки: лекционных 32 ч., практических 48 ч., 24 часа самостоятельной работы)

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 в 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	в 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.