

## Каталог курсов



## Оглавление

[Сводный перечень предлагаемых курсов](#)

[Курсы NX CAD](#)

[Курсы NX CAM](#)

[Программирование в NX](#)

[Курсы NX CAE](#)

[Курсы Teamcenter](#)

[Прочие курсы](#)

[Типовые программы подготовки специалистов](#)

## Сводный перечень предлагаемых курсов

(максимальное количество слушателей в группе не должно превышать 12 человек)

Номера	Название	Дни	Необходимые курсы
<b>Моделирование</b>			
<a href="#">TR10000</a>	Основы моделирования в NX. Базовый курс (modeling, assembly ,drafting, sketch, surface)	10	
<a href="#">TR10001</a>	Основы работы в NX. Вводный курс**	5	
<a href="#">TR10016</a>	Переход на новую версию NX. Модуль CAD	3	TR10000
<a href="#">TR10016A</a>	Переход на новую версию NX для специалистов авиационных предприятий. Модуль CAD	5	TR10000
<a href="#">TR13155</a>	Введение в NX для пользователей других систем	5	
<a href="#">TR10030</a>	Работа с объектами свободной формы в NX (Создание и редактирование NURBS-геометрии)	5	TR10000
<a href="#">TR10060</a>	Студия промышленного дизайна NX *	5	TR10000
<a href="#">TR10100</a>	Оформление чертежей в NX	3	TR10000
<a href="#">TR10230</a>	Особенности работы с большими сборками	2	TR10000
<a href="#">TR15120</a>	Создание и управление ассоциативными связями, используя модуль WAVE	3	TR10000
<b>Обработка*</b>			
<a href="#">TR11040</a>	Базовый курс механической обработки (2.5 axis, planar, cavity, 3axis surface)	5	TR10000
<a href="#">TR11021</a>	Основы обработки в NX	3	TR10000
<a href="#">TR11065</a>	Техника 3-координатной обработки	3	TR10000, TR11021
<a href="#">TR11075</a>	Настройка шаблонов и библиотек в NX CAM	2	TR10000, TR11040
<a href="#">TR11050</a>	Обработка с переменным вектором оси инструмента	3	TR10000, TR11040
<a href="#">TR11002</a>	Проволочная электроэрозионная обработка	2	TR10000, TR11040
<a href="#">TR11015</a>	Переход на новую версию NX. Модуль CAM	3	TR10000, TR11040
<a href="#">TR11055</a>	Токарная обработка в NX	3	TR10000, TR11040
<a href="#">TR11060</a>	Создание постпроцессоров для NX при помощи NX/Post Builder	4	TR10000, TR11040
<a href="#">TR11070</a>	Настройка кинематической модели станка для ISV	3	TR10000, TR11040, TR11060
<b>Специальные приложения</b>			
<a href="#">TR16010</a>	Работа с модулями создания трубопроводов и электропроводки в NX	4	TR10000
<a href="#">TR16020-ADV</a>	Проектирование изделий из листового металла в NX (Расширенный)	3	TR10000
<a href="#">TR16020</a>	Проектирование изделий из листового металла в NX	2	TR10000
<a href="#">TR16030</a>	Работа с модулем создания электропроводки в NX	2	TR10000
<a href="#">TR10420</a>	Проектирование пресс-форм, используя модуль Mold Wizard	5	TR10000, 10030

<a href="#">TR15110</a>	Динамический анализ модели (NX Motion Simulation)	4	TR10000
-------------------------	---	---	---------

## Программирование

<a href="#">TR13110</a>	Основы программирования Open API C в NX	5	TR10000
-------------------------	---	---	---------

## Инженерный анализ\*

<a href="#">TRSIM100</a>	NX Advanced Simulation. Инженерный анализ.	5	TR10000
<a href="#">TRSIM01</a>	NX Advanced Simulation. (часть 1). Processes.	3	TR10000
<a href="#">TRSIM02</a>	NX Advanced Simulation. (часть 2). Solutions.	2	TRSIM01
<a href="#">TRSIM03</a>	Анализ композитов в NX Laminate Composite	2	TRSIM01
<a href="#">TRSIM04</a>	Динамический анализ в NX Response Simulation	4	TRSIM01
<a href="#">TRSIM06</a>	Анализ тепломассопереноса в NX Thermal/Flow	4	TRSIM01
<a href="#">TRSIM09</a>	Анализ тепломассопереноса в NX Advanced Thermal/Flow	3	TRSIM06
<a href="#">TRSIM08</a>	Применение NX Space Systems Thermal	4	TRSIM01
<a href="#">TRSIM07</a>	Применение NX Electronic Systems Cooling	5	TR10001
<a href="#">TRSIM05</a>	Применение NX Nastran Advanced Nonlinear	4	TRSIM100
<a href="#">TRNAS01</a>	Введение в NX Nastran с NX	4	TRSIM01
<a href="#">TRNAS02</a>	Введение в динамический анализ в NX Nastran с NX	3	TRNAS01
<a href="#">TRNAS03</a>	Динамический анализ в NX Nastran с NX	4	TRNAS02
<a href="#">TRNAS04</a>	Применение в NX Nastran DMAP	3	TRNAS01
<a href="#">TRNAS05</a>	Применение NX Nastran Superelement с NX	3	TRNAS01
<a href="#">TRNAS06</a>	Оптимизационный анализ в NX Nastran с NX	3	TRNAS01
<a href="#">TRNAS07</a>	Применение NX Nastran Coupled Structure/Acoustic с NX	2	TRNAS02
<a href="#">TRNAS08</a>	Применение NX Nastran Rotor Dynamics	2	TRNAS02

## Teamcenter \*

<a href="#">TR25350</a>	Teamcenter. Установка	4	
<a href="#">TR25100</a>	Teamcenter. Основы работы	3	
<a href="#">TR25150</a>	Teamcenter. Управление данными об изделии	5	TR10000
<a href="#">TRPSP</a>	Teamcenter. Преднастроенное стандартное решение	5	
<a href="#">TR25460</a>	Teamcenter. Администрирование приложений и модели данных	5	TR25150
<a href="#">TR25450P</a>	Teamcenter.Администрирование модели данных		TRPSP
<a href="#">TR25540</a>	Программирование для Teamcenter	5	TR25150,TR25460
<a href="#">TR14510</a>	Приложение Teamcenter Manufacturing.	3	TR25150
<a href="#">TRPSP TPP</a>	Преднастроенное стандартное решение для ТПП	3	TRPSP, TR25460
<a href="#">TR14520</a>	Teamcenter. Расписания	2	TR25150
<a href="#">TR25470</a>	Teamcenter. Рабочие процессы и разграничение доступа	2	TR25150
<a href="#">TR14530</a>	Приложение Teamcenter Simulation.	2	TR25150, TRSIM100
<a href="#">TR25770</a>	Teamcenter. Управление требованиями	2	TR25150

## Прочие

<a href="#">SEBASE</a>	Основы моделирования в Solid Edge. Базовый курс	5
<a href="#">TR46101</a>	Plant Simulation основы, методы и стратегии	3

\* - возможна замена требуемого курса TR10000 на TR10001

\*\* - курс не предназначен для подготовки конструкторов

## Дополнительные услуги

Разработка и проведение адаптированных тренингов на основе типовых задач и примеров пользователя.

Проведение тестовых испытаний для определения навыков работы сотрудников в системах NX/Teamcenter и разработка программы дополнительных технических консультаций по продуктам компании СИСВ

Разработка и проведение специализированных тренингов по согласованному перечню тем по продуктам компании СИСВ.

### Основы моделирования в NX. Базовый курс TR10000

#### Назначение курса

Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в NX. Слушатели ознакомятся с интерфейсом пользователя, научатся создавать параметрические и непараметрические кривые, твердотельную геометрию, получат представление о модулях проектирования объектов свободной формы, оформления чертежей и работы со сборками. Знание материала, излагаемого в данном курсе, является необходимым для дальнейшего углубленного изучения NX. Курс предполагает достаточное время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

#### Длительность проведения консультаций

10 дней

#### Требования к слушателям курса

#### Содержание курса

Интерфейс пользователя  
Работа с системами координат  
Работа с твердотельной геометрией. Типовые элементы формы. Операции над твердыми телами  
Работа с эскизами (Sketch)  
Операции над ребрами и гранями  
Построение тел заметания  
Использование навигатора части для просмотра и редактирования геометрии  
Работа с выражениями  
Введение в поверхности свободной формы (NURBS-геометрия)  
Введение в модуль работы со сборками. Семейства деталей  
Введение в модуль оформления чертежей

## Основы работы в NX. Вводный курс TR10001

### Назначение курса

Целью курса является обучение пользователей базовым принципам и особенностям работы в среде NX. В отличие от базового курса моделирования, разработанного для широкого круга специалистов, он предназначен для тех, кто не занимается непосредственно проектированием, но участвует в дальнейших этапах подготовки производства: **технологов ЧПУ, расчётчиков** и т.п.

Слушателей обучат работе с интерфейсом пользователя, правилам и логике построения моделей и сборок в NX, основам параллельной работы над проектом.

Изучение специализированных модулей NX по обработке ЧПУ и инженерному анализу предполагает знание материалов данного курса.

Материалы данного курса полностью включены в программу 10-дневного базового курса моделирования в NX.

**Данный курс не предназначен для подготовки конструкторов.**

**Длительность проведения консультаций**

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

### Содержание курса

Интерфейс пользователя

Работа с системами координат

Работа с эскизами (Sketch), основные понятия

Работа с твердотельной геометрией. Типовые элементы формы. Операции над твердыми телами

Избранные операции над ребрами и гранями

Построение тел вытягивания

Использование навигатора части для просмотра и редактирования геометрии

Ознакомление с выражениями

Введение в модуль работы со сборками. Концепция мастер-модели

Введение в модуль оформления чертежей

## Введение в NX для пользователей других систем TR13155

### Назначение курса

Данный курс предполагается для конструкторов, которые планируют переходить на NX с других CAD систем. Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в NX. Слушатели ознакомятся с интерфейсом пользователя, научатся работать с эскизами, создавать твердотельную геометрию, получат представление о модулях оформления чертежей и работы со сборками. Знание материала, излагаемого в данном курсе, является необходимым для дальнейшего углубленного изучения NX. Курс предполагает некоторое время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Знание и опыт работы в других CAD-системах.

