

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

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



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

/Н.А.Шевелев

2016 г.

**ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Решение наукоемких инженерных задач механики деформируемого
твёрдого тела в многопроцессорном программном комплексе ANSYS»**

(по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»)

Пермь – 2016

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

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

- способность осваивать новые методики использования современных программных средств для решения практических задач проектирования;
- способность проводить оценку динамического состояния деформируемого твёрдого тела;
- способность использовать новые инструменты многопроцессорного программного комплекса ANSYS для решения перспективных задач механики деформируемого твёрдого тела.

Программа является преемственной к результатам обучения по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен **знать:**

- основные этапы подготовки задачи, ее решения и отображения результатов;
- основные команды, задание которых необходимо при вводе-выводе данных и результатов счета;
- численные методы решения структурных, тепловых, частотных и газодинамических задач в ANSYS;
- основные методы решения структурных, тепловых, частотных и газодинамических задач в ANSYS;
- основы языка программирования APDL.

владеть:

- основными принципами метода конечных элементов;
- основными средствами графического интерфейса;

уметь:

- решать краевые задачи практически во всех инженерных приложениях, таких как: упругость, колебания, теплопроводность, прочность, газодинамика;
- создавать твердотельную модель, разбивать модель на конечные элементы, выполнять расчет и обрабатывать результаты;
- работать с макросами и файлами, используемых в ANSYS.
- численные методы расчета напряженно-деформируемого состояния на основе программных комплексов;
- основы расчета напряженно-деформируемого состояния изделий с использованием упругих и упруго-пластических моделей материалов;
- основные этапы подготовки задачи, ее решения и отображения результатов;
- основные команды, задание которых необходимо при вводе-выводе данных и результатов счета.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение (категория слушателей)

Специалисты с высшим или средним профессиональным образованием, студенты старших курсов.

1.4. Трудоемкость обучения:

72 часа.

1.5. Форма обучения: очная.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

№	Наименование разделов (модулей)	Трудо- емкость, час	В том числе		Самостоя- тельная работа (выполнен ие ВАР)	Форма контроля
			лекции	практические и лабораторные занятия		
1.	Введение в ANSYS Mechanical	2	2	-	-	-
2.	Подготовка расчётной конечно-элементной модели	30	6	9	15	-
3.	Решение и проведение основных типов анализов в ANSYS	32	6	9	17	-
4.	Дополнительные возможности ANSYS	7	2	2	3	-
Итоговая аттестация		1				Защита ВАР
Итого		72	16	20	35	1

3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Каплун А.Б., Морозов Е.М., Олферьева М.А. ANSYS в руках инженера: Практическое руководство. Изд. 2-е, испр. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 272 с
2. Чигарев А.В., Кравчук А.С., Смалюк А.Ф. ANSYS для инженеров: Справ. пособие. – М.: Машиностроение-1, 2004. – 512 с.
3. ANSYS Release 11.0 Documentation.

Дополнительная литература

4. Метод конечных элементов в САПР: Пер. с франц. – М.: Мир, 1989. – 190 с.
5. Зенкевич О. Метод конечных элементов технике. – М.: Мир, 1975. – 473 с.

3.2. Материально-технические условия

Занятия проводятся для групп слушателей в количестве до 15 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 в форме защиты выпускной аттестационной работы.

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 ANSYS

3.3. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение программы реализуется Центром высокопроизводительных вычислительных систем и кафедрой РКТ и ЭС ПНИПУ.

Состав итоговой аттестационной комиссии по программе формируется из числа педагогических и научных работников университета, ведущих специалистов и практиков предприятия, а также лиц, приглашаемых из сторонних организаций: специалистов предприятий, учреждений и организаций по профилю осваиваемой слушателями программы, ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений.

4. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы повышения квалификации проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной аттестационной работы.

4.1. Формы аттестации

Текущая аттестация - не предусмотрена.

Промежуточная аттестация - не предусмотрена

Итоговая аттестация – выпускная аттестационная работа.

4.2. Оценочные материалы

Итоговая аттестация обучающихся проводится в виде публичной защиты выпускной аттестационной работы перед аттестационной комиссией на основе двубальной системы оценок (зачтено/ незачтено). Тематика и объем (не более 50 листов) выпускных работ определяется

слушателями исходя из производственных потребностей заказчика по согласованию с руководителем выпускной работы или согласно перечню представленных тем, приведенных в Приложении 1.

Оценка «зачтено» ставится, если тема ВАР раскрыта полностью, использованы актуальные источники литературы за последние пять лет; «незачтено» - тема ВАР не раскрыта, использованы не современные источники литературы.

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

№ п/п	Вид контроля	Форма контроля	Фонды оценочных средств
1	Итоговая аттестация	Защита ВАР	Тематика выпускных аттестационных работ

5. Составители программы

Составители программы:

Модорский В.Я., д-р. техн. наук, доцент (темы 1.1-4.2)

Шмаков А.Ф., ст. преподаватель (темы 1.1-4.2)

Мехоношина Н.В. (темы 1.1-4.2)

Программа обсуждена на заседании ЦВВС. Протокол № 2 от 25.01.2016 г.

Секретарь

 Д.Ф. Гайнутдинова

Разработчик программы

 А.Ф. Шмаков

Директор Центра «AMD-ПНИПУ»
СОГЛАСОВАНО

 В.Я. Модорский

Начальник УОТ

 Р.Р. Зиннатуллин

