

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

Н.А.Шевелев

» мая 20 17 г.

ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«Вычислительный программный комплекс «ANSYS»**

# 1. Общая характеристика программы

## 1.1. Цель реализации программы

Приобретение слушателями комплекса профессиональных знаний, умений и навыков, согласующихся с требованиями, предъявляемыми к специалистам в области проектирования строительных объектов: повышение требований к уровню квалификации и необходимостью освоения современных методов решения профессиональных задач; совершенствование компетенций:

- владение технологией расчета и проектирования деталей и конструкций с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-1);
- владение методами компьютерного моделирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов (ПК-2).

Программа учитывает описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт: «Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства» (код 16.032, утв. Приказом Минтруда России № 943н от 27.11.2014 г.) и является преемственной к результатам обучения по направлению подготовки 08.03.01. «Строительство».

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания, умения и навыки, необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1.1:

**слушатель должен знать:**

- интерфейс пользователя;
- структуру пакета ANSYS и его возможности;
- назначение, разновидности и способы построения геометрических моделей в области проектирования зданий и сооружений при использовании пакета ANSYS;

**слушатель должен уметь:**

- использовать численные методы для решения прикладных задач строительства;
- выбирать методы, требуемые для решения поставленной задачи с требуемой точностью, и обосновывать принимаемые решения;
- применять современные программные средства, используемые для автоматизации решения инженерных задач;

**слушатель должен владеть:**

- навыками численного решения задач строительной отрасли, методами моделирования;
- технологией проектирования деталей и конструкций с использованием метода конечных элементов;
- методами компьютерного моделирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов.

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

Лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; специалисты организаций различных категорий и направлений.

## 1.4. Трудоемкость обучения

40 часов

### 1.5. Форма обучения

Очная (с отрывом от работы), очно-заочная (с частичным отрывом от работы).

### 1.6. Документ, выдаваемый по результатам освоения программы

Удостоверение о повышении квалификации установленного образца

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации

№	Наименование разделов (модулей)	Трудо- емкость, час	В том числе		Самостоя- тельная работа	Формы аттестации
			лекции	практические и лабораторные занятия		
1	<b>Основы вычислительного программного комплекса «ANSYS»</b>	38	16	18	4	-
2	<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	2	-	2	-	<b>итоговый зачет</b>
<b>Итого</b>		40	16	20	4	

### 2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации

№	Наименование разделов и тем	Трудо- емкость час	В том числе		Самостоя- тельная работа	Формы аттестации
			лекции	практические и лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Основы вычислительного программного комплекса «ANSYS»</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	-
1.1	Общие сведения о пакете «ANSYS». Интерфейс пользователя.	2	2	-	-	-
1.2	Общий обзор возможностей программы «ANSYS».	6	2	4	-	-
1.3	Объекты и инструментарий при создании геометрических моделей.	10	4	4	2	-
1.4	Построение конечно-элементной сетки	6	2	4	-	-
1.5	Приложение внешних нагрузок: типы и шаги нагружения.	6	2	4	-	-
1.6	Расчет. Типы решателей	6	2	2	2	-
1.7	Постпроцессорная обработка результатов.	2	2	-	-	-
2	<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	-	<b>итоговый зачет</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	

### 2.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график представлен в форме расписания занятий при наборе группы на обучение, согласованный с заказчиком.



### 3. Организационно-педагогические условия реализации программы

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

По каждому разделу дополнительной профессиональной программы в учебном процессе дополнительно используются печатные раздаточные материалы для слушателей и электронные ресурсы.

Основная литература:

1. Шкловец А.О. Конструкционный анализ методом конечных элементов в САЕ-пакете Ansys Mechanical pdf Учебное пособие. — Самара: Самарский государственный аэрокосмический университет, 2012. — 53 с.
2. Еременко Л.Г. Работа с программным комплексом ANSYS Учебное пособие. — Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2012. — 74 с.
3. Каплун А.Б., Морозов Е.М., Олферьева М.А. ANSYS в руках инженера. Практическое руководство. Изд. стереотип. — М.: Либроком, 2015. — 272 с.
4. Морозов Е.М., Муйземнек А.Ю., Шадский А.С. ANSYS в руках инженера: Механика разрушения pdf М.: ЛЕНАНД, 2010. — 456 с.
5. Шингель Л.П. Системы автоматизированного проектирования. Решение задач прочностного анализа с использованием пакета программ ANSYS 12.1 pdf Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. — 53 с.

Дополнительная литература:

1. Каплун А.Б., Морозов Е.М., Олферьева М.А. ANSYS в руках инженера: Практическое руководство image pdf txt
2. Огородникова О.М. Статический конструкционный анализ в ANSYS Workbench 10, 11 pdf

#### 3.2. Материально-технические условия

В процессе реализации программы, используются технические средства, в том числе аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные средства.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	Лекции, практические занятия	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска

#### 3.3. Кадровое обеспечение

Учебный процесс обеспечен преподавательским составом строительного факультета ПНИПУ, как правило, из числа докторов и кандидатов наук, а также ведущих специалистов и практиков компаний, предприятий, организаций, бизнес-сообществ, научных сотрудников научно-исследовательских и проектных институтов и др.

#### 4. Оценка качества освоения программы (формы аттестации, оценочные материалы)

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией (ИАК) в виде итогового зачета в устной форме (собеседование) на основе двубальной системы оценок (зачтено/ незачтено) по основным темам программы. Перечень вопросов для итогового зачета представлен в Приложении 1.

По результатам итогового зачета оформляется протокол заседания итоговой аттестационной комиссии.

#### 5. Составители программы

Кашеварова Г.Г., профессор, директор «СтройНЭКСТ»

Программа обсуждена на заседании кафедры СК и ВМ Протокол № 8/17 от 09.03.2017 г.

Секретарь

 Т.Я.Бугаева

Директор «СтройНЭКСТ»

 Г.Г.Кашеварова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УОТ

 Р.Р.Зиннатуллин