### Содержание курса

Интерфейс пользователя

Работа с системами координат

Работа с твердотельной геометрией. Операции над твердыми телами

Работа с эскизами (Sketch)

Операции над ребрами и гранями

Построение тел заметания

Использование навигатора части для просмотра и редактирования геометрии

Работа с выражениями

Введение в модуль работы со сборками. Семейства деталей. Проектирование в контексте сборки.

Введение в модуль оформления чертежей

## Переход на новую версию NX. Модуль CAD TR10016

### Назначение курса

Целью курса является обучение опытных пользователей NX особенностям моделирования и оформления чертежей в «свежей» версии NX. Слушатели ознакомятся с изменениями в интерфейсе пользователя, модулях построения твердотельной геометрии, работы с эскизами, построения объектов свободной формы, сборок и черчения. Курс предполагает достаточное время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Опыт работы в предыдущих версиях NX.

### Содержание курса

Введение. Изменения в интерфейсе пользователя.  
Новые функции построения кривых и эскизов  
Новые возможности работы с элементами построения  
Новые варианты построения поверхностей и сложных кривых.  
Деформируемые компоненты сборок.  
Особенности оформления чертежей в NX.

## Переход на новую версию NX для специалистов авиационных предприятий. Модуль CAD TR10016A

### Назначение курса

Целью курса является обучение опытных пользователей NX особенностям моделирования и оформления чертежей в «свежей» версии NX. Программа разработана для специалистов, имеющих знания и навыки работы в системе NX8.5, и ориентирована преимущественно на сотрудников «каркасных» подразделений предприятий авиационной отрасли. Слушатели ознакомятся с изменениями в интерфейсе пользователя, модулях построения твердотельной геометрии, работы с эскизами, построения объектов свободной формы, сборок и 3D-аннотирования (PMI). Курс предполагает достаточное время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Опыт работы в предыдущих версиях NX.

### Содержание курса

Введение. Изменения в интерфейсе пользователя.

Новые функции построения кривых и эскизов

Новые возможности работы с элементами построения, синхронное моделирование

Новые варианты построения поверхностей и сложных кривых.

Изменения и улучшения функциональности по работе со сборками.

Новая функциональность для проектирования авиационных деталей.

Проектирование изделий в модуле «авиационный листовой металл».

Новые возможности 3D аннотирования (PMI).

## Работа с объектами свободной формы в NX. (Создание и редактирование NURBS-геометрии) TR10030

### Назначение курса

В рамках курса слушателям будут представлены инструменты для построения и изменения твердотельной геометрии, основанной на объектах свободной формы. Кроме того, программа обучения делает акцент на технике построения ассоциативных изменяемых твердотельных моделей. Курс предполагает достаточное время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

**В случае прохождения слушателями курса «Основы моделирования в NX. Базовый курс» (TR10000) срок обучения может быть сокращен до 4 дней**

### Требования к слушателям курса

Для лучшего усвоения материала слушатели должны иметь навыки работы в NX в части создания параметрической и непараметрической геометрии.

### Содержание курса

Кривые  
ассоциативные и не-ассоциативные сплайны  
операции с кривыми  
анализ кривых  
Поверхности  
построение различных типов поверхностей  
функции анализа поверхностей  
операции с поверхностями

## Студия промышленного дизайна NX TR10060

### Назначение курса

Курс разработан для промышленных дизайнеров, основная работа которых сводится к созданию высококачественных поверхностей (с использованием или без использования опорных кривых), их анализу и изменению, а также созданию фотореалистичных изображений. По окончании курса слушатели овладевают навыками и знаниями для построения сложных кривых и поверхностей с условиями сопряжения по касательной и/или кривизне. Слушатели научатся динамически редактировать и анализировать созданные ими поверхности, а также создавать фотореалистичные изображения, используя мощные возможности NX.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Навыки работы в NX приветствуются, но не являются необходимыми.

### Содержание курса

Создание, редактирование и анализ различных типов кривых  
Различные способы задания поверхностей, специальные средства анализа и редактирования  
Создание фотореалистичных изображений в NX, используя нанесение различных материалов и текстур, задавая источники света и используя различные дополнительные эффекты  
Некоторые функции для понимания связи с другими модулями

## Оформление чертежей в NX TR10100

### Назначение курса

Назначение курса- помочь пользователям оформлять чертежи, используя средства NX. По окончании курса слушатели смогут создавать ассоциативно зависимые от модели чертежи, создавать и редактировать различные виды, разрезы, сечения, размеры, надписи на чертеже, символы пользователя и так далее. Курс рассчитан на пользователей, оформляющих техническую документацию,- конструкторов, техников, чертежников и т.д. Данный курс предусматривает большой объем самостоятельной практической работы под руководством преподавателя

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Практические навыки работы в NX, базовое понимание параметрического моделирования.

### Содержание курса

Создание и изменение чертежей

Создание и изменение различных видов, разрезов, сечений

Создание и редактирование различных чертежных символов, размеров , надписей

Изменение границ видов

Создание ассоциативных надписей, наследование информации из других приложений

Особенности работы со сборками при оформлении чертежей

## Особенности работы с большими сборками в NX TR10230

### Назначение курса

По окончании курса слушатели смогут повысить эффективность работы с большими сборками за счет качественного улучшения работы с выбором компонентов сборки и представления их на экране. Обучаемые овладеют навыками расчета зазоров между компонентами и массы сборки. Курс рассчитан на пользователей, работающих с изделием в целом, - конструкторов, ведущих конструкторов, оформителей технической документации на изделие и так далее. Данный курс предусматривает большой объем самостоятельной практической работы под руководством преподавателя

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Практические навыки моделирования и работы со сборками в NX.

### Содержание курса

Особенности проектирования в контексте больших сборок  
Упрощенное представление объектов  
Фильтры компонентов и их использование  
Создание и управление зонами  
Анализ зазоров в сборке  
Расчет массы сборки без загрузки компонентов  
Создание чертежей больших сборок

## Создание и управление ассоциативными связями, используя модуль NX/WAVE TR15120

### Назначение курса

По окончании курса слушатели смогут повысить эффективность работы над изделием за счет понимания и умения применять методы ассоциативного копирования геометрии, что позволяет использовать методы параллельной работы и оценивать различные варианты, а также значительно упростить и ускорить процесс внесения изменений в конструкцию. Обучаемые овладевают навыками создания и управления ассоциативными связями между отдельными частями. Курс рассчитан на пользователей, работающих с изделием в целом, - конструкторов, ведущих конструкторов по отдельным системам и изделию и так далее. Данный курс предусматривает большой объем самостоятельной практической работы под руководством преподавателя

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Практические навыки моделирования и работы со сборками в NX.

### Содержание курса

Построение ассоциативно связанных геометрических объектов  
Навигатор сборки в режиме WAVE  
Редактор ассоциативности  
Анализ взаимосвязи частей  
Диаграмма WAVE- графическое представление связей  
Работа с контрольными структурами

## Проектирование пресс-форм, используя модуль Mold Wizard TR10420

### Назначение курса

Курс предназначен для опытных пользователей NX, желающих увеличить скорость проектирования пресс-форм. MoldWizard содержит инструменты, с помощью которых можно быстро и просто с полной ассоциативностью проектировать 3-х мерные твердотельные матрицы, пуансоны, наружные и внутренние ползуны и вставки. Используя технологию мастер-процесса, пользователь постепенно движется по процессу проектирования. Курс предполагает практические примеры для закрепления изученного материала.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Практические навыки работы в NX, навыки работы со сборками  
Навыки проектирования пресс-форм

### Содержание курса

Интерфейс пользователя  
Структура сборки Mold Wizard  
Система координат пресс-формы, усадка  
Вспомогательные инструменты для создания пресс-форм  
Построение поверхностей разъема, создание матрицы и пуансона  
Стандартные пакеты пресс-форм  
Базы стандартных деталей  
Создание спецификации и введение в оформление чертежа

## Работа с модулями создания трубопроводов и электропроводки в NX TR16010

### Назначение курса

Назначение курса- создание трубопроводов и электропроводки в контексте сборки. По окончании курса слушатели смогут выполнять работы, связанные с проработкой различных трубопроводов и жгутов в NX- размещение компонентов, создание путей, работа с листами компонентов и соединений и так далее. Курс будет полезен пользователям, проектирующим различные трубопроводы и электрические жгуты в контексте изделия. Курс предусматривает самостоятельные работы пользователей для закрепления пройденного материала.

### Длительность проведения консультаций

4 дня

### Требования к слушателям курса

Практические навыки работы в NX.

### Содержание курса

Создание и изменение осей трубопроводов  
Работа с типовыми стандартными деталями  
Работа с сечениями трубопровода  
Разбиение объекта на отдельные узлы  
Определение части как объекта для работы в модуле трубопроводов и жгутов  
Введение в специализированные приложения  
Создание спецификации используемых материалов  
Создание электропроводки, используя лист компонентов и соединений  
Работа с платой раскладки монтажа  
Введение в создание собственной базы сечений и стандартных элементов

## Проектирование изделий из листового металла в NX TR16020

### Назначение курса

Назначение курса – получить навыки проектирования в NX изделий из листового металла. Курс предусматривает самостоятельные работы пользователей для закрепления пройденного материала.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Знание базового курса NX

### Содержание курса

Назначение модуля «NX Sheet Metal», идеология работы

Настройки модуля «NX Sheet Metal», параметры элементов построения

Построения листового тела в «NX Sheet Metal» и операции с ним: базовые элементы, различные типы фланцев, преобразование в модели в «листовое тело», сгиб, получение развертки, переход в различные состояниягиба, разделка углов, разрез ребра, ступенька, вырез на листовом теле, подштамповка

Упражнения

## Проектирование изделий из листового металла в NX (расширенный) TR16020-ADV

### Назначение курса

Назначение курса – получить навыки проектирования в NX изделий из листового металла. Помимо широкого диапазона элементов деталей из листового металла в курсе рассматривается взаимодействие с обычными элементами построения, а также функции для проектирования листовых деталей двойной кривизны. Курс предусматривает самостоятельные работы пользователей для закрепления пройденного материала.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Знание базового курса NX  
Практические навыки работы в NX

### Содержание курса

Назначение модуля «NX Sheet Metal», идеология работы  
Настройки модуля «NX Sheet Metal», параметры элементов построения  
Построения листового тела в «NX Sheet Metal» и операции с ним: базовые элементы, различные типы фланцев, преобразование в модели в «листовое тело», сгиб, получение развертки, переход в различные состояниягиба, разделка углов, разрез ребра, ступенька, вырез на листовом теле, подштамповка  
Упражнения  
**Авиационный листовой металл**  
Проектирование фланцев, примыкающих к теоретической поверхности, а также построение подсечек на этих фланцах

## Работа с модулем создания электропроводки в NX TR16030

### Назначение курса

Назначение курса- создание электропроводки в контексте сборки. По окончании курса слушатели смогут выполнять работы, связанные с проработкой жгутов в NX- размещение компонентов, создание путей, работа с листами компонентов и соединений и так далее. Курс будет полезен пользователям, проектирующим электрические жгуты в контексте изделия. Курс предусматривает самостоятельные работы пользователей для закрепления пройденного материала.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Практические навыки работы в NX.

