

ВВЕДЕНИЕ В ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ФИЗИКЕ

Лектор

доцент **Приклонский В.И.**

кафедра математики

I	<p>Введение</p> <p><u>Лекция №1</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Этапы решения задачи на ЭВМ • Погрешности решения. • Погрешности округления при вычислениях.
II	<p>Интерполяция и приближение функций</p> <p><u>Лекция № 2</u> <u>Лекция № 3</u> <u>Лекция № 4</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Полиномиальная интерполяция. • Интерполяционный многочлен Лагранжа. • Интерполяционный многочлен Ньютона. • Сплайн-интерполяция. • Среднеквадратичная аппроксимация. • Метод наименьших квадратов.
III	<p>Численное интегрирование и дифференцирование</p> <p><u>Лекция №4</u> <u>Лекция №5</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Квадратурные формулы Ньютона-Котесса. • Формула трапеций и формула Симпсона. • Апостериорная оценка точности квадратурных формул: метод Ричардсона. • Квадратурные формулы Гаусса-Кристоффеля. • Формула средних прямоугольников. • Специальные квадратурные формулы • Конечно-разностная аппроксимация производных.
IV	<p>Численные методы решения нелинейных уравнений</p> <p><u>Лекция №6</u> <u>Лекция №7</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Метода простой итерации. • Дихотомия. Методы простой итерации, Ньютона, секущих, парабол. • Итерационные методы решения систем нелинейных уравнений. • Сходимость метода Ньютона.
V	<p>Основные задачи линейной алгебры</p> <p><u>Лекция №6 №7</u> <u>Лекция №8</u> <u>Лекция №9</u> <u>Лекция №10</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Обусловленность СЛАУ. Погрешности. • Метод исключения Гаусса. LU-разложение. • Метод прогонки решения СЛАУ ленточного вида. • Итерационные методы решения СЛАУ. • Метод простой итерации; методы Зейделя, верхней релаксации, Якоби. • Алгебраическая проблема собственных значений. • Нахождение собственных значений методом

		<p>интерполяции. 3-х диагональных матриц.</p> <ul style="list-style-type: none"> Итерационный метод вращений Якоби нахождения собственных векторов и собственных значений симметричной вещественной матрицы
VI	<p>Методы оптимизации</p> <p>Лекция №10 Лекция №11 Лекция №12</p>	<ul style="list-style-type: none"> Минимум функции одного переменного. Метод золотого сечения. Метод парабол. Минимум функции многих переменных. Квадратичная функция, ее свойства. Спуск по координатам. Градиентные методы. Наискорейший спуск. Метод сопряженных градиентов. Минимум функционала. Метод пробных функций. Метод Рунге.
VII	<p>Обыкновенные дифференциальные и интегральные уравнения</p> <p>Лекция №13- №15</p>	<ul style="list-style-type: none"> Задача Коши Одношаговые методы Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Краевая задача. Метод стрельбы. Сеточные методы. Уравнение Фредгольма II рода. Сеточная аппроксимация.
VIII	<p>Элементы теории разностных схем</p> <p>Лекция №16</p>	<ul style="list-style-type: none"> Постановка задачи. Невязка разностной схемы. Аппроксимация. Устойчивость разностных схем. Сходимость и порядок точности разностной схемы.
	<p>ЛИТЕРАТУРА</p>	<ul style="list-style-type: none"> Приклонский В.И. <i>Численные методы. -МГУ.:Физфак,1999.-146с.</i> Калиткин Н.Н. <i>Численные методы. -М.:Наука,1978.-512с.</i> Калиткин Н.Н., Альшина Е. А. <i>Численные методы том I.M. : Издательский центр «Академия», 2013.-304с.</i> Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. <i>Численные методы. -М.:Наука,1987.</i> Федоренко Р.П. <i>Введение в вычислительную физику. - М.:изд.-во МФТИ,1994.-528с.</i>