

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математическая физика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
16.03.01 «Техническая физика» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Физико-химическое материаловедение

Общий объем дисциплины – 6 з.е. (216 часов)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-1: способностью использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- ОПК-2: способностью применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- ОПК-3: способностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовностью учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности;
- ОПК-5: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способностью самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики;
- ПК-10: способностью применять современные информационные технологии, пакеты прикладных программ, сетевые компьютерные технологии и базы данных в предметной области для расчета технологических параметров;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Математическая физика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 2 з.е. (74 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. МОДУЛЬ 1. Уравнения математической физики.

Изучение законов естественнонаучных дисциплин. Применение методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач. Проведение теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики.. Уравнение малых поперечных колебаний струны. Уравнение малых продольных колебаний стержня. Уравнение электрических колебаний в проводах. Уравнение малых поперечных колебаний мембраны.

Уравнения гидродинамики и акустики. Начальные и граничные условия.

Уравнение теплопроводности. Уравнение диффузии. Краевые условия уравнения диффузии и теплопроводности..

Стационарное тепловое поле. Потенциал поля, созданного стационарным током. Потенциал электростатического поля зарядов.

Канонический вид уравнений в частных производных второго порядка. Канонический вид уравнения гиперболического типа. Канонический вид уравнения параболического типа. Канонический вид уравнения эллиптического типа.

Корректность постановки задач математической физики. Решение задачи о свободных колебаниях струны методом Фурье. Решение задачи о колебании мембраны методом Фурье.

Решение задачи о распространении тепла в стержне с однородными граничными условиями методом Фурье. Решение задачи о распространении тепла в стержне с неоднородными граничными условиями методом Фурье. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности.

Постановка задач для уравнений Лапласа и Пуассона. Решение задачи Дирихле для уравнения Лапласа в кольце и круге методом Фурье.

Метод Даламбера. Ортогональные системы функций..

Форма обучения очная. Семестр 6.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (142 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. МОДУЛЬ 2. Теория специальных функций. Мультипликативное разделение переменных. Цилиндрические функции. Модифицированные функции Бесселя. Присоединенные функции Лежандра. Сферические функции. Сферические функции Бесселя.

Задача о движении частицы в потенциальном поле..

2. МОДУЛЬ 3. Интегральные уравнения. Решение некоторых задач математической физики методом интегральных уравнений. Задача Штурма-Лиувилля.

Линейные операторы в линейном пространстве. Нахождение характеристических чисел и собственных функций интегрального оператора. Теорема Гильберта-Шмидта.

Неоднородное уравнение Фредгольма 2-го рода с симметрическим непрерывным ядром. Уравнения Вольтерра 2-го рода.

Уравнения Фредгольма 2-го рода с вырожденными ядрами. Уравнение Фредгольма 2-го рода с произвольными непрерывными ядрами. Методы их решения..

3. МОДУЛЬ 4. Методы моделирования физических процессов. Методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Применение современных информационных технологий.. Математическое моделирование. Математическая модель. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов.

Метод интегральных соотношений..

Разработал:
профессор
кафедры Ф
Проверил:
Декан ФСТ

В.А. Попов

С.В. Ананьин