

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.07 «Методы математической физики»

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение принципов построения основных физико-математических моделей и методов математической физики, используемых при их исследовании, а также в овладении практическими навыками применения стандартных аналитических и численных методов математической физики для формулировки и решения конкретных физико-технических задач.

Задачи дисциплины:

- 1) получить представление о физико-математическом моделировании как особом способе исследования и описания физических явлений и процессов, общности ее понятий и представлений; об основных физико-математических моделях и методах математической физики, используемых при их исследовании;
- 2) научить использовать основные приемы и методы математической физики для исследования основных физико-математических моделей;
- 3) научить пользоваться универсальными системами компьютерной математики и конечно-элементного анализа при решении вычислительных задач математической физики.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1: анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2: находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3: рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Введение в физико-математическое моделирование

Эволюция основных идей, понятий и методов математической физики.
Основные этапы физико-математического моделирования объектов.

Вычислительный эксперимент.

Раздел 2 Дифференциальные и интегральные операции математической физики

Скалярные, векторные и тензорные поля. Основные дифференциальные операторы математической физики. Криволинейные, поверхностные и объёмные интегралы от тензорных полей.

Раздел 3 Аналитические методы решения краевых задач

Основные типы краевых задач: задача Коши для уравнений гиперболического и параболического типов, краевая задача для эллиптических уравнений, смешанная краевая задача. Корректность постановки краевых задач.

Метод Фурье: принцип суперпозиции, уравнения с разделяющимися переменными. Метод разложения по собственным функциям. Задачи на собственные значения дифференциальных операторов. Общая схема метода собственных функций. Сущность метода функций Грина.

Раздел 4 Приближенные и численные методы решения краевых задач

Понятие функционала и его вариации. Прямые методы вариационного исчисления. Методы Рунге и Галеркина. Сущность метода конечных элементов.