

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 06.07.2023 12:10:17

Уникальный программный ключ:

bc36c4d68c94e22feb787c816

Аннотации дисциплины

Наименование дисциплины	Основы математического моделирования
Краткое содержание	Основы вычислительной математики. Особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ Схема методов решения вычислительных задач. Понятие вычислительного эксперимента. Активные и пассивные эксперименты Основные этапы вычислительного эксперимента Источники и классификация погрешностей Погрешность математической модели, погрешность численного метода и вычислительная погрешность. Технология округления чисел Постановка обратной задачи. Математическая неопределенность обратной задачи для функций нескольких переменных Решение обратной задачи для функций нескольких переменных на основе принципа равных влияний Оценка предельной абсолютной погрешности вычислений, основанных на разложении функций в степенной ряд Математическое моделирование и исследование вычислительных задач. Основные этапы построения математической модели объекта. Триада «модель – алгоритм – программа». Статистические и динамические модели. Постановка, исследование и решение математических задач. Прямые и обратные вычислительные задачи. Проверка качества модели на адекватность практическим целям и модификация модели. Определение корректности вычислительной задачи. Единственность и устойчивость решения вычислительной задачи по входным данным. Исследование на устойчивость вычисления определенного интеграла. Исследование на устойчивость задачи вычисления производной приближенно заданной функции. Исследование на устойчивость задачи вычисления суммы сходящегося ряда. Определение обусловленности вычислительной задачи. Хорошо и плохо обусловленные задачи. Число обусловленности. Связь между неустойчивостью и плохой обусловленностью задачи. Математическое моделирование и исследование вычислительных задач. Обусловленность задачи вычисления корней многочлена, задачи вычисления определенного интеграла и задачи вычисления суммы абсолютно сходящегося ряда. Методы эквивалентных преобразований. Методы аппроксимации. Прямые методы. Итерационные методы. Методы статистических испытаний.
Результаты освоения дисциплины	Демонстрирует базовые знания о позиционных системах счисления и ошибках округления. Знает о представлении вещественных чисел в регистрах компьютера в форматах с фиксированной и плавающей точкой. Понимает основные этапы построения математической модели объекта. Демонстрирует базовые знания о статистических и динамических

	моделях, постановке, исследовании и решение математических задач. Понимает определение корректности вычислительной задачи, обусловленности вычислительной задачи, дает определение и приводит примеры хорошо и плохо обусловленных задач, дает определение единственности и устойчивости решения вычислительной задачи; имеет понятие абсолютного и относительного числа обусловленности. Знает классы прямых и итерационных вычислительных методов. Демонстрирует базовые знания об особенностях математических вычислений, реализуемых на ЭВМ. Умеет находить абсолютную и относительную погрешности результатов арифметических операций; определять количество верных значащих цифр в приближенном числе по известной относительной погрешности; округлять приближенные числа с заданной точностью; находить предельные абсолютные и относительные погрешности приближенных чисел в узком и широком смысле; находить абсолютную и относительную погрешность значений функций одной и нескольких переменных; вычислять значение функции одной переменной с заданной точностью, пользуясь ее разложением в степенной ряд; проводить теоретическую оценку погрешностей корней квадратного уравнения в зависимости от погрешности коэффициентов в пределах заданной точности; находить число обусловленности для простых вычислительных задач. Владеет способностью решать профессиональные задачи в различных областях с использованием методов математического моделирования и специального программного обеспечения математической обработки данных. Демонстрирует навыки проверки качества модели на адекватность практическим целям, навыки модификации модели. Демонстрирует навыки исследования на устойчивость задачи о вычислении суммы сходящегося ряда с приближенно заданными слагаемыми. Умеет строить простейшие математические и информационные модели из разных областей, реализовать их на компьютере в виде программ, проводить над ними эксперименты и анализировать результаты моделирования. Применяет на практике базовые знания математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. Владеет способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.
Трудоемкость, з.е.	8 з.е.
Формы отчетности	Зачет с оценкой 5 семестр. Экзамен 6 семестр
Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	
Основная литература	1. Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования : учебное пособие / Н. И. Костюкова. - Основы математического моделирования, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 219 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0878-6, экземпляров неограничено 2. Карнадуд, О. С. Математика. Основы математического моделирования. Сборник упражнений Электронный ресурс /

[illegible]