

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Численные методы анализа

Направление подготовки: 16.03.01Техническая физика

Направленность (профиль): 16.03.01Теплофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Численные методы анализа» является изучение численных методов технической физики и численное исследование различных объектов технической физики.

Объем дисциплины: 6зачетных единиц, 216 часов

Семестр:7 семестр

Краткое содержаниеосновных разделов дисциплины:

№п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Численное моделирование физических процессов	Численное моделирование. Этапы численного моделирования. Тестирование численной модели. Принципы численного моделирования физических процессов.
2	Численные методы интерполяции интегрирования дифференцирования	Постановка задачи численного дифференцирования. Постановка задачи численного интегрирования. Метод Рунге уточнения результатов численного дифференцирования и интегрирования. Погрешности численного дифференцирования. Погрешность метода. Погрешность исходных данных и округления на ЭВМ. Контроль точности вычисления производной. Численные методы интерполяции. Решение одного нелинейного уравнения. Метод деления отрезка пополам. Метод Ньютона для одного уравнения. Метод секущих.
3	Приближенные и численные методы решения нелинейных уравнений обыкновенных дифференциальных уравнений	Метод последовательных приближений (метод простых итераций). Метод Ньютона при решении систем нелинейных уравнений. Применение ОДУ при моделировании. Задача Коши. Метод Эйлера для одного ОДУ первого порядка. Неявный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутта 2-ого порядка (модифицированный метод Эйлера). Метод Рунге-Кутта 4-ого порядка. Метод Адамса. Погрешности решения ОДУ. Условие устойчивости для метода Эйлера. Устойчивость неявного метода Эйлера. Контроль точности и автоматический выбор шага. Применение методов решения ОДУ для систем ОДУ. ОДУ высших порядков. Жесткие системы ОДУ и их численное решение. Сравнение методов решения систем ОДУ.
4	Численный гармонический анализ	Численный гармонический анализ; метод Монте-Карло.

	метод Монте-Карло; аппаратное программное обеспечение численных расчетов моделирования; методы оптимизации расчета	Аппаратное и программное обеспечение расчетов и моделирования. Задачи оптимизации. Одномерный поиск. Методы безусловной минимизации функций многих переменных. Метод покоординатного спуска.
5	Обратные и некорректные задачи технической физики и методы их решения.	Определение обратных и некорректных задач. Примеры обратных и некорректных задач. Методы решения обратных и некорректных задач технической физики.

Форма промежуточной аттестации: экзамен