ПЛМ УРАЛ

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ГК «ПЛМ УРАЛ»

Каталог курсов

Проектирование и управление инженерными данными · инженерный анализ изделий · программирование оборудования с ЧПУ · моделирование технологических процессов · координатно-измерительные машины

161 курс **5** направлений **29** разделов Онлайн и очно



ОБ УЧЕБНОМ ЦЕНТРЕ

Учат инженеры, которые сами внедряют решения и выполняют проекты для промышленности

Учебный центр ГК «ПЛМ Урал» объединяет курсы пяти направлений: проектирование и управление инженерными данными (PLM), инженерный анализ изделий, программирование оборудования с ЧПУ, моделирование технологических процессов, координатно-измерительные машины. Курсы ведут специалисты профильных отделов, которые каждый день работают с этими системами на проектах заказчиков. Обучение онлайн и очно, в группах и индивидуально.

30+	750+	161	5
лет на рынке инженерного ПО, с 1993 года	промышленных заказчиков	курсов в каталоге	направлений обучения

Почему инженеры учатся у нас

Обучение от компании, которая сама внедряет и сопровождает эти системы

01

Практики, а не лекторы

Занятия ведут инженеры отделов ГК «ПЛМ Урал», которые внедряют решения и выполняют проекты для промышленных предприятий. На занятиях — их опыт и реальные задачи.

02

Бессрочная лицензия на образовательную деятельность

Лицензия № 20005 от 18.04.2019, выдана Министерством образования Свердловской области. Слушатели получают документ об обучении от лицензированной организации.

03

Программа под задачи предприятия

Если нужной темы нет в каталоге, составим индивидуальную программу: разберём задачи вашего производства, используемое ПО и уровень подготовки специалистов.

04

Пять направлений в одном месте

От управления инженерными данными и проектирования до расчётов, программирования станков, моделирования техпроцессов и контроля геометрии.





Учебный класс ПЛМ Урал

КАК ПРОХОДИТ ОБУЧЕНИЕ

Форматы обучения

Групповое обучение онлайн

- Лекции и практика на рабочем месте учебного сервера ПЛМ Урал
- Можно записать одного сотрудника
- Документ об обучении

Очное обучение

В учебном классе или на площадке заказчика

- Те же программы и преподаватели
- Работа в классе с преподавателем рядом
- Документ об обучении

Индивидуальный курс

Для вашей команды и ваших задач

- Программа под задачи предприятия
- Разбор ваших моделей на занятиях
- Удобные даты

Нужной темы нет в каталоге — составим индивидуальную программу.

Лицензия и документ об обучении

Лицензия на образовательную деятельность

№ 20005 от 18 апреля 2019 г., бессрочная. Выдана Министерством общего и профессионального образования Свердловской области, ООО «ПЛМ – Комплексные системы».





Документ по итогам курса

В любом формате обучения слушатель получает на выбор фирменный сертификат ГК «ПЛМ Урал» или удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Удостоверение выдаётся слушателям с высшим или средним профессиональным образованием.

Отзывы заказчиков об обучении

Из благодарственных писем предприятий, чьи специалисты прошли у нас обучение

> *«Курс был проведен на высоком техническом и организационном уровнях...» Отдельно отмечена «высокая коммуникабельность лектора».*
>
> Белорусско-Российский университет

> *«...умение четко и профессионально донести материал».*
>
> ФГУП «НПО «Техномаш»

> *«...благодарность за проведение эффективных работ по обучению».*
>
> АО «КБ Точмаш им. А. Э. Нудельмана»

> *«...предложили пройти дистанционный курс, что оказалось наиболее удобным для нашего случая».*
>
> ООО «НОРДИК технологии»

Содержание

Б базовый курс — для старта С специализированный — для углублённой работы

Названия курсов и номера страниц кликабельны

01 Проектирование и управление инженерными данными 9

Teamcenter 9

Б	Управление данными об изделии	3 дня	9
С	Администрирование приложений Teamcenter	3 дня	10
С	Администрирование модели данных	2 дня	10
С	Разработка шаблонов бизнес-процессов в модуле «Конструктор процессов»	2 дня	10
С	Программирование Java и SOA в Teamcenter	5 дней	11
С	Программирование ITK в Teamcenter	3 дня	11
С	Использование библиотеки производственных ресурсов MRL	2 дня	11
Б	Разработка технологических процессов в Teamcenter Manufacturing	3 дня	12
С	Разработка отчетов в BIRT	5 дней	12

Solid Edge 13

Б	Базовое моделирование в Solid Edge	5 дней	13
С	Синхронное моделирование в Solid Edge	5 дней	13
С	Расширенное моделирование в Solid Edge	5 дней	13
Б	Оформление чертежей в Solid Edge	2 дня	14
С	Новые возможности Solid Edge	1–2 дня*	14

NX CAD 14

Б	Основы моделирования в NX	5 дней	14
С	Особенности работы с большими сборками	2 дня	15
С	Проектирование пресс-форм в модуле Mold Wizard	5 дней	15
С	Работа с модулями создания трубопроводов и электропроводки	4 дня	16
С	PMI. Внесение в модель технических требований с помощью трехмерных аннотаций	1 день	16
Б	Оформление чертежей в NX	3 дня	17
С	Проектирование изделий из листового металла	2 дня	17
С	Работа с объектами свободной формы	2 дня	18
С	Создание ассоциативных связей и управление ими с помощью модуля NX/WAVE	1 день	18

