

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Уравнения математической физики в инженерных задачах

Направление подготовки 22.03.01

«Материаловедение

и

технологии

материалов»

Программа подготовки

Материаловедение и технологии материалов в

нефтехимической промышленности

Квалификация выпускника

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Технологии Конструкционных материалов

Кафедра-разработчик рабочей программы «Технологии конструкционных материалов»

1. Цели освоения дисциплины

усвоение студентами методов построения математических моделей различных процессов и явлений естествознания, которые описываются дифференциальными уравнениями в частных производных; овладение студентами основными методами решения задач Коши и краевых задач математической физики, использование их при решении конкретных задач.

2. Содержание дисциплины «Уравнения математической физики в инженерных задачах»

Дифференциальные уравнения в частных производных. Начальные и граничные условия в задачах математической физики. Типы граничных условий. Понятие о корректной постановке задачи. Задачи, приводящие к уравнениям с непрерывными переменными коэффициентами. Задачи, приводящие к уравнениям с разрывными коэффициентами, и родственные им (кусочно-однородные среды, сосредоточенные факторы).

Классификация и приведение к каноническому виду уравнений в частных производных второго порядка. Физические процессы, приводящие к уравнениям каждого типа.

Уравнения гиперболического типа. Решение задач Коши для уравнения гиперболического типа. Формула Даламбера. Алгоритмы решения задач колебания бесконечной, полубесконечной и конечной струны в среде без сопротивления и в среде с сопротивлением.

Решение краевых задач для уравнения гиперболического типа. Метод Фурье (разделения переменных). Алгоритм решения уравнения гиперболического типа без учета воздействия внешних сил и с учетом воздействия внешних сил при однородных и неоднородных краевых условиях.

Уравнения параболического типа. Метод разделения переменных. Физические задачи (теплопроводности, диффузии, электродинамики), приводящие к однородным и неоднородным уравнениям параболического типа; Алгоритмы решения однородных и неоднородных уравнений параболического типа при однородных и неоднородных краевых условиях.

Уравнения эллиптического типа. Физические задачи, приводящие к уравнениям эллиптического типа и постановка краевых задач. Уравнения Лапласа и Пуассона. Физические задачи, приводящие к уравнениям Лапласа и Пуассона. Уравнение Лапласа в цилиндрических координатах. Задачи Дирихле и Неймана. Решение задачи Дирихле в круге.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать

-обоснования и техники применения методов решения уравнений математической физики; ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при решении уравнений в частных производных; знать основные уравнения математической физики;

Уметь

-приводить уравнения в частных производных второго порядка к каноническому виду; уметь решать уравнения математической физики методом Даламбера и методом Фурье;

-строить математические модели физических процессов, приводящих к задачам Коши и краевым задачам для уравнений в частных производных.

Владеть

- методами решения уравнений математической физики, возникающих в инженерных задачах.

Зав. кафедрой ТКМ

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized representation of the name G.A. Aminova.

Г.А. Аминова