

**Аннотация к рабочей программе
дисциплины «Методы моделирования и исследования»**

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль): все направленности

Квалификация выпускника: бакалавр

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование знаний по разработке математических моделей физических процессов.

Задачами дисциплины являются:

изучение методов моделирования и исследования физических процессов;

изучение современных компьютерных средств моделирования и исследования;

применение классических и современных (компьютерных) методов моделирования

и исследования.

Объем дисциплины: 3 зачетных единиц (ЗЕ), всего 108 часов

Семестр: 4

Краткое содержание основных разделов дисциплины:

№ п/п раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Основы математического моделирования	Математические модели физических объектов. Этапы моделирования. Погрешности модели. Эксперимент и модель объекта. Вспомогательные средства моделирования и исследования. Численное решение нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод половинного деления (дихотомии, бисекции). Метод касательных (метод Ньютона). Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод Зейделя. Метод Ньютона для системы нелинейных уравнений. Элементы теории ошибок. Точечная аппроксимация экспериментальных данных. Оценка погрешности аппроксимации. Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Интерполяция данных при помощи ресурсов MatLab и SciLab. Операторы интерполяции и графического представления результата интерполяции.
2	Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям (ОДУ). Методы решения ОДУ.	Вычисление определенных интегралов. Методы прямоугольников. Методы трапеции и Симпсона. Применение Excel VBA для расчета определенных интегралов. Разработка программ. Основы разностных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений. понятие

		<p>одномерной сетки. Погрешность вычисления. Общее решение ОДУ и решение задачи Коши. Метод Эйлера. Методы Рунге – Кутты второго и четвертого порядка.</p> <p>Применение компьютерных средств решения задачи Коши для ОДУ. Операторы решения ОДУ в MatLab и SciLab. Особенности решения ОДУ при помощи программирования в Exel VBA.</p>
3	<p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных (УЧП). Методы решения УЧП.</p>	<p>Процессы и их модели. Задачи, приводящие к уравнениям в частных производных. Моделирование колебания струны, пластины. Уравнение теплопроводности. Задача Коши и краевые задачи для уравнений в частных производных.</p> <p>Общая классификация уравнений в частных производных: линейность, однородность и порядок УЧП. Линейные и квазилинейные УЧП первого порядка и методы их решения.</p> <p>Канонические формы для УЧП второго порядка. Дискриминант уравнения второго порядка. Методы общего решения УЧП второго порядка. Метод разделения переменных (метод Фурье). Применение компьютерной системы Maple в каноническом преобразовании УЧП и решении.</p> <p>Численные методы решения краевых задач для УЧП. Создание сетки и шаблона.</p> <p>Аппроксимация частных производных отношениями конечных разностей, точность аппроксимации. Разностные уравнения. Точность аппроксимации УЧП разностными уравнениями. Решения явного разностного уравнения. Метод итераций. Решение неявных разностных уравнений при помощи преобразования в систему линейных или нелинейных уравнений.</p> <p>Устойчивость решения разностного уравнения. Теорема о сходимости к точному решению.</p>
4	<p>Применение высокотехнологичных компьютерных средств моделирования и исследования.</p>	<p>Задачи, приводящие к системам дифференциальным уравнениям в частных производных. Системы уравнений в частных производных. Уравнения гидродинамики.</p> <p>Исследование вязкой динамики жидкости и газа. Моделирование и исследование турбулентного обтекания тел при помощи компьютерной системы ANSYS.</p>

Форма промежуточной аттестации: экзамен