



**Ansys**

## **Геометрия и сетки конечных элементов**

## Базовый курс. Создание сетки в ANSYS Meshing

 Продолжительность – 1 день

Курс направлен на освоение основных сеточных инструментов программной системы ANSYS Meshing. Рассматриваются различные методы построения сеток. Курс содержит лекционные материалы и пошаговые примеры.

### Краткое содержание курса:

- Введение в ANSYS Meshing
- Методы построения сетки
- Глобальные настройки сетки
- Локальные настройки сетки
- Проверка качества сетки.

### Примеры:

- Основы Ansys Meshing
- Методы Ansys Meshing
- Глобальные настройки сетки
- Локальные настройки сетки
- Коническая камера сгорания
- Сосуд под давлением
- Явная динамика: Снаряд.

## Базовый курс. Построение сеточных моделей в ANSYS TurboGrid

 Продолжительность – 1-2 дня

Курс направлен на развитие навыков по созданию сеточной модели проточной части крыльчаток турбомшины (турбины, вентиляторы, лопастные насосы и компрессоры) в среде программного модуля ANSYS TurboGrid.

### Краткое содержание курса:

- Введение в ANSYS TurboGrid
- Основные понятия
- Интерфейс пользователя, последовательность действий в программе
- Геометрия расчетной области
- Топология расчетной области
- Создание сетки
- Метод автоматического построения топологии и сетки (ATM)
- Анализ сетки и ее оптимизация.

### Примеры:

- Ротор осевой турбины
- Ступень осевого компрессора
- Дополнительная лопатка (сплиттер)
- Осевой вентилятор
- Поврежденная лопатка
- Крыльчатка радиально-осевого насоса.

## Базовый курс. Создание сетки в ANSYS ICEM CFD

 Продолжительность – 2 дня

Курс направлен на освоение основных сеточных инструментов программной системы ANSYS ICEM CFD. Рассматриваются вопросы импортирования и редактирования геометрической модели, экспортирования сеточной модели в различные типы решателей, вопросы построения и редактирования структурированной гексагональной сетки.

Курс предназначен для широкого круга пользователей, работающих с сеточными моделями для задач гидродинамики, прочности, теплообмена, электромагнетизма.

### Краткое содержание курса:

- Введение в ANSYS ICEM CFD
- Обзор возможностей, порядок работы, набор инструментов
- Стратегии работы с топологией и построение блочной структуры.

### Примеры:

- Двухмерное соединение труб
- Трехмерный отвод со сквозным отверстием
- Трехмерное соединение труб разного диаметра
- Проверка качества сетки, улучшение качества сетки с использованием методов работы с топологией
- Применение блочной структуры к телу сложной формы на примере коленчатого вала.
- Соединение структурированной и неструктурированной сетки
- Работа с инструментами редактирования блочной структуры на примере построения структурированной сетки для проушины
- Канал с лопастью
- Полусфера с кубическим вырезом
- Плоская сетка корпуса автомобиля.

## Базовый курс. ANSYS BladeModeler

 Продолжительность – 2 дня

Курс направлен на развитие навыков создания геометрической модели рабочего колеса турбомшины (турбины, вентиляторы, лопастные насосы и компрессоры) в среде программного модуля ANSYS BladeModeler.

### Краткое содержание курса:

- Введение
- Интерфейс ANSYS BladeModeler
- Обзор программных продуктов, входящих в турбосистему ANSYS
- Модуль BladeGen
- Опция BladeEditor
- BladeEditor: Импорт BGD (BladeGenData)
- BladeEditor: Создание модели.

### Примеры:

- Ротор осевой турбины
- Рабочее колесо компрессора с низким коэффициентом давления
- Лопатка осевого вентилятора
- Мастер импорта данных
- Передача данных из CAD в BladeEditor, а затем в ANSYS TurboGrid
- Создание и расчет модели вентилятора
- Лопатка осевого вентилятора
- Ротор радиальной турбины с использованием ANSYS BladeModeler
- Создание геометрии и сетки для лопаточного колеса центробежного компрессора.

## Базовый курс. ANSYS DesignModeler

 Продолжительность – 2 дня

Курс предназначен для освоения принципов создания, упрощения и исправления трехмерной и двумерной геометрии в приложении ANSYS DesignModeler. Это приложение построено на ядре Parasolid с использованием истории моделирования и полностью интегрировано в оболочку Workbench.

Работа в приложении может осуществляться как при помощи плоских эскизов и последующих операций для создания геометрии, так и с помощью геометрических примитивов. Помимо этого, приложение поддерживает топологическую параметризацию и создание сечений для балочных элементов, которые в дальнейшем использует Mechanical.