Системная инженерия на базе ЛОЦМАН:PLM 19

С	Управление требованиями в ЛОЦМАН:PLM	3 дня	19
С	Архитектурное проектирование в ЛОЦМАН:PLM	5 дней	19

02 Инженерный анализ изделий 21

ЛОГОС Прочность 21

Б	Введение в Логос Прочность	3 дня	21
Б	Основы нелинейного анализа в Логос Прочность	2 дня	22
С	Динамика в Логос Прочность	2 дня	22

ЛОГОС Аэро-Гидро 23

Б	Введение в Логос Аэро-Гидро	3 дня	23
С	Моделирование теплообмена в Логос Аэро-Гидро	1 день	24
С	Моделирование горения в Логос Аэро-Гидро	1 день	24

ЛОГОС Тепло 25

Б Моделирование теплообмена в Логос Тепло 2 дня 25

CADFlo 26

Б Гидрогазодинамика. CADFlo 2 дня 26

С Моделирование теплообмена в CADFlo 1 день 26

С Моделирование многофазных течений в CADFlo 1 день 27

Б Базовая программа обучения CADFlo EMAG 3 дня 27

Fidesys 28

Б Инженерный анализ в CAE Fidesys 3 дня 28

САПР «ГАММА» 29

Б Введение в САПР «ГАММА» 2 дня 29

С Расчет ЭПР в САПР «ГАММА» 1 день 29

PRADIS 30

Б PRADIS 3 дня 30

DT Seven 30

Б DT Seven. Базовый курс 3 дня 30

Ansys · Геометрия и сетки конечных элементов 31

Б ANSYS BladeModeler 1–2 дня 31

Б ANSYS DesignModeler 2 дня 31

Б ANSYS SpaceClaim 1 день 32

Б Построение сеточных моделей в ANSYS TurboGrid 1–2 дня 33

Б Создание сетки в ANSYS FLUENT Meshing. Пользовательский шаблон Watertight Geometry 1 день 33

Б Создание сетки в ANSYS ICEM CFD 2 дня 34

Б Создание сетки в ANSYS Meshing 1 день 34

С Создание сетки в ANSYS FLUENT Meshing. Пользовательский шаблон Fault Tolerant 1 день 35

Ansys · Динамика жидкостей и газов, теплообмен 35

Б Вычислительная газо- и гидродинамика в ANSYS CFX 3 дня 35

Б Вычислительная газо- и гидродинамика в ANSYS FLUENT 3 дня 36

Б Моделирование процессов обработки полимеров, производства стекла в ANSYS Polyflow 2 дня 37

Б Моделирование процессов теплообмена в электронных устройствах в ANSYS Icepak 3 дня 37

Б Основы моделирования в ANSYS FENSAP-ICE 4 дня 38

С Градиентная оптимизация Adjoint Solver в ANSYS Fluent 2 дня 39

С Многофазные течения в ANSYS CFX 2 дня 40

С Многофазные течения в ANSYS FLUENT 2 дня 41

С Моделирование аэроакустики в ANSYS Fluent 1–2 дня 41

С Моделирование процессов горения в ANSYS FLUENT 2 дня 41

С Моделирование роторных машин в ANSYS CFX 1 день 42

С Моделирование теплообмена в ANSYS FLUENT 2 дня 43

С Моделирование турбулентных течений в ANSYS CFX или Fluent 2 дня 44

С Моделирование химических реакций в ANSYS CHEMKIN 2 дня 44

С Применение динамических сеток в ANSYS FLUENT 2 дня 45

С Применение моделей пристеночных плёнок EWF и LWF в ANSYS FLUENT 1 день 45

С Применение функций пользователя (UDF) в ANSYS FLUENT 2 дня 46

С Автоматизация рабочих процессов в Ansys Fluent с использованием библиотек PyAnsys (Python) 1 день 47

С Теоретические основы Ansys Fluent 1 день 48

Ansys · Механика деформируемого твердого тела 48

Б Введение в Ansys Mechanical 3 дня 48

Б	Начало работы в Ansys Mechanical	2 дня	49
Б	Основы нелинейного анализа в Ansys Mechanical	2 дня	50
Б	Моделирование теплообмена в Ansys Mechanical	1 день	50
Б	Введение в Ansys MAPDL	3 дня	51
Б	Введение в Ansys Aqwa	3 дня	52
С	Использование нелинейных контактов в Ansys	2 дня	53
С	Использование нелинейных материалов в Ansys	1 день	53
С	Анализ усталостной прочности в Ansys Fatigue	1 день	54
С	Динамика в Ansys Mechanical	2 дня	54
С	Роторная динамика в Ansys Mechanical	1 день	55
С	Механика разрушения в Ansys Mechanical	1 день	55
С	Расширенные возможности Ansys Mechanical	3 дня	56
С	Топологическая оптимизация в Ansys Mechanical	2 дня	57
С	Использование команд MAPDL в Ansys Workbench	1 день	57
С	Практические рекомендации и эффективные методы работы в Ansys Mechanical	2 дня	58
Б	Введение в Ansys Workbench Explicit Dynamics	2 дня	58
Б	Введение в Ansys Autodyn	2 дня	59
Б	Введение в Ansys Workbench LS-DYNA	2 дня	60
Б	Введение в Ansys LST LS-DYNA	3 дня	60
Б	Введение в LS-PrePost	2 дня	61
Б	Моделирование контакта и соединений в LS-DYNA	1 день	62
С	Нелинейные неявные решения в LS-DYNA	1 день	62
С	Продвинутое использование LS-PrePost	1 день	63
С	Решение задач методами ALE и SPH в LS-DYNA	2 дня	63
Б	Введение в Ansys Motion	2 дня	64
Б	Введение в Ansys Motion в среде Workbench	1 день	64
С	Динамика абсолютно жестких тел в Ansys	1 день	65
С	Ansys nCode	2 дня	65
С	Введение в Ansys Additive Suite	2 дня	66
С	Введение в Ansys Composite PrepPost	2 дня	67
Б	Введение в ANSYS Rocky DEM	3 дня	67