### Содержание курса

- Создание и изменение осей электропроводки
- Работа с типовыми стандартными деталями
- Работа с сечениями жгута
- Разбиение объекта на отдельные узлы
- Определение части как объекта для работы в модуле трубопроводов и жгутов
- Создание электропроводки, используя лист компонентов и соединений
- Работа с платой раскладки монтажа

## Динамический анализ модели (NX Motion Simulation) TR15110

### Назначение курса

По окончании курса слушатели научатся проводить виртуальное моделирование движущихся систем, используя среду NX Motion Simulation. Слушатели научатся создавать и редактировать сценарии, использовать их для анализа, поиска неисправностей и оптимизации конструкции механизма, осуществлять экспорт данных в модуль расчетов на прочность. Курс содержит много практических примеров

### Длительность проведения консультаций

**4 дня**

### Требования к слушателям курса

Практические навыки моделирования в NX.  
Навыки проектирования механизмов

### Содержание курса

Основные понятия, используемые в NX Motion Simulation и интерфейс пользователя  
Подготовка исходных данных  
Использование различных объектов, задающих движение  
Статический, кинематический и динамический анализ  
Выгрузка данных в модуль расчетов на прочность  
Использование электронных таблиц и графический анализ результатов

### Базовый курс механической обработки TR11040

#### Назначение курса

Обучить специалистов правилам проектирования механической обработки в NX. Рассматриваются все этапы – от создания проекта обработки до вывода управляющей программы с использованием стандартного постпроцессора. В курсе изучаются операции 2.5-осевого фрезерования (обработка по горизонтальным уровням) и базовые операции 3-осевого фрезерования, а также операции обработки отверстий. Курс предназначен для специалистов, занимающихся фрезерованием, но также может быть предложен специалистам по токарной, токарно-фрезерной или проволочной электроэрозионной обработке

#### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

#### Требования к слушателям курса

Знание базового курса NX. Для эффективного обучения желателен опыт программирования станков с ЧПУ

#### Содержание курса

Описание основных типов операций  
Графический навигатор операций  
Концепция мастер-модели при проектировании обработки  
Операции глубинного фрезерования  
Операции плоского фрезерования  
Операции контурного фрезерования (рассматриваются методы управления «по области обработки», «вдоль углов», «вдоль потока»)  
Операции обработки отверстий  
Гравирование текста  
Визуализация обработки и контроль зарезов  
Вывод траектории инструмента

## Основы обработки в NX TR11021

### Назначение курса

Обучить специалистов правилам проектирования механической обработки в NX. Рассматриваются все этапы – от создания проекта обработки до вывода управляющей программы с использованием стандартного постпроцессора. В курсе изучаются операции 2.5-осевого фрезерования (обработка по горизонтальным уровням) и операций обработки отверстий. Данный курс предназначен для пользователей NX CAM Express 2.5 Axis Machining и NX CAM 2.5 Axis Machining для работы с деталями простой призматической формы. Курс может быть рекомендован в качестве базового для специалистов по токарной и токарно-фрезерной обработке

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Необходимо знание базового курса моделирования NX. Для эффективного обучения желателен опыт программирования станков с ЧПУ

### Содержание курса

- Описание основных типов операций
- Графический навигатор операций
- Концепция мастер-модели при проектировании обработки
- Операции глубинного фрезерования
- Операции плоского фрезерования
- Операции обработки отверстий
- Гравирование текста
- Визуализация обработки и контроль зарезов
- Вывод траектории инструмента
- Упражнения

## Техника 3-координатной обработки TR11065

### Назначение курса

Обучить специалистов проектированию обработки с фиксированной осью инструмента (3-осевое фрезерование). В курсе рассматриваются операции контурной обработки, уделено внимание особенностям высокоскоростной обработки. Курс предназначен для специалистов по фрезерной и токарно-фрезерной обработке как дополнительный к курсу "Основы обработки в NX", он также может быть рекомендован пользователям, изучившим "Базовый курс механической обработки в NX"

### Длительность проведения консультаций

3 дня

### Требования к слушателям курса

Необходимо знание базового курса моделирования NX, базового курса обработки в NX (TR11021 или TR11040). Для эффективного обучения желателен опыт программирования станков с ЧПУ.

### Содержание курса

Использование редактора геометрических связей WAVE  
Дополнительные параметры глубинного фрезерования  
Плунжерное фрезерование  
Операции контурного фрезерования по уровням  
Инструмент анализа геометрии  
Операции контурного фрезерования (рассматриваются методы управления «по области обработки», «вдоль углов», «вдоль потока», другие факультативно)  
Особенности высокоскоростного фрезерования  
Упражнения

## Механическая обработка в NX. Переход на новую версию TR11015

### Назначение курса

Обучить пользователей NX/CAM новой функциональности, появившейся в NX новой версии

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Знание базового курса NX

Знание курсов: базового механической обработки, обработки с переменным вектором оси инструмента, токарной обработки

### Содержание курса

Изменение пользовательского интерфейса

Общие изменения

Фрезерная обработка

Токарная обработка

Другие новые возможности

Упражнения

## Настройка шаблонов и библиотек в NX CAM TR11075

### Назначение курса

Обучить опытных технологов предприятия управлению библиотеками модуля ЧПУ, созданию шаблонов, что позволит значительно повысить уровень автоматизации программирования обработки. В курсе также рассматривается механизм формирования цеховой документации

### Длительность проведения консультаций

2 дня

### Требования к слушателям курса

Знание базового курса NX

Знание базового курса механической обработки

Для эффективного обучения желателен опыт программирования станков с ЧПУ

### Содержание курса

Конфигурационные файлы

Подготовка примера стандартной обработки

Создание шаблонов операций

Создание шаблона последовательности операций

Библиотека инструментов. Добавление раздела

Работа с библиотекой режимов резания

Цеховая документация

## Обработка с переменным вектором оси инструмента TR11050

### Назначение курса

Обучить опытных специалистов проектированию обработки в NX для 4- и 5-осевых станков. Рассматривается как позиционное 3-осевое фрезерования (3+2), так и контурное фрезерование с непрерывным изменением вектора оси инструмента. В курсе также разбираются расширенные возможности 3-осевых контурных операций.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Знание базового курса NX

Знание базового курса механической обработки

Для эффективного обучения желателен опыт программирования станков с ЧПУ

### Содержание курса

Введение в 4-х и 5-осевую обработку

Обработка с позиционированием 4-й и 5-й осей станка

Операции последовательного фрезерования (Sequential milling)

Способы выбора управляющей геометрии в операциях контурной обработки (опционально)

Операции контурной обработки с переменным вектором оси инструмента

Упражнения

## Токарная обработка в NX TR11055

### Назначение курса

Обучить специалистов, занимающихся программированием токарных станков, работе с модулем NX/Turning NX. Модуль NX/Turning предназначен для проектирования токарных операций и создания управляющих программ для токарных и токарно-фрезерных станков.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Знание базового курса NX  
Знание курса Mill Manufacturing Process

### Содержание курса

Введение. Особенности модуля.  
Подготовка геометрии детали и заготовки  
Создание инструмента  
Типы токарных операций  
Визуализация и контроль обработки  
Настройка общих параметров  
Операции обработки центровых отверстий  
Операции черновой обработки  
Операции чистовой обработки  
Операции обработки канавок  
Режим обучения  
Точение резьбы  
Многошпиндельная обработка  
Токарно-фрезерная обработка  
Упражнения

## Создание постпроцессоров для NX при помощи NX/Post Builder TR11060

### Назначение курса

Провести для специалистов предприятия консультации по созданию постпроцессоров для NX при помощи Post Builder

### Длительность проведения консультаций

4 дня

### Требования к слушателям курса

Опыт программирования станков с ЧПУ  
Желательно знание базового курса NX  
Желательно знание базового курса механической обработки

### Содержание курса

Введение. Общие сведения  
Подготовка исходных данных для постпроцессора PostBuilder. Описание  
Пример постпроцессора для 3-осевого станка  
Пример постпроцессора для электроэрозионного станка  
Пример постпроцессора для токарного станка  
Особенности настройки 5-осевой кинематики  
Пример постпроцессора для 5-осевого станка  
Введение в TCL  
Пример постпроцессора для токарно-фрезерного станка  
Настройка циклов  
Создание пользовательских процедур  
События задаваемые пользователем (UDE)  
Решение типовых задач

## Проволочная электроэрозионная обработка TR11002

### Назначение курса

Обучить специалистов, занимающихся программированием проволочных электроэрозионных станков, навыкам работы с модулем NX/WireEDM. Модуль NX/WireEDM предназначен для проектирования 2-х и 4-х осевой обработки и создания управляющих программ для проволочных электроэрозионных станков.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Знание базового курса NX. Для эффективного обучения желателен опыт проектирования механической обработки в NX

### Содержание курса

Введение. Принцип электроэрозионной обработки (ЭЭО)

Типы операций проволочной ЭЭО:

внешняя обрезка;

внутренняя обрезка;

съем материала;

обработка открытого профиля

Создание и редактирование геометрии

Назначение параметров обработки

Настройка перемещений подхода и отхода

Управление обходом углов

Управление перемещениями

Команды управления станком

Управление подачами.