### Краткое содержание курса:

- Введение
- Графический пользовательский интерфейс
- Плоскости и режим эскиза
- Создание трехмерной и двумерной геометрии
- Упрощение и исправление геометрии
- Моделирование стержней и оболочек
- Работа с импортированной геометрией из CAD-систем
- Параметрическое моделирование.

### Примеры:

- Основы ANSYS DesignModeler
- Работа с эскизами и создание геометрии шасси
- Работа с примитивами и создание трехмерной геометрии глушителя
- Упрощение и исправление геометрии насоса
- Использование стержней и оболочек для создания геометрии каркаса
- Параметризация топологии модели.

## Базовый курс. ANSYS SpaceClaim

 Продолжительность – 1 день

ANSYS SpaceClaim предназначен для пользователей, не являющихся профессионалами по работе с традиционными CAD-системами. Данный модуль позволяет создавать и редактировать трехмерные геометрические модели и полностью параметризовать импортированные извне модели.

В основе приложения лежит прямой подход к проектированию, т.е. не используется история моделирования, что упрощает работу с параметризованными большими сборками и позволяет быстро создавать желаемые геометрические объекты. Помимо этого, приложение поддерживает создание сечений для балочных элементов, которые в дальнейшем использует Mechanical, в том числе и высечение их из твердотельной геометрии.

### Краткое содержание курса:

- Введение и графический пользовательский интерфейс
- Работа с трехмерной геометрией
- Продвинутые приемы работы с геометрией
- Упрощение и исправление геометрии
- Высечение срединных поверхностей для оболочек и создание стержней
- Задание свойств материалов и использование параметров.

### Примеры:

- Использование эскизов и инструмента Pull
- Разбиение импортированной геометрии на отдельные компоненты
- Доработка геометрии, создание скруглений и фасок
- Использование операций для создания твердотельной геометрии из плоской
- Сборка отдельных деталей в конструкцию
- Создание динамических копий объектов
- Упрощение геометрии, удаление скруглений
- Исправление импортированной геометрии
- Использование стержней и оболочек
- Передача из SpaceClaim в Workbench.

## Базовый курс. Создание сетки в ANSYS FLUENT Meshing. Пользовательский шаблон Watertight Geometry

 Продолжительность – 1 день

Курс посвящен изучению основ построения сетки в пользовательском шаблоне FLUENT Meshing Watertight Geometry. Основная область применения данного шаблона - это построение сетки для хорошо подготовленной, «чистой» геометрии расчетной области.

Использование шаблона позволяет ускорить построение сетки за счет понятной логичности и инструментов распараллеливания, даже для новоиспеченных пользователей.

Курс содержит лекционные и практические занятия.

### Краткое содержание курса:

- Введение в Fluent Meshing
- Watertight Geometry Workflow. Обзор шаблона
- Watertight Geometry Workflow. Импорт геометрии и создание поверхностной сетки
- Watertight Geometry Workflow. Описание геометрии
- Watertight Geometry Workflow. Построение объемной сетки.

### Практические занятия:

- Знакомство с интерфейсом Fluent Meshing. Watertight Geometry Workflow
- Построение сетки стационарного смесителя
- Построение сетки бака для перемешивания
- Работа с общей топологией
- Задание вращательной периодичности
- Построение сетки для аэродинамического расчета самолета.

## Специализированный курс. Создание сетки в ANSYS FLUENT Meshing. Пользовательский шаблон Fault Tolerant

 Продолжительность – 1 день

Курс посвящен изучению основ построения сетки в пользовательском шаблоне FLUENT Meshing Fault Tolerant. Основная область применения данного шаблона- это построение сетки для неподготовленной, “грязной” геометрии расчетной области. Использование шаблона позволяет простым образом применять продвинутые инструменты обертки (wrapping).

Курс содержит лекционные и практические занятия.

### Краткое содержание курса:

- Введение в Fluent Meshing
- Fault Tolerant Workflow. Обзор шаблона
- Fault Tolerant Workflow. Инструмент обертки (Wrapping)
- Fault Tolerant Workflow. Закупорка отверстий.

### Практические занятия:

- Знакомство с интерфейсом Fluent Meshing. Fault Tolerant Workflow
- Построение сетки коллектора
- Построение сетки вокруг аэродинамического профиля
- Практика управления размерными функциями
- Практика закупорки отверстий в модели
- Практика использования вспомогательных поверхностей.