

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»  
(ПНИПУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе ПНИПУ  
/Н.А.Шевелев /  
« 30 » сентября 2014 г.



**ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Основы работы в многопроцессорном программном  
комплексе ANSYS CFX»**  
(по профилю основной профессиональной образовательной программы  
230100 «Информатика и вычислительная техника»)

Пермь – 2014 год

## 1. Цель реализации программы

Цель: качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

проектно-конструкторская деятельность:

- осваивать методики использования программных средств для решения практических инженерных задач;

проектно-технологическая деятельность:

- разрабатывать твердотельные модели, осваивать методику постановки задачи;
- разрабатывать физическую и математическую модель поставленной задачи;

научно-исследовательская деятельность:

- поэтапно проводить вычислительный эксперимент, проводить оценку полученных результатов;
- представлять полученные результаты в качестве научно-технического отчета.

## 2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1:

слушатель должен **знать**:

- назначение программного комплекса ANSYS CFX и круг задач, решаемых с его применением;
- принципы организации параллельных вычислений на базе программного пакета;
- основные задачи моделирования, анимации и визуализации 3D объектов.

слушатель должен **владеть**:

- основными принципами метода конечных элементов;
- навыками работы с интерфейсом программных продуктов;
- основами моделирования трехмерных течений жидкости и газа.

слушатель должен **уметь**:

- создавать твердотельную модель, разбивать модель на конечные элементы, разрабатывать математическую и физическую модель задачи, выполнять расчет и визуализировать результаты.

## 3. Содержание программы

**Категория слушателей:** специалисты с высшим или средним профессиональным образованием, студенты старших курсов.

**Срок обучения:** 72 часа

**Форма обучения:** с отрывом, с частичным отрывом, без отрыва от работы

**Режим занятий:** по всем формам обучения не больше 40 час. в неделю

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации

#### «Основы работы в многопроцессорном программном комплексе ANSYS CFX»

№	Наименование разделов (модулей)	Всего, час	В том числе			Форма контроля
			лекции	практические занятия	самостоятельная работа	
1.	«Основы работы в многопроцессорном программном комплексе ANSYS CFX»	71	10	26	35	
Итоговая аттестация		1				зачет
	Итого	72	10	26	35	1

## Перечень практических занятий

Номер темы	Наименование
2	Структура программного комплекса (3 часа)
3	Твердотельное моделирование и импорт расчетной области (2 часа)
4	Шаги пользователя при работе с ANSYS CFX (3 часа)
5	Решение задачи сверхзвукового обтекания крыла (3 часа)
6	Решение задачи смешения потоков жидкости (3 часа)
7	Решение задачи смешения потоков с разной плотностью (3 часа)
8	Решение задачи моделирования течения в центробежном насосе (3 часа)
9	Решение задачи сопряженного теплообмена в конструкции (3 часа)
10	Решение связанной задачи – течение потока жидкости в проточном тракте конструкции и проведение последующего теплового и структурного анализа конструкции (3 часа).

### 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

#### Учебно-методическое обеспечение программы

Занятия проводятся для групп слушателей в количестве 5-10 человек, с использованием лицензионного программного обеспечения. Занятия проводятся с широким использованием мультимедийной техники (проектор, профессиональные средства видеосъемки).

Большое внимание уделяется практическим занятиям. Проверка полученных знаний осуществляется по контрольным вопросам и самостоятельному выполнению практических заданий. По результатам занятий выдается диск с презентациями лекций.

#### Литература

1. ANSYS CFX. Версия 13.0. Руководство пользователя [Электронный ресурс] / Ansys\_Inc. – 2014. – URL: <http://www.ansys.com/> (дата обращения 01.01.2014).
2. Басов К. А. ANSYS для конструкторов. — М.: ДМК Пресс, 2009. — С. 248.
3. «ANSYS Advantage» [Электронный ресурс]. — Москва, 2014. — URL: <http://www.ansysolutions.ru/> (дата обращения 01.01.2014).

#### Материально-технические условия

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	лекции	10 компьютеров, мультимедийный проектор, экран
Компьютерный класс	практические занятия	10 компьютеров, ОС XP Windows, ПО Microsoft Office 2007, Ansys Workbench 13.0

## 5. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией (ИАК) в виде устного зачета (собеседования) на основе двубальной системы оценок (зачтено/ незачтено) по основным темам программы. Перечень тем и вопросов, выносимых на устный зачет, приведен в приложении А.

ИАК на своем заседании принимает решение об освоении слушателем всей программы. Слушателю успешно прошедшему итоговое испытание, получившему оценку «зачтено», выдается удостоверение о повышении квалификации.

Оценка «зачтено» ставится, если слушатель правильно ответил на все вопросы ИАК; «незачтено» - слушатель не ответил на вопросы комиссии.

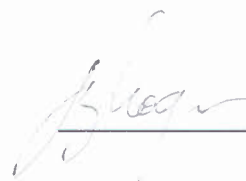
## 6. Составители программы

Составители программы:

Модорский В.Я., д-р. техн. наук, доцент (темы 1-10)

Козлова А.В., доцент кафедры МКМК (темы 1-10)

Директор центра «AMD-ПГТУ»



В.Я. Модорский

Программа обсуждена на заседании ЦВВС. Протокол № 1 от 17.03.2014 г.

Секретарь



Д.Ф. Гайнутдинова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УОТ



Р.Р. Зиннатуллин