Ansys · Электромеханика 68

Б	Задачи моделирования электрических машин в ANSYS Electromagnetics Suite	4 дня	68
Б	Задачи моделирования электрических машин в ANSYS Maxwell 2D/3D	4 дня	69
Б	Задачи моделирования электрических машин в ANSYS Motor-CAD	от 3 до 9 дней	70
Б	Моделирование электромагнитного поля в ANSYS Maxwell 2D/3D	4 дня	70
С	Моделирование электромагнитного поля в ANSYS Maxwell 2D/3D	по задаче	71
С	Моделирование электромагнитного поля в ANSYS Maxwell 2D/3D. Междисциплинарные расчеты	по задаче	71
С	Моделирование индукционного нагрева с ANSYS System Coupling	3 дня	72
С	Моделирование теплового состояния электрических машин в среде ANSYS Fluent и ANSYS Maxwell. Междисциплинарные расчеты	4 дня	72
С	Моделирование электрических машин в ANSYS Maxwell 2D/3D	5 дней	73
С	Моделирование электромагнитов в ANSYS Maxwell	4 дня	73

Ansys · Высокочастотные устройства 74

Б	Введение в ANSYS HFSS	2 дня	74
Б	Анализ печатных плат в ANSYS HFSS 3D-Layout	2 дня	74
Б	Основы работы в ANSYS SIwave	2 дня	75
Б	Ansys Lumerical FDTD	3 дня	75
С	ANSYS HFSS SBR+. Расчет размещения антенн на объектах	1 день	76

С	EM-анализ в ANSYS SIwave	2 дня	76
С	Анализ антенн в ANSYS HFSS	3 дня	77
С	Анализ печатных плат в ANSYS HFSS 3D-Layout	2 дня	77
С	Анализ слоистых структур в ANSYS HFSS 3D-Layout	1 день	78
С	Работа с 3D компонентами, граничными условиями, портами и сеткой в ANSYS HFSS	2 дня	78

Ansys · Междисциплинарные расчеты и оптимизация 79

Б	Введение в ANSYS DesignXplorer	1 день	79
С	ANSYS FLUENT/Mechanical для моделирования взаимодействия текучих сред и конструкции (FSI)	2 дня	79
С	Акустические расчеты в Ansys Mechanical	2 дня	80
С	Междисциплинарный анализ электромагнетизм - механика для решения задач взаимодействия магнитного поля и конструкции	2 дня	80
С	Междисциплинарный анализ электромагнетизм - теплообмен для решения задач охлаждения электронных, электромеханических аппаратов	3 дня	81

03 Программирование оборудования с ЧПУ 83

СПРУТКАМ 83

Б	Основы обработки в СПРУТКАМ. 3-осевая фрезерная обработка	3 дня	83
Б	Основы обработки в СПРУТКАМ. Электроэрозионная обработка	2 дня	83
С	5-осевая позиционная и непрерывная обработка	3 дня	84
С	Токарная, токарно-фрезерная обработка. Синхронизация каналов	2 дня	84

СПРУТКАМ Робот 84

Б	СПРУТКАМ Робот. Базовый курс	2 дня	84
С	СПРУТКАМ Робот. Захват и перемещение	1 день	85
С	СПРУТКАМ Робот. Механическая обработка	1 день	85
С	СПРУТКАМ Робот. Нанесение покрытий	1 день	85
С	СПРУТКАМ Робот. Сварка и наплавка	1 день	86

PowerMill 86

Б	PowerMill. Базовый курс	5 дней	86
С	PowerMill. Расширенный курс	5 дней	87
С	PowerMill. Дополнительный курс	3 дня	87
С	PowerMill. Специальный курс	2–3 дня	88

FeatureCAM 88

Б	FeatureCAM. Базовый курс	3 дня	88
С	Токарно-фрезерная обработка	5 дней	88
С	Многоосевая фрезерная обработка	5 дней	89
С	Программирование автоматов продольного точения	3–5 дней	89
С	FeatureCAM. Дополнительный курс	2–3 дня	90

NX CAM 90

Б	Основы обработки в NX CAM	5 дней	90
С	Токарная и токарно-фрезерная обработка	3 дня	91
С	5-осевая позиционная и непрерывная обработка	3 дня	91

04 Моделирование технологических процессов 92

ESI Group 92

Б	PAM-STAMP. Базовый курс	3 дня	92
Б	ProCAST. Базовый курс	4–5 дней	93
Б	Visual-WELD. Базовый курс	3–5 дней	93

