

Предложение по учебным курсам в рамках программы развития суперкомпьютерных технологий

В рамках программы развития суперкомпьютерных технологий в ООО «Центр компетенций и обучения» совместно с ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» разработаны учебные курсы. Учебная программа данных курсов имеет целью ознакомить слушателей с основами суперкомпьютерных технологий разработки ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Программа состоит из нескольких курсов, которые могут комбинироваться в зависимости от состава и интересов обучающихся. Подробный набор предлагаемых курсов приведен в приложении 1. Занятия проходят в группах по 7-12 человек.

Примеры стандартных курсов

Курс для системных администраторов

Продолжительность базового курса для системных администраторов составляет 3 дня. Базовый курс для системных администраторов включает в себя следующие предметы:

- общие сведения о суперкомпьютерных технологиях;
- системное администрирование компактных супер-ЭВМ.

Цена данного курса составляет 10000 рублей за одного обучающегося.

Курс для конструкторов

Продолжительность базового курса для конструкторов составляет 5 дней (стоимость 15000 рублей). Базовый курс для конструкторов включает в себя следующие предметы:

- общие сведения о суперкомпьютерных технологиях;
- препостпроцессор – графическая оболочка пакетов программ;
- один из пакетов программ 3D имитационного моделирования, разработки ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (ЛОГОС, ЛЭГАК-ДК, ДАНКО+ГЕПАРД, НИМФА).

В стоимость каждого курса входят ежедневный кофе-брейк, экскурсии в музей ядерного оружия и подземный город Саровского монастыря (основан в XVII веке), заключительный банкет. Проезд, проживание оплачиваются отдельно.

С уважением,
Генеральный директор
ООО «Центр компетенций и обучения»
С.В. Бурцев

Российский федеральный ядерный центр
Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

базового курса

«Суперкомпьютерные технологии РФЯЦ-ВНИИЭФ»

“ ”

Саров
2013

ВВЕДЕНИЕ

Данная учебная программа имеет целью ознакомить слушателей с основами суперкомпьютерных технологий разработки ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Программа состоит из нескольких курсов, которые могут комбинироваться в зависимости от состава и интересов обучающихся:

| № | Название курса | Часов | | | Дней |
|---|--|--------|-----------|-------|------|
| | | Лекций | Семинаров | Всего | |
| 1 | Общие сведения о суперкомпьютерных технологиях | 10 | 2 | 12 | 1 |
| 2 | Системное администрирование компактных супер-ЭВМ | 6 | 18 | 24 | 2 |
| 3 | Препостпроцессор – графическая оболочка пакетов программ | 8 | 16 | 24 | 2 |
| 4 | Пакет программ ЛОГОС | 8-12 | 16-24 | 24-36 | 2-3 |
| 5 | Пакет программ ЛЭГАК-ДК | 8-12 | 16-24 | 24-36 | 2-3 |
| 6 | Пакет программ ДАНКО+ГЕПАРД | 8-12 | 16-24 | 24-36 | 2-3 |
| 7 | Пакет программ НИМФА | 8-12 | 16-24 | 24-36 | 2-3 |

Рекомендуемые наборы курсов:

- для конструкторов и других специалистов – 1 + 3 + (4-7).
- для системных администраторов – 1 + 2.

Лекционные занятия проходят в конференц-зале, оборудованном проектором. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, расчёты модельных задач выполняются на компактной супер-ЭВМ, доступной по каналам связи.

Слушатели курсов обеспечиваются методическими материалами.

Ниже дано краткое описание каждого курса и требования к обучающимся.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Курс является вводной частью для всей учебной программы и позволяет получить представление о суперкомпьютерных технологиях и их компонентах, понять роль таких технологий в современном мире.

Л1. Компоненты суперкомпьютерных технологий и их взаимосвязь.

Л2. Роль и задачи современных компьютерных технологий компьютерного моделирования в решении современных научно-инженерных задач.

Л3. Обзор основных тенденций в области высокопроизводительных вычислений.

Л4. Аппаратные компоненты и вычислительные ресурсы компактных супер-ЭВМ и ВЦКП ВНИИЭФ. Обзор технологии удаленного доступа к ресурсам ВЦКП ВНИИЭФ.

Л5. Состав и функциональность базового системного и прикладного программного обеспечения (БСППО) разработки ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

С6. Первые шаги в освоении суперкомпьютерных технологий.

С7. Суперкомпьютерные технологии и история создания ядерного оружия в СССР (тематическая экскурсия в Музей ядерного оружия) – по желанию обучающихся.