Упражнения

## Настройка кинематической модели станка для ISV TR11070

### Описание курса:

Обучить специалистов основам создания кинематической модели станка для симуляции и проверки управляющих программ ЧПУ. Данный курс рекомендован для разработчиков постпроцессоров в NX CAM. В курсе рассматривается создание кинематической модели станка с базовой функциональностью, то есть обеспечивающей симуляцию основных команд и перемещений, заложенных в драйвере станка, для которых не требуется дополнительное программирование. Обучение проводится на примере 5-осевого станка с кинематической схемой "два поворотных стола", а также в качестве самостоятельного упражнения предполагается настройка кинематической модели 3-5 осевого станка заказчика

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Необходимо знание базового курса моделирования NX, в том числе умение работать со сборками. Также необходимо знание курса "Создание постпроцессоров при помощи NX/Postbuilder"

### Содержание курса

- Создание сборки станка
- Конфигурация кинематической модели станка
- Подготовка детали для автоматической установки
- Настройка драйвера станка в постпроцессоре
- Подготовка твердотельной модели инструмента
- Настройка меню симуляции
- Упражнения

### Основы программирования Open API C в NX TR13110

#### Назначение курса

Курс предназначен программистам, пишущим приложения на языке C , работающие с NX. Основной упор делается на написании программ, запускаемых непосредственно из NX. В курсе рассматриваются реальные примеры, которые могут быть полезны при дальнейшей самостоятельной работе.

#### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

#### Требования к слушателям курса

Практические навыки работы в NX.  
Практические навыки программирование на языке C

#### Содержание курса

Создание внутренних и внешних Open API программ  
Управление файлами NX  
Разработка интерфейса пользователя, используя Open UIStyler  
Создание и изменение элементов построения  
Создание выражений и работа с ними  
Работа в контексте сборки  
Создание размеров и вывод на печать

## Курсы NX CAE

### NX Advanced Simulation. Инженерный анализ. TRSIM100

#### Назначение курса

Целью курса является обучение пользователей основам конечно-элементного анализа и основным навыкам работы в системе конечно-элементного моделирования и анализа NX Advanced Simulation и NX Nastran. Слушатели познакомятся с интерфейсом пользователя, научатся создавать конечно-элементные модели, создавать/упрощать/идеализировать геометрические модели для разбиения на сетку, включая импорт геометрических моделей, задавать различные виды нагрузок и граничных условий, проводить расчеты моделей и обрабатывать результаты этих расчетов. Также слушатели познакомятся с основными видами конечно-элементного анализа в NX Nastran. Курс предполагает достаточное время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

#### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

#### Требования к слушателям курса

Владение навыками моделирования в NX

#### Содержание курса

Основные соотношения метода конечных элементов (КЭ)  
Этапы решения конечно-элементной задачи  
Интерфейс пользователя программного модуля NX Advanced Simulation  
Подготовка геометрии к созданию КЭ сетки  
Упрощение геометрии во время построения КЭ сетки  
Создание КЭ сетки, методы создания сетки, типы конечных элементов  
Работа с КЭ сеткой  
Оценка качества, свойств КЭ сетки и КЭ модели  
Задание материалов и свойств КЭ модели  
Задание нагрузок, виды нагрузок в NX Advanced Simulation  
Задание граничных условий, учет симметрии/антисимметрии  
Обработка результатов расчета  
Импорт/экспорт данных  
Использование шаблонов  
Создание отчетов  
Решение задач теории упругости  
Решение контактных задач  
Решение задач модального анализа  
Решение задач теплового анализа  
Решение задач о потере устойчивости  
Решение задач усталостной прочности  
Решение задач оптимизации  
Решение задач нелинейной механики

## NX Advanced Simulation (часть 1). Processes. TRSIM01

### Назначение курса

Курс направлен на введение пользователя в методы конечно-элементного моделирования и анализа, реализованного в NX Advanced Simulation. Курс предназначен для инженеров-проектировщиков и инженеров-конструкторов. В данный курс входят основы конечно-элементного анализа, начиная от создания модели, генерации КЭ сетки, определение свойств материала, нагрузок и граничных условий, корректировки, исправления КЭ модели и проведение решения, до просмотра и обработки результатов решения.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Владение навыками моделирования в NX

### Содержание курса

Введение в инженерный анализ

Основные этапы подготовки расчетной модели

Работа с геометрией модели:

- упрощение геометрии;
- редактирование геометрии;
- синхронная технология;
- создание и работа со срединными поверхностями;
- "лечение" геометрии.

Создание конечно-элементных моделей (1D, 2D, 3D):

- материалы и физические свойства;
- трехмерные конечно-элементные модели;
- оболочечные модели;
- стержневые модели;
- редактирование конечно-элементных моделей и проверка качества.

Типы граничных условий и способы их создания

Просмотр и обработка результатов

## NX Advanced Simulation (часть 2). Solutions. TRSIM02

### Назначение курса

В рамках данного курса пользователь познакомится с различными видами инженерного анализа, возможностями решения контактных задач и задач оптимизации.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Владение навыками моделирования в NX и курс TRSIM01

### Содержание курса

Линейный статический анализ  
Определение собственных частот и форм свободных колебаний  
Нахождение реакции системы на внешние воздействия  
Анализ теплового состояния  
Линейная устойчивость  
Контактное взаимодействие  
Условия симметрии, циклическая симметрия  
Работа с конечно-элементными сборками  
Оптимизация конструкции  
Нелинейный статический анализ  
- геометрическая нелинейность  
- учет пластических свойств материала

## Анализ композитов в NX Laminate Composite TRSIM03

### Назначение курса

Курс **NX Laminate Composites** направлен на изучение реализованных в NX Advanced Simulation инструментов для моделирования и анализа многослойных композитов. Курс включает изучение процессов моделирования многослойных композитов, анализ разрушений, решение методом конечных элементов, пре- и постпроцессинг, а также обзор теории многослойных композитов. Практические упражнения и конкретные примеры представлены с использованием NX Laminate Composites и NX Advanced Simulation.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRSIM01

### Содержание курса

Введение в моделирование многослойных композитов  
Создание слоистых композитов с использованием физических свойств  
Процесс создания общих слоев  
Материалы и микромеханика  
Решение и просмотр результатов  
Разрушение ламинатов  
Оптимизация ламинатов

## Динамический анализ в NX Response Simulation TRSIM04

### Назначение курса

Курс направлен на обучение CAE решения **NX Response Simulation** для моделирования отклика конструкции на динамическое воздействие. В рамках данного курса используется множество примеров для демонстрации основных методов решения задач переходного, гармонического, ударного и случайного возбуждения. Так же сами слушатели курса могут предложить задачу для решения. В программу курса входят практические занятия и упражнения для самостоятельного выполнения слушателями.

### Длительность проведения консультаций

**4 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRSIM01

### Содержание курса

Свободные колебания  
Гармоническое возбуждение. Демпфирование  
Нестационарное возбуждение  
Системы с двумя степенями свободы  
Формы и матрицы в системах со многими степенями свободы  
Инструменты для работы с функциями  
Случайные вибрации  
Определение спектрального отклика  
Анализ спектрального отклика  
Удар и вибрация  
    Модальное ускорение, перемещение. Возбуждение основания  
    Дроп тест, импульсное воздействие и анализ

## Анализ тепломассопереноса в NX Thermal/Flow TRSIM06

### Назначение курса

Курс направлен на обучение работе с модулями NX Thermal и NX Flow, предназначенными для моделирования теплообменных и газодинамических процессов. Во время прохождения курса слушатели получают навыки, необходимые для решения широкого круга задач. Курс включает, как теоретические, так и практические аспекты моделирования процессов тепло- и массообмена. В программу курса входят лекционные занятия и упражнения для самостоятельного выполнения.

### Длительность проведения консультаций

4 дня

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRSIM01

### Содержание курса

Основные этапы подготовки расчетной модели  
Создание конечно-элементных моделей для тепловых задач  
Создание дискретных моделей для задач гидрогазодинамики  
Типы граничных условий и способы их задания для тепловых задач  
Термопары  
Излучение  
Типы граничных условий и способы их задания для задач гидрогазодинамики  
Моделирование конвективного теплообмена  
Решение и просмотр результатов

## Анализ тепломассопереноса в NX Advanced Thermal/Flow TRSIM09

### Назначение курса

Курс направлен на обучение работе с модулями NX Advanced Thermal и NX Advanced Flow, предназначенными для моделирования теплообменных и газодинамических процессов. Во время прохождения курса слушатели получают навыки, необходимые для решения широкого круга задач, в том числе: моделирование излучения, в том числе солнечного, решение сопряженных тепловых и газодинамических задач, учет движения тел при тепловом анализе, возможности параллельных вычислений и другие особенности. Курс включает, как теоретические, так и практические аспекты моделирования процессов тепло- и массообмена. В программу курса входят лекционные занятия и упражнения для самостоятельного выполнения.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRSIM06

### Содержание курса

Нагрев от солнечного излучения

Лучистый теплообмен

Расширенные настройки термо-оптических свойств материалов (Advanced thermo-optical properties)

Граничные условия для сверхзвукового течения

Вращающиеся системы координат

Периодические граничные условия

Расширенные настройки тепловых связей

Учет движения элементов расчетной модели

Активные контроллеры работы вентиляторов

Неньютоновские жидкости

Влажность и газовые смеси

Охладитель Пельтье

Джоулев нагрев

Абляция

Трубопроводные системы

Библиотеки материалов

Задание изменения свойств материалов

Параллельные вычисления

## Применение NX Space Systems Thermal TRSIM08

### Назначение курса

Курс **NX Space Systems Thermal** обеспечивает слушателей исчерпывающим руководством по использованию модуля NX Space Systems Thermal, предназначенного для моделирования тепловых процессов в объектах, находящихся в космическом пространстве, включая влияние солнца и небесных тел, а также теплопроводность, конвективный и лучистый теплообмен. Слушатели приобретут необходимые навыки для построения и редактирования геометрии, для создания сетки конечных элементов, определения орбит и соединений, а также для проведения сложного термического анализа космических кораблей. Курс включает, как теоретические, так и практические аспекты моделирования процессов кондуктивного, конвективного и лучистого теплообмена. В программу курса входят примеры, практические занятия и упражнения для самостоятельного выполнения слушателями.