Б Visual-Heat Treatment. Базовый курс 3–5 дней 93

КванторФорм (QForm) 94

Б QForm 3 дня 94

SIMMAX-WELDING 95

Б SIMMAX 3–5 дней 95

ПолигонСофт 95

Б ПолигонСофт 4–5 дней 95

05 Координатно-измерительные машины 96

Стационарные КИМ 96

Б Базовый курс по работе с КИМ и ПО Inca3D 5 дней 96

С Специализированный курс по работе с КИМ и ПО Inca3D 2 дня 96

Б Курс по работе с КИМ и ПО Autodesk PowerINSPECT 5 дней 97

Портативные КИМ 97

Б Курс по работе с КИМ Hexagon Absolute Arm и ПО Autodesk PowerINSPECT 5 дней 97

Б Курс по работе с КИМ Romer Absolute и ПО Inca3D 5 дней 98

Б Курс по работе с КИМ Hexagon Absolute Arm и ПО PolyWorks 5 дней 98

Б Курс по работе с КИМ Hexagon Absolute Arm и ПО TeZetCAD 4 дня 99

Б Курс по работе с КИМ Hexagon Absolute Tracker и ПО PolyWorks Inspector 5 дней 99

01

PLM

Проектирование и управление инженерными данными

25 курсов · 4 раздела

Курсы по управлению инженерными данными в Teamcenter, трёхмерному проектированию в Solid Edge и NX, системной инженерии на базе ЛОЦМАН:PLM.

Teamcenter

↑ К содержанию

9 курсов: 2 базовых, 7 специализированных

Курсы по Teamcenter для управления инженерными данными. Организация единого цифрового пространства предприятия: управление CAD-данными, версиями, изменениями и жизненным циклом изделий. Практическая работа с PLM-процессами и интеграцией с NX.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Управление данными об изделии

В рамках курса вы ознакомитесь с интерфейсом полного клиента и изучите основы работы с приложениями Teamcenter: «Мой Teamcenter», «Редактор структуры изделия», «Встроенный визуализатор», «Просмотр процессов». В курс входит изучение интеграции Teamcenter с CAD-системой NX или Solid Edge (интеграция с другими CAD-системами оговаривается дополнительно). В рамках интеграции с CAD рассматриваются методы создания моделей и других инженерных данных и управления ими.

Краткое содержание курса

- Обзор интерфейса полного клиента.
- Выполнение стандартных задач в интерфейсе полного клиента.
- Методы навигации для поиска, просмотра и создания отчетов об изделии.
- Создание изделий и наполнение их мастер-данными.
- Безопасность и доступ к данным.
- Работа со структурой изделия.
- Поиск и просмотр данных визуализации, выполнение стандартных функций измерений и создание пометок.
- Работа с бизнес-процессами.
- Управление изменениями.
- Создание данных в CAD-системе, сохранение, доступ, редактирование и совместное использование данных.
- Возможности Teamcenter в CAD-системе.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Администрирование приложений Teamcenter

В курс входит изучение основ установки серверной и клиентских частей Teamcenter. Установка обновлений, базовые навыки по работе с организационной структурой. Создание шаблонов рабочих процессов. Управление параметрами системы Teamcenter. Настройка поисковых запросов.

Краткое содержание курса

- Установка.
- Пользователи, группы и роли.
- Настройки переменных.
- Права доступа.
- Шаблоны процессов.
- Поисковые запросы.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Администрирование модели данных

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 вводить бизнес-данные и модели процессов в среду Teamcenter.

Краткое 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.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Разработка шаблонов бизнес-процессов в модуле «Конструктор процессов»

Курс предназначен для получения основ разработки шаблонов бизнес-процессов в модуле Teamcenter «Конструктор процессов». По окончании курса пользователи будут иметь навыки, необходимые для самостоятельной разработки шаблонов бизнес-процессов в системе Teamcenter.

Краткое содержание курса

- Интерфейс приложения «Конструктор процессов».
- Объекты рабочих процессов.
- Создание шаблонов рабочих процессов.
- Создание подпроцессов.
- Использование стандартных хендлеров.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Программирование Java и SOA в Teamcenter

Курс направлен на расширение функционала Teamcenter при помощи java-плагинов (jar): изучение методов и приемов работы с клиентским API Teamcenter; создание своих команд, форм, панелей просмотра для отображения и изменения информации Teamcenter; создание утилит для пакетной обработки команд к Teamcenter (SOA).

Краткое содержание курса

- Настройка среды Eclipse для создания плагинов под Teamcenter.
- Создание подключаемых команд.
- Вызов диалогов.
- Получение и изменение данных объектов Teamcenter.
- Доступ к Preference.
- Создание панели атрибутов объекта.
- Создание панели просмотра.
- Настройка Eclipse для создания утилит SOA.
- Основы методов использования пакетной обработки и изменения данных SOA.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Программирование ITK в Teamcenter

Курс направлен на расширение функционала Teamcenter при помощи серверных библиотек (dll): знакомство с процедурами и функциями для получения данных Teamcenter и манипулирования ими на стороне сервера; написание динамических атрибутов (свойств); написание и подключение хэндлеров.

Краткое содержание курса

- Настройка среды MS Visual Studio для написания серверных библиотек.
- Создание библиотеки по получению данных из Teamcenter.
- Подключение и вызов серверных методов с клиента (java-плагин).
- Изменение данных Teamcenter (свойства, связи, создание новых объектов).
- Создание серверной части отчета по структуре.
- Динамические свойства.
- Хэндлеры.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Использование библиотеки производственных ресурсов MRL

В курс входит изучение способов использования библиотеки производственных ресурсов MRL для формирования сборок режущего инструмента для использования в NX CAM для подготовки программ ЧПУ.