Уровень обучающихся: любой.

2. СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ КОМПАКТНЫХ СУПЕР-ЭВМ.

Курс предназначен для системных администраторов компактных супер-ЭВМ. Слушатели получают сведения об устройстве компактных супер-ЭВМ, их техническом обслуживании, системном и программном обеспечении супер-ЭВМ. Рассматриваются методы конфигурирования программного обеспечения, а также поиска и устранения аппаратных и программных неполадок. Также рассматривается технология удаленных высокопроизводительных вычислений с использованием ресурсов вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП) ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

С1. Устройство компактной супер-ЭВМ, техническое обслуживание, решение вопросов.

Л2. Базовые сведения о технологиях параллельного программирования

Л3. Среда высокопроизводительных вычислений компактных супер-ЭВМ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ». Состав и назначение компонент программного обеспечения.

С4. Инструментальная среда разработки для высокопроизводительных вычислений. Конфигурирование и настройка компонент.

Л5. Понятие о технологиях параллельного программирования. Инструментальные средства разработки и отладки параллельных приложений.

С6. Системы управления заданиями. Принципы функционирования, конфигурирование.

С7. Система сбора и анализа информации об эффективности выполнения параллельных приложений.

С8. Системы хранения данных для высокопроизводительных вычислений.

Уровень обучающихся: Уверенный пользователь персонального компьютера. Необходим минимальный опыт администрирования UNIX-подобных операционных систем (Linux, AIX и т.п.).

3. ПРЕПОСТПРОЦЕССОР – ГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА ПАКЕТОВ ПРОГРАММ

Курс позволяет получить навыки работы с препостпроцессором – графической оболочкой программ имитационного моделирования ЛОГОС, ЛЭГАК-ДК, ДАНКО+ГЕПАРД и НИМФА. Слушатели осваивают методы импорта и корректировки геометрии, построения расчётных сеток, запуска задач на счёт и технологию обработки результатов расчётов.

Л1. Общие сведения о назначении и функциональных возможностях препостпроцессора.

С2. Загрузка геометрических данных из САД-систем. Обеспечение приемлемой точности. Упрощение геометрических особенностей.

С3. Способы построения расчётных сеток. Основные подходы, особенности и проблемы. Типы расчётных сеток.

С4. Методы проверки и улучшения качества элементов расчётной сетки. Способы автоматизации выполнения типовых операций при генерации сеток.

С5. Задание граничных условий.

С6. Запуск заданий на расчёт на супер-ЭВМ.

Л7. Общие сведения о параллельной системе постобработки ScView.

С8. Средства и методы графической и числовой обработки расчётных данных, в том числе в параллельном режиме. Сервисные возможности.

Уровень обучающихся: Уверенный пользователь персонального компьютера. Приветствуется знакомство с принципами работы любого пакета программ имитационного моделирования.

4. ПАКЕТ ПРОГРАММ ЛОГОС

Пакет программ имитационного моделирования ЛОГОС предназначен для решения задач тепломассопереноса, аэро- и гидродинамики на супер-ЭВМ.

Курс знакомит слушателей с основными физико-математическими моделями, реализованными в пакете программ ЛОГОС, особенностями подготовки расчётных данных для различных классов задач, технологией запуска расчётов и обработки результатов расчётов. Слушатели получают практические навыки работы с пакетом ЛОГОС путём решения ряда модельных задач.

Л1. Общие сведения о пакете программ ЛОГОС, обзор основных реализованных возможностей, примеры расчетов.

Л2. Физико-математические модели и основные численные методы в гидродинамике, аэродинамике и конвективном тепломассопереносе. Реализация в пакете программ ЛОГОС. Примеры расчётов.

С3. Текущая технология проведения расчетов в пакете программ ЛОГОС. Основы работы с интерфейсом пользователя комплекса ЛОГОС. Особенности задания граничных условий. Выбор решателей.

С4. Подготовка и запуск расчетов в параллельном режиме. Возможности управления счётом. Диагностические сообщения.

С5. Подготовка и проведение расчетов модельных задач.

С6. Обработка результатов расчетов, построение временных зависимостей, визуализация и т. п.

Уровень обучающихся: Уверенный пользователь персонального компьютера. Знакомство с предметной областью. Приветствуется опыт работы с любым пакетом программ имитационного моделирования.

5. ПАКЕТ ПРОГРАММ ЛЭГАК-ДК

Пакет программ имитационного моделирования ЛЭГАК-ДК предназначен для комплексного моделирования процессов газодинамики и прочности на супер-ЭВМ.