### Длительность проведения консультаций

**4 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRSIM01

### Содержание курса

Введение в инженерный анализ с использованием NX  
Создание геометрии  
Создание конечно-элементных моделей для тепловых задач  
Примитивы  
Граничные условия для тепловых задач  
Термопары  
Термооптические свойства  
Взаимосвязи  
Солнечный нагрев на поверхности планеты  
Трубопроводные системы  
Решение и просмотр результатов

## Применение NX Electronic Systems Cooling TRSIM07

### Назначение курса

Курс **NX Electronic Systems Cooling** обеспечивает слушателей исчерпывающим руководством по использованию NX для моделирования охлаждения электронных систем, теплопередачи, трехмерного течения жидкости в электронных устройствах. Слушатели приобретут необходимые навыки для построения и редактирования геометрии, для создания сетки конечных элементов, определения орбит и соединений, а также для быстрого и легкого проведения термического анализа и анализа движения жидкости. Курс включает, как теоретические, так и практические аспекты моделирования процессов кондуктивного, конвективного и лучистого теплообмена. В программу курса входят примеры, практические занятия и упражнения для самостоятельного выполнения слушателями.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Владение навыками моделирования в NX

### Содержание курса

Введение в инженерный анализ с использованием NX  
Создание геометрии  
Упрощение геометрии  
Создание конечно-элементных моделей для тепловых задач  
Создание конечно-элементных моделей для задач движения жидкости  
Термопары  
Граничные условия для тепловых задач  
Лучистый теплообмен  
Граничные условия для задач движения жидкости  
Моделирование конвективного теплообмена  
Решение и просмотр результатов

## Применение NX Nastran Advanced Nonlinear TRSIM05

### Назначение курса

Курс **NX Nastran Advanced Nonlinear** дает подробное представление возможностей решений 601 и 701 в NX Nastran для решения нелинейных задач. Нелинейности включают большие перемещения, большие деформации, нелинейные свойства материалов (пластичность, гиперэластичность), нелинейный контакт. В материалы курса входит описание поддерживаемых типов конечных элементов, материалов, определение граничных условий, вопросы сложности сходимости решения. Учебный курс включает лекционно-презентационный материал и практические задания для самостоятельного выполнения. В качестве пре- постпроцессора решения практических заданий используется NX Advanced Simulation

### Длительность проведения консультаций

**4 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRSIM01 и TRSIM02 (или TRSIM100)

### Содержание курса

Основные сведения о NX Nastran Advanced Nonlinear  
Создание модели – элементы, материалы, граничные условия и т.д.  
Формулировки и алгоритмы для SOL 601  
Формулировки и алгоритмы для SOL 701  
Формулировки для элементов  
Дополнительные возможности  
Моделирование контактного взаимодействия

## Введение в NX Nastran с NX TRNAS01

### Назначение курса

Курс **NX Nastran Introduction to Finite Element Analysis** является вводным курсом в конечно-элементный анализ с использованием NX Nastran. Данный курс направлен на изучение пре- и постпроцессора NX Nastran. Тем не менее, данный материал также подходит для демонстрации использования программы Femap. Курс предназначен на специалистов, желающих изучить основы проведения статического структурного анализа с использованием NX Nastran. Курс охватывает вопросы решения задач механики деформируемого твердого тела: задание нагрузок и граничных условий, построение и корректировка КЭ модели, решение, обработка и просмотр результатов решения.

### Длительность проведения консультаций

**4 дня**

### Требования к слушателям курса

Знание теории метода конечных элементов, основных принципов механики деформируемого твердого тела, основы динамики.

### Содержание курса

Статический анализ на основе метода конечных элементов  
Управление решением  
Управлением выходными данными, результатами  
Основные типы элементов  
Нагрузки и закрепления  
Верификация и проверка модели  
Линейная устойчивость

## Введение в динамический анализ в NX Nastran с NX TRNAS02

### Назначение курса

Курс **NX Nastran Introduction to Dynamic Analysis** направлен на знакомство с возможностями динамического анализа, реализованными в NX Nastran. Данный курс охватывает основные методы решения задач определения реакции динамической системы на внешнее возмущение, уделяя особое внимание модальному анализу. Делается акцент на практическое применение динамического анализа с использованием NX Nastran. В данном курсе рассматриваются основы теории динамики конструкций, а также используемые для их решения численные методы. Курс охватывает возможности линейного динамического анализа систем с использованием NX Nastran, в том числе анализ нормальных мод колебаний, переходных и частотных характеристик, векторов невязок, и вынужденное движение. Курс ориентирован на NX Nastran, и большая часть материала применяется независимо от пре- и постпроцессора. Тем не менее, данный материал может быть использован для демонстрации использования NX.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRNAS01

### Содержание курса

Введение в динамический анализ. Основные сведения о NX Nastran  
Способы моделирования масс  
Нахождение собственных частот и форм свободных колебаний  
Модальное демпфирование  
Отклик системы на нестационарное воздействие  
Отклик системы на частотное воздействие  
Вынужденное движение (сейсмическое воздействие, ударное и т.п.)

## Динамический анализ в NX Nastran с NX TRNAS03

### Назначение курса

Курс **NX Nastran Advanced Dynamic Analysis** является продолжением курса NX Nastran Introduction to Dynamic Analysis. Курс охватывает основные методы динамического анализа, включая как модальный, так и прямой анализ. В данном курсе представлены основы теории динамики конструкций и численные методы, используемые для их решения. Курс охватывает возможности линейного динамического анализа реакции системы с использованием NX Nastran, в том числе анализ нормальных мод колебаний, переходный анализ, анализ частотных характеристик, векторов невязок, и вынужденное движение. Курс ориентирован на NX Nastran, и большая часть материала применяется независимо от пре- и постпроцессора. Тем не менее, данный материал может быть использован для демонстрации использования NX.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRNAS02

### Содержание курса

Введение в динамический анализ. Основные сведения о NX Nastran

Редуцирование

Демпфирование

Прямой динамический анализ

Ударное и спектральное воздействие

Случайное воздействие

Передаточные функции, нелинейности

Учет предварительного напряженного состояния

Учет присоединенных масс от жидкости

## Применение в NX Nastran DMAP TRNAS04

### Назначение курса

Курс **NX Nastran Introduction to DMAP (Direct Matrix Abstraction Program)** предлагает обучение языку программирования NX Nastran, позволяющий пользователям расширять возможности NX Nastran путем написания собственных модулей и приложений. Язык DMAP может быть использован для повышения функциональности NX Nastran, включая передачу нестандартных данных из либо в систему NX Nastran, а также в другие внутренние разработанные пользователями алгоритмы и приложения. Слушатели курса научатся использовать язык программирования DMAP при помощи лекционно-презентационного материала и решения соответствующих примеров.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRNAS01

### Содержание курса

Введение в DMAP (Direct Matrix Abstraction Program)

Типы данных DMAP (Parameters и Datablocks)

Синтаксис DMAP

Управление решением

Ввод и вывод

База данных

Модуль ISHELL для кодов пользователя

## Применение NX Nastran Superelement с NX TRNAS05

### Назначение курса

Курс **NX Nastran Superelement Analysis** направлен на обучение использованию возможностей так называемого «superelement» анализа в NX Nastran. Использование суперэлементов может сыграть ключевую роль при решении больших и сложных конечно-элементных моделей при ограниченных ресурсах вычислительной машины. В NX Nastran существует три типа суперэлементов, у каждого из которых есть свои преимущества и недостатки. Учебный курс включает лекционно-презентационный материал и практические задания с примерами по использованию каждого типа суперэлементов. Курс направлен на NX Nastran вне зависимости от используемого пре-постпроцессора.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRNAS01

Знание теории метода конечных элементов, основных принципов, механики деформируемого твердого тела, основы динамики.

### Содержание курса

Редуцирование модели

Основные массивы данных суперэлементов

Разделение на суперэлементы

Выбор типа суперэлементов

Оптимальное разделение конструкции на суперэлементы

## Оптимизационный анализ в NX Nastran с NX TRNAS06

### Назначение курса

Курс **NX Nastran Sensitivity and Optimization** направлен на изучение теоретических и практических аспектов применения NX Nastran для решения задач оптимизации. Оптимизация и анализ чувствительности конструкции к параметрам оптимизации используется для автоматизации улучшения либо исправления конструкции. Курс охватывает вопросы определения целей оптимизации, используемых при оптимизации конструктивных параметров и ограничений, интерпретации результатов. Учебный курс включает лекционно-презентационный материал и практические задания для самостоятельного выполнения слушателями с целью освоения основных инструментов NX Nastran для оптимизации. Курс направлен на NX Nastran вне зависимости от используемого пре-постпроцессора.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRNAS01

### Содержание курса

- Основы оптимизации конструкций и анализа чувствительности
- Оптимизация конструкций в NX Nastran
- Анализ чувствительности
- Определение конструкционных переменных
- Определение конструкционных ограничений
- Определение целевых функций оптимизации
- Интерпретация результатов анализа чувствительности и оптимизации

## Применение NX Nastran Coupled Structure/Acoustic с NX TRNAS07

### Назначение курса

Курс **NX Nastran Coupled Structure/Acoustic Analysis** направлен на знакомство с возможностями решения связанных задач определения напряженно-деформированного состояния и акустики в NX Nastran. Курс охватывает вопросы решение задач акустических систем, решение связанных задач механики деформируемого твердого тела и акустики, определение граничных условий для задач акустики, а также моделирование звукопоглотителей, звукоизолирующих преград и бесконечных преград. Учебный курса включает лекционно-презентационный материал и практические задания для самостоятельного выполнения. Курс направлен на NX Nastran вне зависимости от используемого пре- постпроцессора.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRNAS02

### Содержание курса

Нахождение акустических форм  
Граничные условия для задач акустики  
Реакция акустической системы на частотное и нестационарное воздействие  
Моделирование звукопоглощения, преград и бесконечных границ  
Связанная задача

## Применение NX Nastran Rotor Dynamics TRNAS08

### Назначение курса

Курс **Применение NX Nastran Rotor Dynamics** направлен на знакомство с возможностями динамического анализа вращающихся элементов машин, реализованными в NX Nastran. Данный курс охватывает основные методы решения задач роторной динамики, уделяя особое внимание комплексным собственным частотам. Делается акцент на практическое применение динамического анализа с использованием NX Nastran.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Пройденный курс TRNAS02

### Содержание курса

Введение в динамику роторов  
Анализ динамики роторов в NX Nastran  
Комплексные собственные значения и диаграммы Кэмпбелла  
Частотный анализ  
Анализ переходных процессов

### Установка Teamcenter TR25350

#### Назначение курса

В курсе рассматриваются процедуры по разворачиванию серверов и клиентских мест Teamcenter. В курс входит изучение процесса установки Teamcenter и базы данных, обзор системных требований и сетевых параметров для эффективного использования Teamcenter. Рассматриваются этапы настройки операционной системы и планирования табличных пространств базы данных. Практические упражнения включают в себя установку базы данных и Teamcenter и использование инструментов для мониторинга и поддержки базы данных и среды Teamcenter. Также курс включает в себя обзор методов поддержки и восстановления Teamcenter после установки.