Краткое содержание курса

- Введение в библиотеку MRL, установка, конфигурирование и использование.
- Установка и настройка интеграции MRL в среде NX CAM.

- Применение в библиотеке MRL каталогов поставщиков инструментов.
- Использование Менеджера ресурсов.
- Использование графического построителя NX для формирования инструментальных сборок NX CAM.
- Использование управляемого поиска для создания инструментальных сборок.
- Поиск и использование инструментальных сборок в NX CAM.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Разработка технологических процессов в Teamcenter Manufacturing

Основной целью курса является приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для проектирования технологических процессов в Teamcenter Manufacturing. В ходе обучения вы ознакомитесь с функционалом Teamcenter Manufacturing, справочниками и приложениями, методами проектирования технологических процессов, формированием технологической документации по стандартам ЕСТД.

Краткое содержание курса

- Управление нормативно-справочной информацией (Работа с Классификатором).
- Описание интерфейса приложения «Разработчик технологических процессов».
- Разработка маршрутных, маршрутно-операционных технологических процессов.
- Технологические расчеты (режимы обработки, трудовое нормирование, расчет основного материала).
- Формирование технологического состава изделия.
- Формирование технологической документации и рабочих инструкций.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Разработка отчетов в BIRT

В курс входит изучение приемов работы по получению данных из БД Teamcenter, обработке этих данных для формирования отчетов, построению отчетных форм при помощи инструментов BIRT.

Краткое содержание курса

- Знакомство с архитектурой решения по построению отчетов в BIRT.
- Знакомство с архитектурой базы данных Teamcenter.
- Изучение методов получения и структурирования информации из БД.
- Изучение функционала BIRT.
- Работа с параметрами отчетов.
- Группировки данных.
- Отображение таблиц.
- Работа с изображениями из Teamcenter.

Программа на сайте →

Solid Edge

↑ К содержанию

5 курсов: 2 базовых, 3 специализированных

Освойте современные CAD-системы под руководством опытных специалистов! Наши курсы охватывают NX, SolidWorks, Solid Edge, Компас-3D и другие популярные программы. Вы научитесь создавать 3D-модели, чертежи и техническую документацию — всё необходимое для работы конструктора в машиностроении и промышленном дизайне. Обучение подходит как начинающим, так и тем, кто хочет углубить свои навыки.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Базовое моделирование в Solid Edge

Курс предназначен для получения основ трехмерного моделирования деталей и сборочных узлов.

Краткое содержание курса

- Интерфейс. Управление документами.
- Вспомогательная геометрия.
- Работа с эскизами.
- Базовые инструменты моделирования.
- Конструктивные элементы.
- Семейство деталей.
- Работа со сборками.
- Моделирование в среде «Листовая деталь».

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Синхронное моделирование в Solid Edge

Курс предназначен для изучения нового революционного метода трехмерного моделирования — «Синхронная технология».

Краткое содержание курса

- Эскиз в среде синхронного моделирования.
- Создание исходных тел.
- Перемещение и выбор граней.
- Текущие правила и связи.
- Процедурные элементы.
- Проектирование моделей с одновременным использованием традиционной и синхронной технологий.
- Использование синхронной технологии в сборочных узлах.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Расширенное моделирование в Solid Edge

Курс предназначен для изучения работы в дополнительных специализированных модулях Solid Edge, а также расширенных возможностей моделирования.

Краткое содержание курса

- Расширенные возможности по проектированию 3D-моделей.
- Расширенные возможности по проектированию сборочных узлов.
- Методы проектирования сборок.
- Поверхностное моделирование.

- Проектирование трубопроводов.
- Проектирование электропроводки.
- Проектирование рамных конструкций.
- Анимация и закраска.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Оформление чертежей в Solid Edge

Курс предназначен для подробного рассмотрения всех возможностей по оформлению конструкторской документации по ЕСКД.

Краткое содержание курса

- Создание собственного шаблона по стандартам предприятия.
- Работа с видами.
- Простановка размеров.
- Простановка технологических обозначений.
- Работа с блоками.
- Чертежи сборок.
- Создание спецификации.
- Групповые чертежи.
- Оформление 3D-моделей с использованием PMI.
- Поднятие модели в 3D по видам чертежа.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1–2 дня***

Новые возможности Solid Edge

Курс предназначен для перехода на новую версию Solid Edge.

Краткое содержание курса

- Изменения в интерфейсе.
- Изменения в среде «Деталь».
- Изменения в листовом металле.
- Изменения в сборочных узлах.
- Изменения в чертежах.
- И др.

*длительность курса зависит от количества пропущенных версий Solid Edge

Программа на сайте →

NX CAD

9 курсов: 2 базовых, 7 специализированных

↑ К содержанию

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Основы моделирования в NX

Целью курса является обучение пользователей базовым навыкам работы в NX. Знание материала, излагаемого в данном курсе, является необходимым для дальнейшего углубленного изучения NX.

Краткое содержание курса

- Интерфейс пользователя.
- Работа с твердотельной геометрией.
- Типовые элементы формы.
- Операции над твердыми телами.
- Работа с эскизами.
- Операции над ребрами и гранями.
- Построение тел заметания.
- Работа с выражениями.
- Введение в поверхности свободной формы (NURBS-геометрия).
- Синхронная технология проектирования.
- Работа со сборками.
- Семейства деталей. Создание деталей НСИ.
- Оформление чертежей.
- Трехмерное аннотирование (PMI).

