

«Проблемы и методы численного моделирования в наноматериаловедении конструкционных материалов на керамической и металлической основе». ТГУ

А) Краткая аннотация учебного курса

«Проблемы и методы численного моделирования в наноматериаловедении конструкционных материалов на керамической и металлической основе»

Учебный курс **«Проблемы и методы численного моделирования в наноматериаловедении конструкционных материалов на керамической и металлической основе»** предназначен для краткосрочного повышения квалификации преподавателей и научных работников высшей школы по направлению «Методы моделирования, разработки технологий построения наноструктур и наносистем. Прогнозирование их свойств».

Целью данного курса является формирование представлений в области основ технологии компьютерного моделирования наноматериалов, в том числе с помощью суперкомпьютеров.

Учебный курс «Проблемы и методы численного моделирования в наноматериаловедении конструкционных материалов на керамической и металлической основе» состоит из дистанционной и очной частей.

Дистанционная часть учебного образовательного курса обеспечивает слушателя необходимым объёмом знаний по выбранной тематике, включая подготовку слушателя к проведению лабораторного практикума. Задача дистанционной составляющей учебного курса – подготовить слушателя к очному посещению лаборатории в Томском государственном университете

В дистанционной (теоретической) части учебного курса изучаются методы численного моделирования в наноматериаловедении, масштабные и структурные уровни деформирования и разрушения твердых тел и проблемы моделирования, основные принципы и технологии компьютерного моделирования эволюции под нагрузкой мезообъемов вязкой конструкционной нанокерамики, модельные расчеты упруго-вязкопластического поведения мезообъема вязкого конструкционного керамического композита с наноструктурой, сравнительная аттестация модельных расчетов и экспериментальных исследований наноматериалов.

Теоретическая часть учебного курса состоит из трех лекций.

Очная (экспериментальная) часть учебного курса заключается в общем освоении программных комплексов и проведении модельных расчетов поведения наноматериалов при различных воздействиях.

Основные задания на лабораторный практикум:

- изучить программный комплекс;
- провести модельный эксперимент с использованием компьютера и программного комплекса;
- провести визуализацию результатов расчетов.

Б) Требования к уровню освоения учебного курса

Слушатели должны:

- знать:
 - основные типы наноматериалов, их классификацию;
 - набор основных вычислительных методов, использующихся при моделировании наноматериалов;
 - набор основных методов, использующихся при исследовании наноматериалов;
- иметь навыки:

- самостоятельной формулировки задачи моделирования, выбора метода расчетов;
- самостоятельной подготовки данных для проведения расчетов;
- самостоятельной интерпретации полученных данных и формулировке выводов;
- иметь представление о:
 - численных методах моделирования наноматериалов;
 - основных программных комплексах, используемых при моделировании;
 - возможностях использования суперкомпьютеров при моделировании;
 - основных проблемах, возникающих при численном моделировании наноматериалов.

В) Реферативное содержание лекций дистанционной (теоретической) части учебного курса:

Лекция 1: Методы численного моделирования в наноматериаловедении

Определение наноматериалов. Масштабные и структурные уровни деформирования и разрушения твердых тел и проблемы моделирования. Компьютерное моделирование эволюции под нагрузкой мезообъемов вязкой конструкционной нанокерамики.

Лекция 2: Модельные расчеты упруго-вязкопластического поведения мезообъема вязкого конструкционного керамического композита с наноструктурой

Расчет процесса разрушения керамического композита. Модель для конструкционного керамического композита.

Лекция 3: Сравнительная аттестация модельных расчетов и экспериментальных исследований наноматериалов.

Общая классификация экспериментальных методов. Электронно-микроскопические методы. Дифракционные методы. Методы электронной спектроскопии и масс-спектрометрии. Методы механических испытаний.