

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Оценочные материалы по дисциплине

Практикум по численным методам

по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Медицинская и биологическая физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.П. Демкин

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.1 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения, обработки и анализа научной информации

ИОПК 3.2 Соблюдает основные требования информационной безопасности при решении задач профессиональной деятельности

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– индивидуальные задания.

Пример индивидуального задания по теме 2 (ИОПК 3.1, ИОПК 3.2)

Интерполяция

С помощью одного из перечисленных ниже **методов** по данным (набору узлов и значений функции), приведенным в файле, построить интерполяционную функцию. Сравнить полученную кривую с исходной функцией на том же интервале, на котором расположены узлы. Аналитический вид функции представлен в разделе «**Варианты**» данного задания.

Результаты представить в виде графиков, на которых одновременно изобразить интерполяционную функцию, аналитическую функцию и табличные значения исходной функции в узлах (данные из файла). Проанализировать, как изменяется результат интерполяции в зависимости от количества узлов, приведенных в различных файлах.

Для каждого набора данных вычислить среднее квадратичное отклонение интерполяционной функции от исходной на заданном интервале. Усреднение проводить по всем точкам графика, которых должно быть много больше, чем узлов.

Определить, возможно ли подобрать для данной исходной функции и заданного вида интерполяционного многочлена такой набор узлов, чтобы интерполяционная функция точно совпадала с исходной на заданном интервале? Для какого из предложенных наборов данных наблюдается наилучшее совпадение интерполяционной функции с аналитической (исходной)? Объяснить полученные результаты.

Для проверки корректности работы программы убедиться, что для двух узлов интерполяционная функция имеет линейный вид, а для трех узлов – квадратичный (за исключением интерполяции сплайнами и тригонометрическими полиномами).

Метод:

2. Интерполяция Лагранжа.

Вариант:

1. $f(x) = -0,1x^3 + 0,14x^2 + 1,5x - 1,64$.

Защита решений индивидуальных задач по применению численных методов при составлении программ на компьютере проводится путем устного объяснения написанных в программе операторов, функций, использованных алгоритмов и анализа полученных программой результатов. По результатам защиты за каждую задачу выставляется оценка: «зачтено» или «незачтено».

Критерии оценивания: задание считается зачтенным, если при написании программы выполнены все требования; программа получает все предусмотренные заданием результаты, запускается и выполняется без ошибок.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет выставляется по итогам выполнения индивидуальных заданий в семестре.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «незачтено».

Критерии выставления оценок:

«зачтено» – зачтено 100% индивидуальных задач;

«незачтено» – зачтено менее 100% индивидуальных задач.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Напишите программу, которая с допустимой погрешностью 10^{-7} вычисляет корень следующего уравнения на указанном пользователем интервале и выводит результат в десятичном формате с пятью знаками после запятой.

$$\frac{x-2}{25} + \sin \frac{x}{2} = 0$$

Результаты выполнения программы:

на интервале $[-13; -11]$ корень уравнения -11.43196

на интервале $[-8; -6]$ корень уравнения -7.02157

на интервале $[-2; 2]$ корень уравнения 0.14827

на интервале $[6; 8]$ корень уравнения 6.65802

на интервале $[11; 13]$ корень уравнения 11.76390

Информация о разработчиках

Ревинская Ольга Геннадьевна, доцент, кандидат педагогических наук, кафедра физики плазмы физического факультета, доцент