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Особенности работы с большими сборками

Курс рассчитан на пользователей, работающих с изделием в целом, — конструкторов, ведущих конструкторов, оформителей технической документации на изделие и т. д. Данный курс предусматривает большой объем самостоятельной практической работы под руководством преподавателя.

Краткое содержание курса

- Особенности проектирования в контексте больших сборок.
- Оптимизация загрузки сборок.
- Упрощенное представление объектов. Работа с фасетными данными.
- Использование групп компонентов.
- Фильтры компонентов и их использование.
- Особенности работы со ссылочными наборами.
- Создание и управление зонами сборки.
- Расширенный анализ зазоров в сборке.
- Расчет массы сборки без загрузки компонентов.
- Создание чертежей больших сборок.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Проектирование пресс-форм в модуле Mold Wizard

Курс предназначен для опытных пользователей NX, желающих увеличить скорость проектирования пресс-форм. Mold Wizard содержит инструменты, с помощью которых можно быстро и просто с полной ассоциативностью проектировать 3-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.

Краткое 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.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **4 дня**

Работа с модулями создания трубопроводов и электропроводки

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 т. д. Курс будет полезен пользователям, проектирующим различные трубопроводы и электрические жгуты в контексте изделия. Курс предусматривает самостоятельные работы пользователей для закрепления пройденного материала.

Краткое содержание курса

- Создание и изменение трасс трубопроводов и электрических кабелей.
- Способы прокладки трасс в сборке.
- Работа с типовыми стандартными деталями. Создание и изменение.
- Работа с сечениями трубопровода.
- Создание каркасных конструкций.
- Создание электропроводки с использованием листа компонентов и соединений.
- Работа с платой раскладки монтажа. Плоская развертка кабелей.
- Создание спецификации используемых материалов.
- Разбиение объекта на отдельные узлы.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

PMI. Внесение в модель технических требований с помощью трехмерных аннотаций

Курс предназначен для освоения функционала PMI — внесения в модель информации для изготовления и контроля в виде трехмерных аннотаций. Традиционно такая информация закладывается в чертеж (размеры, допуски, обозначения, технические требования). Курс рекомендуется при внедрении бесчертежных технологий проектирования и документооборота.

Краткое содержание курса

- Настройки PMI.
- Создание видов PMI.

- Нанесение PMI на трехмерную модель.
- Наследование PMI в виды чертежа.
- Наследование PMI из чертежа в модель.
- Рассеченные виды модели.
- Использование фильтров для поиска PMI объектов.
- Передача данных WAVE PMI.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Оформление чертежей в NX

Курс предназначен для подробного рассмотрения всех возможностей по оформлению конструкторской документации в NX.

Краткое содержание курса

- Создание и изменение чертежей.
- Создание и изменение различных видов, разрезов, сечений.
- Создание и редактирование различных чертежных символов, размеров, надписей.
- Создание ассоциативных надписей, наследование информации из других приложений.
- Особенности работы со сборками при оформлении чертежей.
- Особенности создания видов больших сборок.
- Создание библиотек чертежных символов.
- Создание форматов и шаблонов чертежей.
- Работа с атрибутами при создании чертежей.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Проектирование изделий из листового металла

Курс предназначен для получения навыков проектирования в NX изделий из листового металла. Курс предусматривает самостоятельные работы пользователей для закрепления пройденного материала.

Краткое содержание курса

- Назначение модуля «NX Листовой металл», идеология работы.
- Настройки модуля «NX Листовой металл», параметры толщины и радиуса сгибов.
- Базовые элементы листовых тел.
- Создание отгибов.
- Преобразование модели в листовую деталь.
- Создание сгибов, изгибов, ступенек.
- Получение развертки.
- Одношаговый анализ формуемости.
- Переход в различные состояния гиба.
- Разделка и обработка углов сгибов.
- Разрез ребра.
- Вырез на листовом теле.
- Создание элементов подштамповки и вырубки.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Работа с объектами свободной формы

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 включает в себя большой практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Ассоциативные и неассоциативные сплайны. Создание и изменение.
- Операции с кривыми.
- Анализ кривых.
- Построение различных типов поверхностей.
- Функции анализа поверхностей. Анализ стыковки, гладкости, кривизны.
- Операции с поверхностями.
- Гладкая стыковка поверхностей.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Создание ассоциативных связей и управление ими с помощью модуля NX/ WAVE

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.

Краткое 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.

Программа на сайте →

Системная инженерия на базе ЛОЦМАН:PLM

↑ К содержанию

2 курса: 2 специализированных

Освойте методы системной инженерии на базе решений ЛОЦМАН:PLM — от управления требованиями до архитектурного проектирования. На курсах вы научитесь структурировать требования к изделию, формировать его архитектуру и выстраивать связи между требованиями и проектными решениями. Обучение поможет системно подходить к разработке сложных изделий, согласовывать работу специалистов и оценивать влияние изменений на проект.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Управление требованиями в ЛОЦМАН:PLM

Целью курса является получение знаний и базовых навыков работы по управлению требованиями в ЛОЦМАН:PLM, а также по планированию и контролю процессов верификации и валидации. В рамках курса вы ознакомитесь с терминологией системы и интерфейсом ЛОЦМАН-Клиент в части управления требованиями, изучите базовые приёмы работы с требованиями, процессы их согласования и утверждения, управление изменениями, а также инструменты планирования и контроля процессов верификации и валидации. Полученные знания закрепляются в ходе самостоятельной работы над практическим заданием.