#### Длительность проведения консультаций

4 дня

#### Требования к слушателям курса

Базовые навыки администрирования операционной системы Windows.  
Базовые знания СУБД.  
Понимание механизма работы сети.  
Знания материала курса «TR25150. Управление данными об изделии».

#### Содержание курса

Двухслойная архитектура, четырехслойная архитектура, система управления файлами FMS  
Процессы установки  
Создание базы данных Teamcenter  
Менеджер установки Teamcenter (TEM)  
Установка корпоративного сервера  
Установка двухуровневой и четырехуровневой архитектуры  
Web-слой Teamcenter J2EE  
Web-слой Teamcenter .NET  
Встроенный визуализатор для двухслойного клиента  
NX Manager для двухслойного клиента  
Управление базой данных, наборами данных и томами  
Настройка и разворачивание сервера дистрибуции

## Teamcenter. Управление данными об изделии. TR25150

### Назначение курса

Рассматривается концепция совместного управления данными об изделии, методы создания и управления документами NX и другими инженерными данными. В ходе выполнения практических упражнений вы научитесь создавать, пересматривать, выполнять поиск и просмотр данных об изделии. На примерах с упрощенной геометрией вы рассмотрите аспекты разработки и другие этапы управления данными жизненного цикла изделия. Также рассматриваются рабочие процессы выпуска изделий и управление изменениями (СМII).

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Базовые навыки работы в операционной системе Windows.  
Навыки работы в системе NX.

### Содержание курса

Совместная работа с данными об изделии (сPDM)  
Обзор интерфейсов полного и тонкого клиента  
Выполнение стандартных задач в интерфейсе полного клиента  
Методы навигации для поиска, просмотра и создания отчетов об изделии  
Создание изделий и наполнение их данными  
Разграничение доступа к данным  
Просмотр, создание и редактирование структуры изделия  
Поиск и просмотр данных визуализации, выполнение стандартных функций измерений и создание пометок.  
Назначение выполнение задач, контроль над ходом выполнения задач в процессе.  
Поиск и создание объектов изменения, отслеживание процесса изменения.  
Создание данных NX, сохранение, доступ, редактирование и совместное использование данных  
Возможности Teamcenter в NX  
Управление структурой данных в NX

## Teamcenter. Основы работы. TR25100

### Назначение курса

Рассматривается концепция совместного управления данными об изделии, методы создания и управления документами. В ходе выполнения практических упражнений вы научитесь создавать, пересматривать, выполнять поиск и просмотр данных. Также рассматриваются рабочие процессы выпуска изделий и управление изменениями (СМII).

**В курсе не рассматриваются вопросы интеграции CAD-систем**

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Базовые навыки работы в операционной системе Windows.

### Содержание курса

Совместная работа с данными об изделии (сPDM)

Обзор интерфейсов полного и тонкого клиента

Выполнение стандартных задач в интерфейсе полного клиента

Методы навигации для поиска информации

Безопасность и доступ к данным

Использование данных визуализации.

Поиск и создание объектов изменения, отслеживание процесса изменения

## Teamcenter. Преднастроенное стандартное решение TRPSP

### Назначение курса

Преднастроенное стандартное решение (ПСР)– это подготовленный набор настроек и методик, обеспечивающий реализацию наиболее востребованных задач, решаемых с помощью систем Teamcenter и NX/Solid Edge в рамках конструкторской подготовки производства.

ПСР предназначено для Заказчиков, желающих использовать системы Teamcenter, NX или Solid Edge, для выпуска комплекта Рабочей конструкторской документации, включая разработку 3D моделей, но при этом не имеющих возможности и ресурсов для полноценного проекта внедрения данных систем.

ПСР может быть использовано как основа для последующей адаптации систем под нужды и потребности предприятия.

Программа во многом совпадает с курсом TR25150 «Управление данными об изделии» с учетом особенностей, включенных в ПСР.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Базовые навыки работы в операционной системе Windows.

Навыки работы в системе NX/Solid Edge, включая создание сборок и чертежей

### Содержание курса

Совместная работа с данными об изделии (сPDM)

Обзор интерфейсов полного и тонкого клиента

Выполнение стандартных задач в интерфейсе полного клиента

Методы навигации для поиска, просмотра и создания отчетов об изделии

Создание деталей и сборок и наполнение их необходимой информацией.

Использование механизмов разграничения доступа в Teamcenter.

Просмотр, создание и редактирование структуры изделия

Поиск и просмотр данных визуализации, выполнение стандартных функций измерений и создание пометок.

Использование механизмов электронного документооборота

Использование извещений об изменении.

Особенности работы в NX/Solid Edge под управлением Teamcenter.

Встроенный визуализатор

## Teamcenter. Администрирование приложений и модели данных TR25460

### Назначение курса

В курс входит изучение Бизнес-разработчика IDE, который используется для конфигурирования модели данных, и административные функции Teamcenter, используемые для настройки Teamcenter в соответствии с требованиями предприятия. Рассматриваются средства расширения модели данных в части бизнес-объектов, классов, опций, списков значений, констант и правил. Изучается работа в приложениях «Организационная структура», «Конструктор процессов», «Менеджер доступа» и др.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Курс обучения «Управление данными об изделии» (TR25150) - обязательно  
Общее представление о командах операционной системы Windows

### Содержание курса

Среда Бизнес-разработчика IDE  
Бизнес-объекты, классы и наборы данных  
Редактор UML  
Списки значений  
Опции, константы и правила  
Шаблоны проектов  
Пользователи, группы и роли  
Настройки переменных  
Запросы и создание отчетов  
Права доступа  
Шаблоны процессов

## Teamcenter. Администрирование модели данных TR25450P

### Назначение курса

В курс входит изучение Бизнес-разработчика IDE, который используется для конфигурирования модели данных и настройки среды Teamcenter в соответствии с требованиями вашего предприятия. Вы научитесь расширять модель данных при помощи Бизнес-разработчика IDE. В курсе рассматривается создание бизнес-объектов, классов, опций, списков значений, констант и правил. Вы научитесь, как можно вводить бизнес-данные и модели процессов в среду Teamcenter. Курс предназначен для администраторов предприятий, использующих Преднастроенное стандартное решение (ПСР), при возникновении потребности расширения его функциональных возможностей в соответствии с задачами предприятия.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Понимание модели данных Teamcenter  
Уверенные знания материала курса «TRPSP. Преднастроенное стандартное решение».

### Содержание курса

Среда Бизнес-разработчика IDE  
Бизнес-объекты, классы и наборы данных  
Редактор UML  
Списки значений  
Опции, константы, правила, условия.  
Шаблоны проектов  
Пользователи, группы и роли  
Создание шаблонов установки.  
Live установка шаблонов

## Программирование для Teamcenter. TR25540

### Назначение курса

В курсе изучаются функции ИТК (Integration ToolKit) и утилиты для настройки Teamcenter под конкретные нужды предприятия. Система Teamcenter основана на архитектуре клиент-сервер. Настройка может быть проведена как на клиентской, так и на серверной части. Данный курс обучает пользователей общим технологиям и инструментам, которые помогают в настройке серверной части, используя функции ИТК на языке программирования С, а также дает базовое представление о настройке клиентской части с использованием языка программирования Java. Курс предназначен для программистов.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Курс TR25150 «Teamcenter. Управление данными об изделии».  
Курс TR25460 «Teamcenter . Администрирование приложений и модели данных.»  
Опыт программирования на С, С++  
Базовые знания языка программирования Java

### Содержание курса

Основные инструменты, используемые для программирования под Teamcenter  
Использование MS Visual Studio  
Библиотека ИТК  
Сервисы Teamcenter (SOA)  
Написание обработчиков (хендлеров) для бизнес-процессов  
Написание библиотек  
Использование Eclipse  
Использование XML для управления отображением данных в клиентах Teamcenter

## Приложение Teamcenter Manufacturing. TR14510

### Назначение курса

Использование приложений Teamcenter Manufacturing для технологической подготовки производства.

Курс предназначен для администраторов системы Teamcenter и инженеров-технологов основного и вспомогательного производства.

### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

### Требования к слушателям курса

Курс TR25150 «Teamcenter. Управление данными об изделии»

Курс TR25460 «Администрирование Teamcenter.»

### Содержание курса

Использование приложений Teamcenter Manufacturing для технологической подготовки производства.

Освоение инструмента «Редактор Технологических Процессов» (РТП) - разработка технологического процесса.

Работа со структурой технологического процесса (конфигурирование, визуализация).

Разработка выходной технической и эксплуатационной документации на технологический процесс и изделие в целом.

Использование инкрементных изменений для модификации технологических данных.

Освоение инструмента «Менеджер Ресурсов» – разработка и классификация технологической оснастки.

## Преднастроенное стандартное решение для ТПП. TRPSP TPP

### Назначение курса

Использование приложений Teamcenter Manufacturing для технологической подготовки производства с ПСР. Преднастроенное стандартное решение технологической подготовки производства (ПСР ТПП) – это подготовленный набор настроек и методик, обеспечивающий реализацию наиболее востребованных задач, решаемых с помощью системы Teamcenter в рамках технологической подготовки производства

Курс предназначен для администраторов системы Teamcenter и инженеров-технологов основного и вспомогательного производства.

