

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Уравнения математической физики» разработана для студентов 4 курса по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» (профиль «Сквозные цифровые технологии») в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено приказом и.о. ректора ДВФУ от 07.07.15 № 12-13-1282)

Дисциплина «Уравнения математической физики» входит в вариативную часть блока Б1.В.ДВ учебного плана (Б1.В.ДВ.10.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа) и подготовка к экзамену (36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «Уравнения математической физики» базируется на «Математическом анализе», «Алгебре», «Дифференциальных уравнениях», служит основой для дальнейшего более углубленного изучения классических и современных методов математической физики и выработки практических рекомендаций по их применению при решении прикладных задач, возникающих в различных областях знаний, а также для проведения научно-исследовательских работ.

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: сущность метода математического моделирования (МММ), правила применения МММ при исследовании различных физических процессов и основные методы решения краевых задач и начально-краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных математической физики.

2) Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности при изучении физических и других естественных процессов и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать конкретные методы, необходимые для решения той или иной задачи математической физики, исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных в области математической физики и смежных областей; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением

современных средств редактирования и печати; и делать на основе проведенных исследований правильные выводы о свойствах изучаемых физических процессов.

3) Владеть: фундаментальными знаниями в области метода математического моделирования и методов математической физики, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, способностью использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

**Целью** дисциплины является изучение принципов построения математических моделей физических процессов в виде дифференциальных уравнений математической физики, изучение постановок начально-краевых задач для основных уравнений математической физики и нахождение их решений с помощью основных методов: метода Фурье, метода распространяющихся волн, метода характеристик, метода интегральных преобразований, методов теории потенциала, метода граничных интегральных уравнений, метода функций Грина.

По завершении освоения данной дисциплины студент должен обладать: способностью использовать углубленные теоретические и практические знания в области прикладной математики и информатики (ОК-3);

способностью проводить научные исследования в области математического моделирования физических процессов и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);

способностью применять конкретные методы математической физики (ПК-2) для решения краевых задач математической физики;

способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3).

#### **Задачи:**

- познакомить студентов с классическими уравнениями математической физики: уравнением теплопроводности, волновым уравнением, уравнением Пуассона и уравнением переноса
- познакомить студентов с основными принципами применения основных методов математической физики для решения начально-краевых задач математической физики;
- научить студентов основным методам решения краевых задач математической физики и качественному анализу свойств их решений.

Для успешного изучения дисциплины «Уравнения математической физики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК 1 - готовность использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности

Пк 2 - Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |   |
|---|--------------------------------|---|
| ПК-2<br>способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики | Знает                          | классические математические модели физических процессов, общие принципы получения и исследования математических моделей                                   |
|   | Умеет                          | проводить научные исследования в области математического моделирования физических процессов,  |
|   | Владеет                        | способностью проводить научные исследования в области математического моделирования физических процессов и получать новые научные и прикладные результаты |
| ПК-3<br>способностью строго доказывать утверждение, сформулировать  | Знает                          | методы математической физики решения краевых и начально-краевых задач   |
|   | Умеет                          | применять различные методы математической физики для исследования краевых и начально-краевых задач  |

|                              |         |  |
|------------------------------|---------|--|
| результат, увидеть следствия | Владеет | способностью применять конкретные методы математической физики для решения краевых задач математической физики |
|------------------------------|---------|--|

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Уравнения математической физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

мини-лекции с актуализацией изучаемого содержания

чтение лекций и проведение практических занятий с использованием мультимедиа;;