

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 у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-1.1: Способен использовать фундаментальные законы природы при решении задач;
- ОПК-1.2: Применяет естественнонаучные знания при решении практических задач;
- ОПК-2.1: Применяет методы математического и статистического анализа для решения задач;
- ОПК-2.2: Способен применять методы моделирования и оптимизации при решении профессиональных задач;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Математическая физика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 5.

Объем дисциплины в семестре – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Использование фундаментальных и основных законов природы для получения уравнений математической физики, применяемых в профессиональной деятельности.. Уравнение малых поперечных колебаний струны. Уравнение малых продольных колебаний стержня. Уравнение электрических колебаний в проводках. 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 – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Использование фундаментальных и основных законов природы для получения уравнений математической физики, применяемых в профессиональной деятельности.. Мультипликативное разделение переменных. Цилиндрические функции. Модифицированные функции Бесселя.

Присоединенные функции Лежандра. Сферические функции.

Сферические функции Бесселя.

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..

2. Использование методов математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности..

Математическое моделирование. Математическая модель. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов.

Метод интегральных соотношений..

Разработал:
профессор
кафедры Ф

В.А. Попов

Проверил:
И.о. декана ФСТ

С.Л. Кустов