### Длительность проведения консультаций 3 дня

#### Требования к слушателям курса

Курс TRPSP «Преднастроенное стандартное решение»

Курс TR25460 «Администрирование Teamcenter.»

### Содержание курса

Использование приложений Teamcenter Manufacturing для ТПП с использованием ПСР.

Освоение инструмента «Планировщик процессов сборки» (ППС) - разработка технологического процесса.

Работа со структурой технологического процесса (конфигурирование, визуализация).

Расчет режимов обработки и норм времени с использованием карт нормирования ПСР.

Разработка выходной технической и эксплуатационной документации на технологический процесс и изделие в целом.

## Приложение Teamcenter Scheduler. TR14520

### Назначение курса

В курсе рассматривается управление ресурсами на основе механизма расписаний. Материал предназначен, в основном, для специалистов, занимающихся планированием

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Курс TR25150 «Teamcenter. Управление данными об изделии»

### Содержание курса

Использование приложения Teamcenter Schedule для календарного планирования, управления ресурсами.

Знакомство с интерфейсом и базовыми концепциями Teamcenter Schedule .

Организационная структура Teamcenter в контексте приложения Teamcenter Schedule.

Создание расписаний, назначение ресурсов на расписание.

Создание задач, вех, наложение связей между задачами, вехами. Назначение ресурсов на задачи расписания.

Принудительное планирование в Teamcenter Schedule. Построение графиков загрузки ресурсов.

Поиск расписаний, обновление информации о ходе выполнения работ.

Создание календарей расписания, пользовательских календарей.

Связь задач расписания с шаблонами бизнес процессов. Назначение результатов работ на задачи расписания.

Создание извещений и подписок о событиях, возникающих в созданном расписании.

Создание вложенных задач. Создание шаблонов расписаний.

Получение отчета о стоимости работ. Получение критического пути расписания.

Наложение расписаний для сравнения прогресса выполнения задач по различным проектам.

## Приложение Teamcenter Simulation. TR14530

### Назначение курса

Использование приложения Teamcenter Simulation для управления данными CAE систем. Описание концепции управления расчетными данными в Teamcenter в интеграции с NX. Курс предназначен для инженеров-проектировщиков и инженеров-конструкторов.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Курс TR25150 «Teamcenter. Управление данными об изделии»  
Курс TRSIM100 «NX Advanced Simulation. Инженерный анализ»

### Содержание курса

Использование приложения Teamcenter Simulation для управления CAE данными, в рамках курса рассматриваются системы NX Nastran и FEMAP.

Знакомство с моделью данных приложения Teamcenter Simulation.

Импорт существующих CAE данных NX Nastran в Teamcenter.

Создание CAE данных средствами NX Nastran под управлением Teamcenter.

Создание КЭ сеток для конструкторских структур непосредственно из Teamcenter.

Создание CAE структур на базе eBOM.

Создание фильтров “Structure Map” для формирования CAE структур.

Сравнение CAE и eBOM структур. Работа с созданными CAE структурами в NX.

Создание симуляции в NX Nastran, инициация решателя NX Nastran из Teamcenter.

Поиск CAE данных и установление зависимостей между ними.

Управление версиями CAE данных.

Использование средств системы визуализации Teamcenter для работы с CAE данными.

## Teamcenter. Рабочие процессы и разграничение доступа. TR25470

### Назначение курса

Курс предназначен для разработчиков рабочих процессов, рассматриваются различные вопросы разработки и поддержки рабочих процессов. Также изучается механизм доступа Teamcenter.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Понимание модели данных Teamcenter  
Уверенные знания материала курса «TR25150. Управление данными об изделии»

### Содержание курса

- Рабочие процессы, задачи
- Целевые объекты процессов
- Обработчики (хендлеры) действий и правил
- Создание подпроцессов и зависимых процессов
- Создание ветвящихся процессов и процессов с обратным ходом
- Назначение утверждающих
- Назначение продолжительности задач и пауз
- Назначение и снятие статусов
- Использование построителя отчетов
- Использование лог-файлов
- Управление доступом к данным на основе дерева правил
- Основные принципы разработки правил

## Teamcenter. Управление требованиями. TR25770

### Назначение курса

В курсе рассматривается функционал системы Teamcenter, предназначенный для создания, изменения и управления требованиями.

### Длительность проведения консультаций

**2 дня**

### Требования к слушателям курса

Уверенные знания материала курса «TR25150. Управление данными об изделии»

### Содержание курса

Введение в управление требованиями  
Импорт требований из MS Word, MS Excel  
Создание и организация структур требований  
Связывание требований с объектами  
Связи трассировки, отчеты о трассируемости  
Изменение требований в режиме live integration  
Создание расписаний и задач  
Использование требований в рабочих процессах

## Прочие курсы

### Plant Simulation основы, методы и стратегии TR46101

#### Назначение курса

Данный курс знакомит пользователей Plant Simulation с базовой функциональностью продукта, интерфейсом пользователя и со стратегией объектно-ориентированного моделирования. Создание, запуск и оценка имитационной модели. Использование методов и оценка данных.

#### Длительность проведения консультаций

**3 дня**

#### Требования к слушателям курса

Базовые навыки работы на компьютере

#### Содержание курса

Интерфейс пользователя

Изучение стратегии объектно-ориентированного моделирования

Знакомство с объектами Material Flow

Изучение функциональности иерархии, наследования и визуализации объектов

Знакомство с объектами Ресурсы, Сборочные линии и мобильные объекты

Знакомство с объектами Workers и Shift Calendars

Анализ модели при помощи инструментов Sankey, Bottleneck analyzer и Experiment Manager

## Основы моделирования в Solid Edge. Базовый курс SEBASE

### Назначение курса

Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в CAD-системе Solid Edge. Слушатели ознакомятся с интерфейсом пользователя, с основными средами Solid Edge, научатся создавать эскизы, профили, твердотельную и поверхностную геометрию, оформлять чертежи, создавать и редактировать сборки, детали из листового материала. Знание материала, излагаемого в данном курсе, является необходимым для дальнейшего углубленного изучения Solid Edge. Курс предполагает достаточное время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

### Длительность проведения консультаций

**5 дней**

### Требования к слушателям курса

Базовые навыки работы с Windows-приложениями – файловые операции, открыть/закрыть/сохранить документ, и т.д.

### Содержание курса

Интерфейс пользователя

Основные среды

Моделирование деталей на основе конструктивных элементов. Построение и параметризация профилей

Конструктивные элементы

Редактирование созданной модели

Навигатор операций и дерево построений

Инструменты выбора

Моделирование деталей из листового материала – конструктивные элементы, редактирование, создание развертки

Система сенсоров. Сенсоры листовых деталей

Моделирование сборок. Методы моделирования

Сборочные связи

Моделирование в контексте сборки

Транзитивные связи, диспетчер транзитивности

Разнесенные сборки

Работа с чертежами

Настройка рабочих форматов под требования предприятия

Работа с эскизами в сборках, компоновочные эскизы

Создание 3D-моделей по 2D-чертежам

Трансляторы

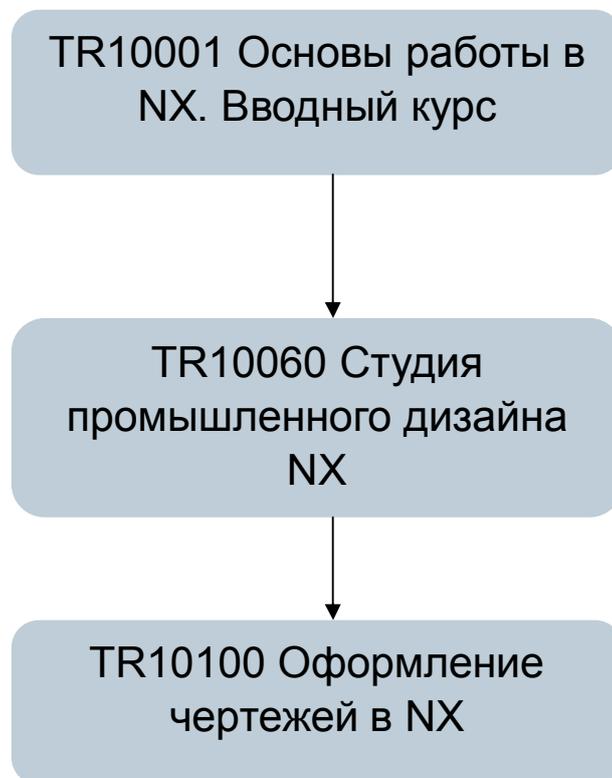
Поверхностное моделирование, основные команды. Поверхность общего вида