Краткое содержание курса

- Вводная информация
- Теоретические основы управления требованиями
- Обзор возможностей системы ЛОЦМАН:PLM в части управления требованиями
- Базовые приёмы работы с требованиями
- Проверка, согласование и утверждение требований
- Работа с отчётами
- Внесение изменений в требования
- Планирование и контроль процессов верификации и валидации
- Самостоятельное выполнение практического задания.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Архитектурное проектирование в ЛОЦМАН:PLM

Целью курса является получение знаний и базовых навыков работы по архитектурному проектированию в ЛОЦМАН:PLM и в приложении ЛОЦМАН:PLM Архитектурное проектирование. В рамках курса вы ознакомитесь с теоретическими основами архитектурного проектирования, терминологией системы, интерфейсом ЛОЦМАН:PLM и приложения ЛОЦМАН:PLM Архитектурное проектирование, базовыми приёмами работы с архитектурой и процессами согласования и утверждения архитектуры изделия. Полученные знания закрепляются в ходе выполнения практического проекта по разработке архитектурного описания изделия под руководством преподавателя.

Краткое содержание курса

- Введение в архитектурное проектирование
- Введение в методический каркас ARCADIA
- Обзор возможностей системы ЛОЦМАН:PLM и приложения ЛОЦМАН:PLM Архитектурное проектирование в части архитектурного проектирования
- Создание и открытие MBSE-проекта в интерфейсе ЛОЦМАН:PLM

- Разработка архитектурной модели на уровне «Анализ применения»
- Разработка архитектурной модели на уровне «Системный анализ»
- Разработка архитектурной модели на уровне «Логическая архитектура»
- Разработка архитектурной модели на уровне «Физическая архитектура»
- Работа с требованиями в рамках архитектурного проектирования
- Работа с библиотеками и подсистемами
- Согласование и утверждение результатов архитектурного проектирования.

Программа на сайте →

02

ИНЖЕНЕРНО-РАСЧЁТНЫЙ ЦЕНТР

Инженерный анализ изделий

100 курсов · 14 разделов

Освойте отечественные CAE-решения вместе с командой ПЛМ Урал — экспертами с более чем 30-летним опытом в инженерных расчётах и внедрении расчетного ПО. Обучение проводится на основании лицензии на осуществление образовательной деятельности и организовано с учетом реальных потребностей промышленных предприятий. Занятия ведут практикующие специалисты, работающие с системами ЛОГОС, CADFlo, DT Seven и другими инструментами, применяемыми в проектах машиностроения, энергетики и авиации. Курсы охватывают все уровни подготовки — от освоения базовых навыков до решения сложных инженерных задач — с акцентом на практику, реальные кейсы и формирование компетенций, которые можно сразу применять в работе.

ЛОГОС Прочность

↑ К содержанию

3 курса: 2 базовых, 1 специализированный

Программный комплекс «ЛОГОС» предназначен для решения широкого спектра инженерных и научных задач, включая численное моделирование, анализ данных и автоматизацию проектных процессов. На данной странице представлены обучающие материалы, разработанные с учётом требований профессиональных пользователей и начинающих специалистов. В состав курса входят подробные методические указания, пошаговые инструкции, интерактивные демонстрации ключевых функций, а также практические задания, охватывающие типовые сценарии применения ПО. Обучение структурировано по модулям, что позволяет осваивать функционал последовательно — от базовых операций до продвинутых возможностей системы. Все материалы регулярно обновляются в соответствии с актуальными версиями программного обеспечения и отраслевыми стандартами.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Введение в Логос Прочность

Курс в первую очередь предназначен для новых пользователей Логос Прочность, но также может быть полезен и тем, кто уже пользуется данным пакетом время от времени и стремится овладеть базовыми навыками работы в полной мере. Программа составлена по аналогии с учебными материалами традиционных решений, с учетом большого опыта в их преподавании.Курс сочетает лекционный материал и решение задач. Рассматривается подготовка модели (препроцессинг), настройки решателя, обработка результатов (постпроцессинг); краткий обзор создания сеточной модели в Логос Препост; приложение граничных условий и нагрузок.

Краткое содержание курса

- Введение в Логос
- Подготовка дискретной модели
- Подготовка задач в Логос Препост
- Статический расчет прочности
- Модальный анализ
- Анализ НДС с учетом теплового нагружения
- Многошаговый расчет
- Обработка результатов в Scientific View
- Подмоделирование

Примеры

- Создание геометрических тел
- Редактирование геометрических объектов
- Упрощение геометрических объектов
- Построение объемных сеток
- Построение оболочечной сетки сосуда

- Анализ НДС штанги
- Анализ НДС передней оси автомобиля
- Анализ напряженно-деформированного состояния кронштейна
- Модальный анализ рамы
- Анализ НДС реле
- Расчет НДС зацепления
- Обработка результатов задачи Герца
- Расчет НДС вала

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Основы нелинейного анализа в Логос Прочность

Курс предназначен для пользователей, знакомых с Логос Прочность и желающих повысить свой уровень владения программой за счет освоения различных нелинейных моделей поведения материалов, использования контактов и инструментов для решения нелинейных задач.

