

**АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины  
Б1.О.07 «Дополнительные главы уравнений математической физики»**

**Направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единицы.

**Цель дисциплины:** изучение методов построения математических моделей на основе уравнений математической физики, овладение аппаратом математической физики и выработку у будущих специалистов теоретических знаний и умений формулировать задачи прикладного исследования в области математической физики и оценивать средства, необходимые для его проведения, получение опыта эффективного применения математических методов в научной деятельности, формирование профессиональных навыков исследователя.

**Задачи дисциплины:**

- усвоение идей и методов математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины;
- формирование навыков построения математических моделей, выбора адекватного математического аппарата их исследования, анализа и практической интерпретации полученных математических результатов исследования реальной задачи;
- формирование творческого подхода к моделированию различных процессов; привитие практических навыков использования методов математической физики при решении прикладных задач.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Дополнительные главы уравнений математической физики» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина тесно связана с такими дисциплинами, как «математический анализ», «дифференциальные уравнения», «уравнения математической физики».

Материал курса предназначен для использования в следующих дисциплинах: «Спецсеминар», «Современные методы обработки сигналов», «Модели тепломассопереноса», «Моделирование экологических процессов и систем». Результаты изучения курса также могут быть использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-1 (Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики); ОПК-2 (Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.), ПК-1 (Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики).

**Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):**

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

ИОПК-1.2 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики ИОПК-1.4 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики ИОПК-1.5 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений задач фундаментальной и прикладной математики ИОПК-1.6 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики ИОПК-1.10 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач фундаментальной и прикладной математики	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и модели и методы математической физики;</li> <li>– математические формулировки основных понятий и утверждений</li> <li>– специфику задач решаемых с помощью уравнений математической физики</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– перевести задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными.</li> <li>– выбирать и анализировать методы решения поставленной задачи и средства программного обеспечения (в том числе специализированного) для их реализации;</li> <li>– формулировать и содержательно интерпретировать результаты решения задач</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основной терминологией и понятийным аппаратом; основными аналитическими и численными методами решения уравнений в частных производных;</li> <li>– навыками доказательства основных утверждений</li> </ul>

ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
-------	--

ИОПК-2.2 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством при реализации новых математических методов решения прикладных задач: контрольные списки, верификация, валидация (приемосдаточные испытания) ИОПК-2.3 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы алгоритмизации поставленных прикладных задач ИОПК-2.8 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач ИОПК-2.9 (D/29.7 Тд.1) Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ по реализации новых математических методов решения прикладных задач	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– математические модели основных приложений теории дифференциальных уравнений</li> <li>– основные методы решения задач математической физики</li> <li>– основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка;</li> <li>– использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения задачи и интерпретации результатов в терминах прикладной области;</li> <li>– научно-методическим аппаратом теории дифференциальных уравнений;</li> <li>– навыками построения простейших моделей процессов</li> <li>– методами исследования моделей процессов</li> </ul>

ПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики
------	--

<p>ИПК-1.1 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в решении актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.2 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.3 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований при решении задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.4 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики</p> <p>ИПК-1.11 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта при решении задач фундаментальной и прикладной математики</p>	<b>Знает</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– математические модели основных приложений теории дифференциальных уравнений</li> <li>– основные методы решения задач математической физики</li> <li>– основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных.</li> </ul>
	<b>Умеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка;</li> <li>– использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине</li> </ul>
	<b>Владеет</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения задачи и интерпретации результатов в терминах прикладной области;</li> <li>– научно-методическим аппаратом теории дифференциальных уравнений;</li> <li>– навыками построения простейших моделей процессов</li> <li>– методами исследования моделей процессов</li> </ul>

#### Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	
1	Некоторые модели, описываемые уравнениями в частных производных	3	2	–	1
2	Обобщенные функции. Свертка и преобразование Фурье	10	2	2	6
3	Пространства Соболева. Обобщенные решения задач Дирихле и Неймана	12	2	2	8
4	Специальные функции в математической физике	16	2	4	10
5	Интегральные уравнения. Источники возникновения и приложения интегральных уравнений.	14	2	2	10
6	Вариационные задачи в математической физике	12	2	2	8
7	Нелинейные уравнения. Методы исследования	14	2	2	10
Контроль самостоятельной работы (КРП)		–	–	–	–
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	–	–	–
Подготовка к текущему контролю		26,7	–	–	–
<b>Общая трудоемкость по дисциплине:</b>		<b>108</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>53</b>

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор – профессор кафедры математического моделирования, д.ф.-м.н. Павлова А.В.