Моделирование деталей из пластика

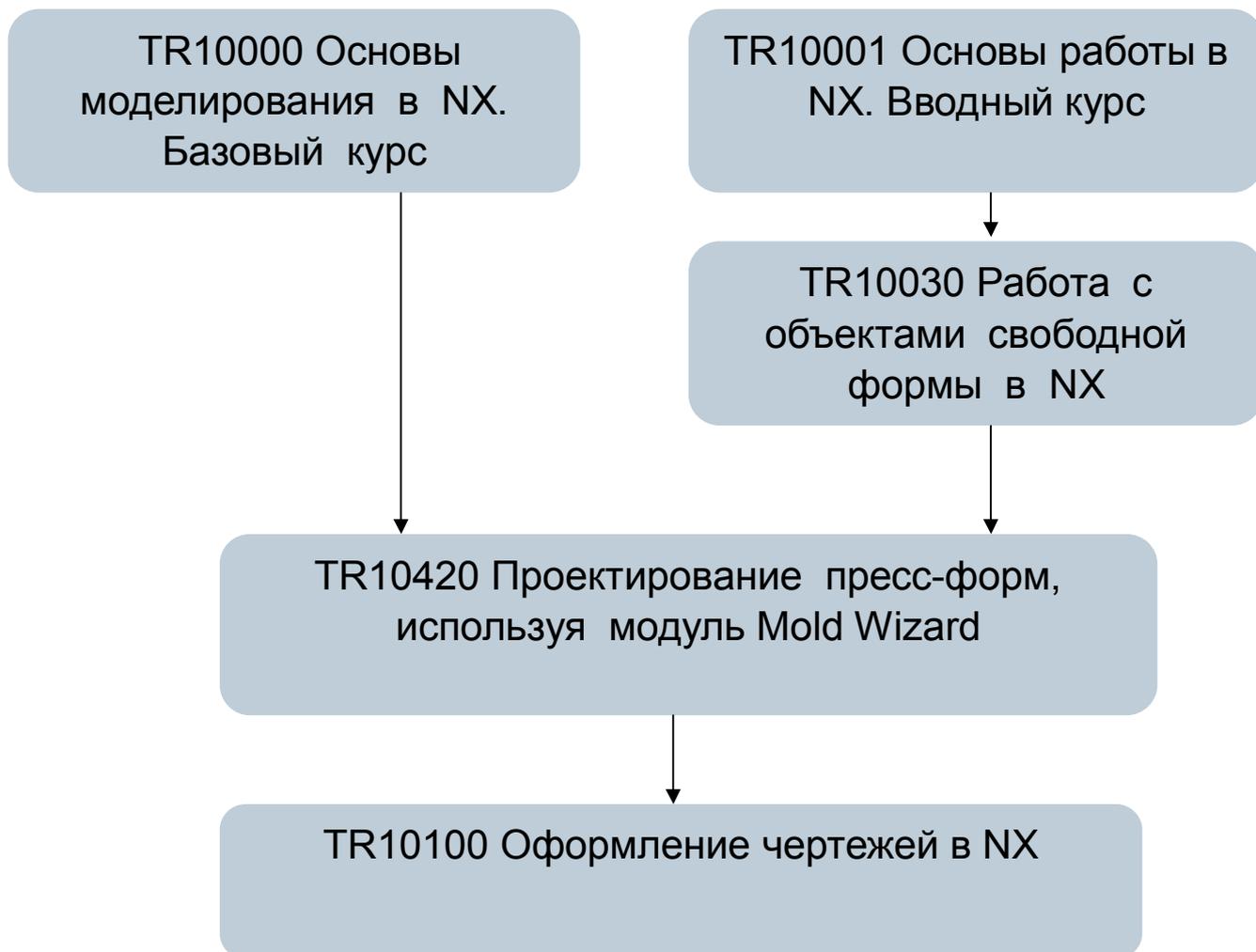
Моделирование сварных конструкций. Операции в сборке

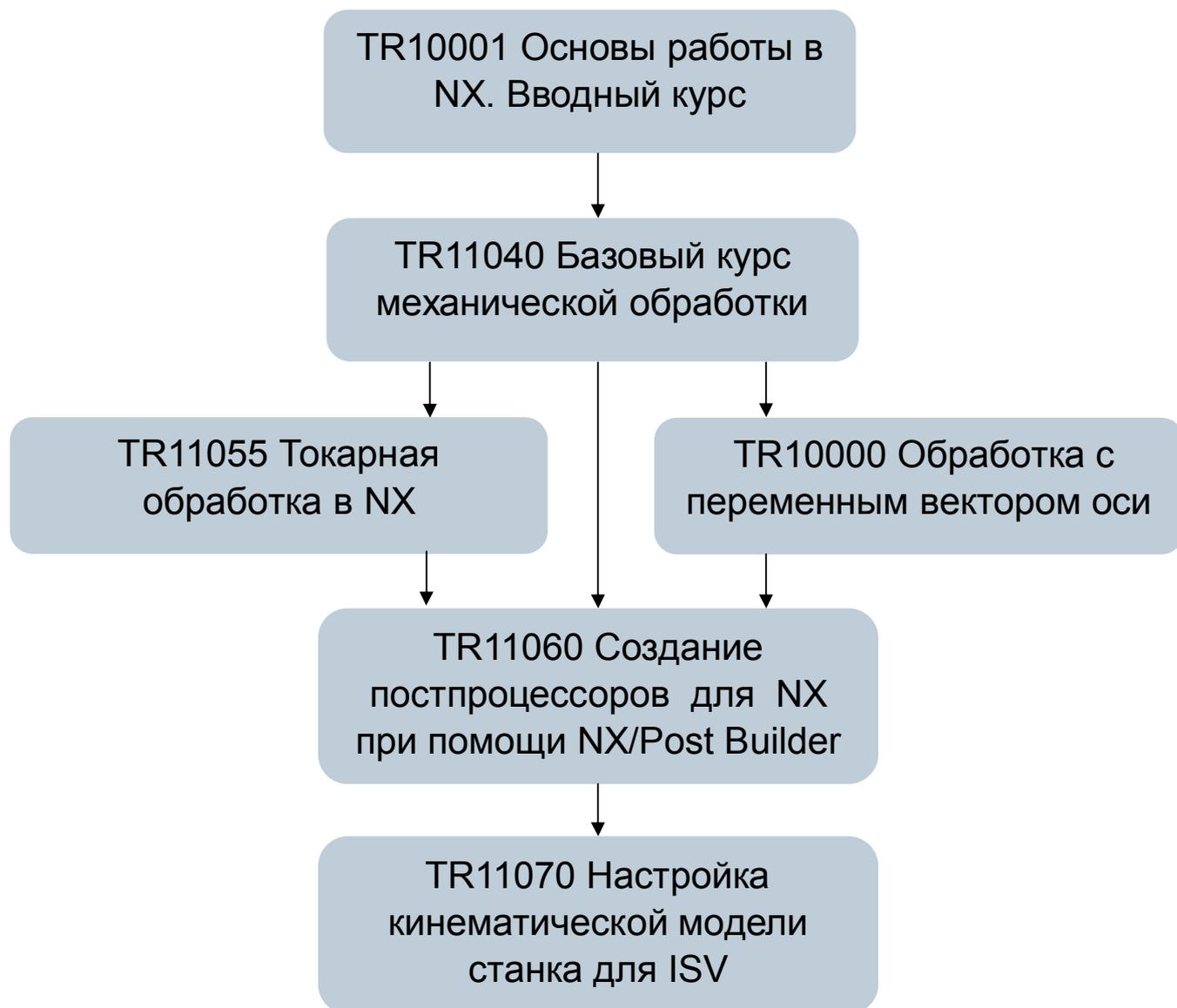
### Конструкторские задачи

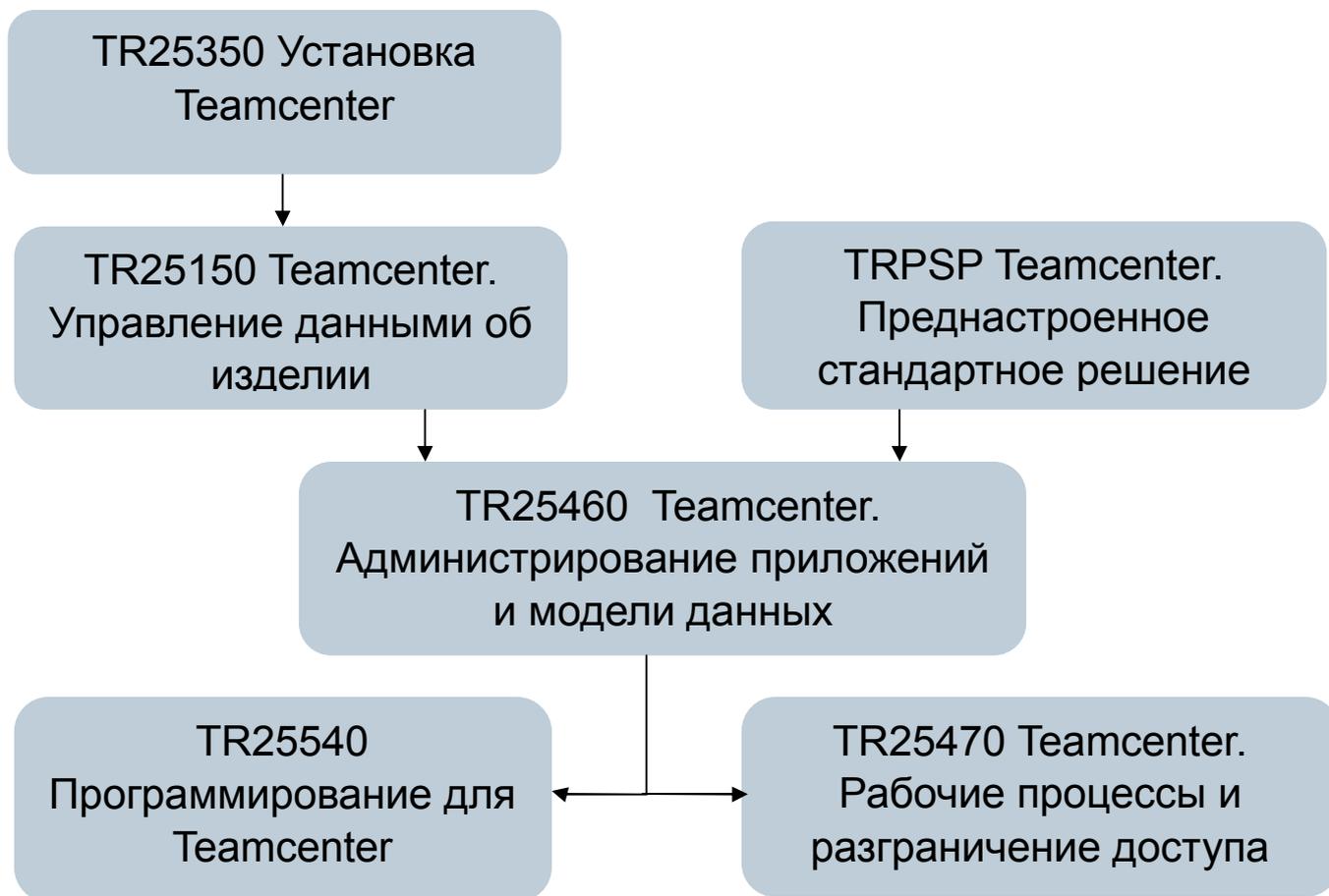




## Конструктор пресс-форм







## Задачи инженерного анализа в среде NX

