

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

Компьютерные технологии

по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная и прикладная физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.Н. Филимонов

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

ПК-1 – Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий;

ПК-3 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, применять методы компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.2 – Анализирует и интерпретирует экспериментальные и теоретические данные, полученные в ходе научного исследования, обобщает полученные результаты, формулирует научно обоснованные выводы по результатам исследования

ИПК 1.1 – Собирает и анализирует научно-техническую информацию по теме исследования, обобщает научные данные в соответствии с задачами исследования;

ИПК 3.1 – Знает основы программирования, владеет навыками создания компьютерных моделей физических явлений и процессов;

ИПК 3.2 – Использует общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и анализа экспериментальных данных.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- опросы по лекционному материалу;
- домашние задания (в виде практических задач)

Примеры контрольных вопросов: (ОПК 2.)

1. Преимущества и недостатки языка Python
2. В чем суть численного интегрирования методом Монте-Карло?
3. В чем суть численного решения линейных уравнений методом Ньютона?
4. Преимущества массивов NumPy

Примеры практических задач (ОПК-2, ПК-1)

1. Создайте список чисел, состоящий из случайных вещественных чисел. Затем отсортируйте список в порядке убывания.
2. Предоставленный файл exam_text.txt содержит набор значений линейной функции. Считайте содержимое файла и постройте график линейной функции.

Критерии оценивания:

Положительный результат текущего контроля по дисциплине (контрольная точка) предполагает посещаемость более половины лекций, правильные ответы на контрольные вопросы и выполнение не менее половины домашних заданий.

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

Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первая часть содержит один теоретический вопрос, проверяющий ОПК-2, ПК 1, Ответ на вопрос первой части дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит 2 контрольных вопроса, проверяющих ПК 3. Ответы на вопросы второй части даются в краткой форме.

Примеры теоретических вопросов:

1. Численные методы интегрирования Монте-Карло, трапеций, Симпсона.
2. Закон Аррениуса. Диффузия и адсорбция. Метод Монте-Карло

Примеры контрольных вопросов:

1. Численный метод интегрирования Симсона
2. Численный метод интегрирования прямоугольников и трапеций
3. Численный метод интегрирования Монте-Карло
4. Численный метод решения линейных уравнений Ньютона

Критерии оценивания:

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, способен самостоятельно принимать и обосновывать решения, оценивать их эффективность. Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает не критичные неточности в ответе. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент, показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точно формулирует базовые понятия. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.

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

Задачи

Задача 1 (ОПК 2)

Определите численным методом Симсона значение определенного интеграла $f(x)=kx+1$ на интервале от a до b .

Задача 2 (ПК 1, ПК 2)

Предоставленный файл exam_text.txt содержит набор значений случайных вещественных чисел. Читайте содержимое файла, постройте NumPy массив из входных данных, а затем отсортируйте его в порядке возрастания. Проведите аппроксимацию экспоненциальной функцией и постройте два графика, один из которых соответствует данной функции, а второй отображает распределение чисел из входных данных.

Ответы:

Задача 1. Результатом проделанной работы должна быть программа, написанная на языке программирования Python, решающая любое уравнение типа $kx+1$, где k, l принимаются на усмотрения экзаменатора.

Задача 2. Результатом проделанной работы должен быть график, отображающий функцию, соответствующую входному набору данных, и функцию экспоненциальной аппроксимации.

Теоретические вопросы:

1. Преимущества языка Python.

Ответ должен содержать основную информацию об данном языке программировании и отображать детальное понимание основ работы языка программирования.

2. Метод численного интегрирования Монте-Карло

Ответ должен содержать определение интеграла и метода Монте-Карло и описание принципа его работы.

Информация о разработчиках

Безродный Дмитрий, старший преподаватель кафедры физики полупроводников, ФФ ТГУ, Алексеев Александр Олегович, ассистент кафедры физики полупроводников ФФ ТГУ.