

ДИСЦИПЛИНА	Вычислительная математика
	(полное наименование дисциплины без сокращений)
ИНСТИТУТ	информационных технологий
КАФЕДРА	прикладной математики
	(полное наименование кафедры)
ВИД УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА	Дополнительно
	(в соответствии с пп.1-11)
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ	Митин Михаил Петрович, Самохин Александр Борисович, Аристов Анатолий Игоревич, Держинский Роман Игоревич, Ледовская Екатерина Валерьевна
	(фамилия, имя, отчество)
СЕМЕСТР	3, 2023-2024
	(указать семестр обучения, учебный год)

Темы(вопросы) для подготовки к зачёту по дисциплине «Вычислительная математика»

Тема: Погрешности

Виды ошибок и распространение ошибки при арифметических действиях. Понятие об абсолютной и относительной погрешности. Погрешность и обусловленность задач и алгоритмов. Погрешность функций. Погрешность простейших функций двух переменных.

Тема: Приближения функций

Задача интерполяции. Интерполяционный полином Лагранжа. Конечная разность. Интерполяционные полиномы Ньютона. Интерполяция сплайнами. Задача аппроксимации. Метод наименьших квадратов.

Тема: Численное решение уравнений

Приближенное решение алгебраических уравнений. Постановка задачи, интервал изоляции.

Решение нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений. Локализация и уточнение корней уравнений. Условия существования единственного корня на отрезке.

Методы половинного деления, сходимости.

Метод хорд, сходимость.

Метод касательной, сходимость.

Метод простых итераций, сходимость.

Тема: Численное интегрирование

Численное интегрирование, постановка задачи.

Метод Ньютона-Котеса, коэффициенты Котеса. Их применение при реализации метода прямоугольников, трапеций, парабол. Квадратурные формулы Чебышева и Гаусса.

Тема Численное решение СЛАУ

Линейные векторные пространства, прямая и обратная задача, понятие нормы и обусловленности матриц.

Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод Гаусса, Жордана - Гаусса.

Итерационные методы решения СЛАУ: метод простой и оптимальной простой итерации, метод Зейделя, метод релаксации.

Ортогонализация матриц. Решение СЛАУ.

Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод вращения (Гивенса).

Тема: Дифференциальные уравнения

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений: метод разложения в ряд Тейлора.

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Адамса.

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений: метод Рунге-Кутты.

Дифференциальные уравнения: определение, понятие решения дифференциального уравнения, понятие общего решения, понятие частного решения. Постановка задачи Коши.

Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, с однородными функциями, линейные уравнения.

Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Уравнения старшего порядка, допускающие понижение степени.

Линейные дифференциальные уравнения старшего порядка с постоянными коэффициентами. Однородные и неоднородные уравнения. Характеристическое уравнение. Запись частных решений по виду корней характеристического уравнения.

Понятие фундаментальной системы решений. Теорема о структуре общего решения однородного уравнения.

Теорема о структуре общего решения неоднородного уравнения. Запись частного решения неоднородного уравнения для случая правой части вида

$$f(x) = P_n(x)e^{\alpha x}.$$

Запись частного решения неоднородного уравнения для случая правой части вида

$$f(x) = e^{\alpha x} (M \cdot \cos \beta x + N \cdot \sin \beta x).$$