

## **АННОТАЦИЯ** **дисциплины «Б1.Б.17 Методы математической физики»**

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц (144 часов, из них – 84,3 часа аудиторной нагрузки: лекционных 32 ч., практических 48 ч., 32,7 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, физическая 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 анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории функций комплексной переменной в объеме курсов университета.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ООП по данному направлению подготовки (специальности):

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2, ОПК-3)

№ п. п.	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	классификацию уравнений в частных производных второго порядка, вид базовых уравнений всех типов и их аналитических решений, а так же физическую интерпретацию этих решений, физические законы, на которых базируется вывод конкретных уравнений;	правильно поставить краевую задачу для уравнения данного типа и владеть основными методами решения уравнений в частных производных;	навыками исследования математических моделей физических явлений, являющихся краевыми задачами для линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.
2	ОПК-3	способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	имеющуюся в литературных и электронных источниках информацию о методах решения задач математической физики	найти дополнительную учебную информацию по методам математической физики, связанную с её историей, современными достижениями и техническими приложениями	методами решения задач математической физики

**Основные разделы дисциплины**  
**Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (*очная форма*)

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятель- ная работа (всего)
			Л	ПЗ	КРС	
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и задачи математической физики	16	4	6	0	6
2	Уравнения гиперболического типа	27	8	12	1	6
3	Уравнения параболического типа	25	8	10	1	6
4	Уравнения эллиптического типа	27	8	12	1	6
5	Нелинейные уравнения математической физики	21,7	4	8	1	8,7
	<i>Всего:</i>		32	48	4	32,7

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

**Основная литература:**

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Изд-во МГУ, 2004. - 798 с.

2. Будаков Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. М.: Физматлит, 2004. – 688 с.

3. Мартинсон Л.К., Малов Ю.И. Дифференциальные уравнения математической физики. М.: Изд-во МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2006. - 368 с.

Автор РПД Мартынов А. А.  
Ф.И.О.