Курс знакомит слушателей с основными физико-математическими моделями, реализованными в пакете программ ЛЭГАК-ДК, особенностями подготовки расчётных данных для различных классов задач, технологией запуска расчётов и обработки результатов расчётов. Слушатели получают практические навыки работы с пакетом ЛЭГАК-ДК путём решения ряда модельных задач.

Л1. Общие сведения о пакете программ ЛЭГАК-ДК, обзор основных реализованных возможностей, примеры расчетов.

Л2. Основы механики деформируемого твердого тела. Уравнения состояния, модели упругопластического деформирования и разрушения. Алгоритмы контактного взаимодействия. Методы расчета квазистационарного НДС с учетом термоупругости. Методы расчета процессов теплопроводности. Методы расчета упругопластических течений в лагранжевых переменных.

С3. Текущая технология проведения расчетов в пакете программ ЛЭГАК-ДК. Основы работы с интерфейсом пользователя пакета ЛЭГАК-ДК. Особенности задания граничных условий. Выбор решателей.

С4. Подготовка и запуск расчетов в параллельном режиме. Возможности управления счётом. Диагностические сообщения.

С5. Подготовка и проведение расчетов модельных задач (динамическая прочность, динамическая прочность с контактным взаимодействием и разрушением, статические линейные задачи прочности, теплопроводность).

С6. Обработка результатов расчётов, построение временных зависимостей, визуализация и т. п.

Уровень обучающихся: Уверенный пользователь персонального компьютера. Знакомство с предметной областью. Приветствуется опыт работы с любым пакетом программ имитационного моделирования.

6. ПАКЕТ ПРОГРАММ ДАНКО+ГЕПАРД

Пакет программ имитационного моделирования ДАНКО+ГЕПАРД предназначен для моделирования на супер-ЭВМ прочности конструкций при статических и динамических термосиловых нагрузках с учётом больших пластических деформаций.

Курс знакомит слушателей с основными физико-математическими моделями, реализованными в пакете программ ДАНКО+ГЕПАРД, особенностями подготовки расчётных данных для различных классов задач, технологией запуска расчётов и обработки результатов расчётов. Слушатели получают практические навыки работы с пакетом ДАНКО+ГЕПАРД путём решения ряда модельных задач.

Л1. Общие сведения о пакете программ ДАНКО+ГЕПАРД, обзор основных возможностей, примеры расчётов.

Л2. Основные физико-математические модели, реализованные в пакете программ ДАНКО+ГЕПАРД.

С3. Текущая технология проведения расчетов в пакете программ ДАНКО+ГЕПАРД. Основы работы с интерфейсом пользователя пакета. Особенности задания граничных условий. Выбор решателей.

С4. Подготовка и запуск расчетов в параллельном режиме. Возможности управления счётом. Диагностические сообщения.

С5. Подготовка и проведение расчетов модельных задач.

С6. Обработка результатов расчётов, построение временных зависимостей, визуализация и т. п.

Уровень обучающихся: Уверенный пользователь персонального компьютера. Знакомство с предметной областью. Приветствуется опыт работы с любым пакетом программ имитационного моделирования.

7. ПАКЕТ ПРОГРАММ НИМФА

Пакет программ имитационного моделирования НИМФА предназначен для моделирования на супер-ЭВМ трёхмерных задач многокомпонентной многофазной фильтрации.

Курс знакомит слушателей с основными физико-математическими моделями, реализованными в пакете программ НИМФА, особенностями подготовки расчётных данных для различных классов задач, технологией запуска расчётов и обработки результатов расчётов. Слушатели получают практические навыки работы с пакетом НИМФА путём решения ряда модельных задач.

Л1. Общие сведения о пакете программ НИМФА, обзор основных возможностей, примеры расчётов.

Л2. Основные физико-математические модели, реализованные в пакете программ НИМФА.

С3. Текущая технология проведения расчетов в пакете программ НИМФА. Основы работы с интерфейсом пользователя пакета. Особенности задания граничных условий. Выбор решателей.

С4. Подготовка и запуск расчетов в параллельном режиме. Возможности управления счётом. Диагностические сообщения.

С5. Подготовка и проведение расчётов модельных задач.

С6. Обработка результатов расчётов, построение временных зависимостей, визуализация и т. п.

Уровень обучающихся: Уверенный пользователь персонального компьютера. Знакомство с предметной областью. Приветствуется опыт работы с любым пакетом программ имитационного моделирования.