Курс сочетает как практическую часть, так и теоретическую. Рассматривается пластичность; нелинейные контакты; геометрическая нелинейность, потеря устойчивости и диагностика решения.

Краткое содержание курса

- Введение
- Обзор нелинейностей
- Основы нелинейных контактов
- Пластичность материалов
- Анализ устойчивости
- Нелинейная диагностика

Примеры

- Большие перемещения
- Линейный поиск
- Геометрическая нелинейность
- Контактная жесткость
- Сравнение симметричного и несимметричного контакта
- Упрочнение материала
- Потеря устойчивости
- Выявление и исправление ошибки

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Динамика в Логос Прочность

Курс содержит теоретическую часть об основах уравнения движения и его применении в различных динамических расчетах. Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами Логос Прочность.

В практической части рассматриваются задачи модального, гармонического, спектрального анализа, анализа случайных вибраций и переходных процессов.

Краткое содержание курса

- Введение в динамику
- Демпфирование
- Модальный анализ
- Циклическая симметрия
- Гармонический анализ
- Анализ спектрального отклика
- Анализ случайных вибраций
- Анализ динамики переходных процессов
- Метод подконструкций (Структурный анализ)

Примеры

- Расчет вибрационных характеристик маховика
- Исследование влияния демпфирования
- Расчет свободных колебаний пластины с отверстием
- Диск с лопатками
- Циклическая симметрия
- Гармонический анализ балки
- Спектральный анализ лестницы
- Нахождение отклика металлического каркаса на спектр ускорений
- Контактная задача на сохранение импульса
- Расчет редуцированной КЭ модели части коленчатого вала

Программа на сайте →

ЛОГОС Аэро-Гидро

↑ К содержанию

3 курса: 1 базовый, 2 специализированных

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Введение в Логос Аэро-Гидро

Курс предназначен как для пользователей, не имеющих опыта использования Логос, так и для пользователей, имеющих некоторый опыт и желающих систематизировать свои знания.

Основная цель курса — научить основам работы в программной среде Логос, сформировать у пользователя опыт решения задач по вычислительной гидродинамике и систематизировать базовые знания в области численного моделирования течения жидкости и газа.

Краткое содержание курса

- Введение в методологию ВГД
- Основы работы в инструменте подготовки расчётной геометрии
- Основы работы в инструменте построения сеточных моделей Логос
- Пользовательский интерфейс и инструменты работы с сеточной моделью
- Настройка сеточных зон (доменов) и граничных условий. Настройки решателя
- Обработка результатов расчёта
- Моделирование турбулентных потоков
- Моделирование теплообмена
- Моделирование нестационарных процессов
- Практические рекомендации по выполнению расчётов

Примеры

- Моделирование течения в коллекторе
- Смешивающее колено
- Смешивающий тройник. Влияние настроек решателя на результаты расчёта на примере смешивающего тройника
- Обработка результатов расчёта на примере трубного пучка
- Турбулентное обтекание обратного уступа
- Охлаждение электронной платы при наличии естественной конвекции и излучения
- Вихревая дорожка Кармана

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Моделирование теплообмена в Логос Аэро-Гидро

Курс предназначен для пользователей, имеющих опыт использования Логос Аэро-Гидро и желающих систематизировать свои знания.

Основная цель курса — научить специализированным приемам работы в программной среде Логос Аэро-Гидро, сформировать у пользователя опыт решения задач по вычислительной гидродинамике и систематизировать знания в области численного моделирования теплообмена

Курс сочетает лекционный материал и решение практических задач.

Краткое содержание курса

- Введение
- Теплопроводность и контактный теплообмен
- Естественная конвекция
- Вынужденная конвекция
- Излучение

Примеры

- Моделирование теплопроводности с внутренними источниками тепла
- Расчет теплообмена при обтекании обратного уступа
- Моделирование естественной конвекции с открытыми границами
- Моделирование лучистого теплообмена и естественной конвекции в замкнутой области
- Моделирование кожухотрубного теплообменника

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Моделирование горения в Логос Аэро-Гидро

Курс посвящен вопросам моделирования горения газообразных и жидких топлив в Логос Аэро-Гидро.

В нем рассматриваются модели быстрых реакций и реакций с конечной скоростью из семейства переноса компонентов. В курс также входит рассмотрение вопросов моделирования распыления жидкого топлива, фазового перехода и теплообмена излучением.

Основная цель курса — научить специализированным приемам работы в программной среде ЛОГОС, сформировать у пользователя опыт решения задач в области численного моделирования многокомпонентных потоков и химических реакций.

Курс предполагает наличие у обучаемых знаний на уровне базового курса по Логос Аэро-Гидро.

Краткое содержание курса

- Введение в методологию моделирования многокомпонентных течений
- Модель разрушающихся вихрей
- Модели конечной скорости реакций
- Горение с дискретной фазой
- Теплообмен излучением

Примеры

- Моделирование сверхзвукового горения водорода в двумерном канале
- Моделирование эксперимента Sandia Flame D с применением модели конечной скорости реакции

- Моделирование диффузионного горения разлитого жидкого топлива
- Моделирование распыла и горения жидкого топлива

Программа на сайте →

ЛОГОС Тепло

↑ К содержанию

1 курс: 1 базовый

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Моделирование теплообмена в Логос Тепло

Курс предназначен как для пользователей, не имеющих опыта использования Логос Тепло, так и для пользователей, имеющих некоторый опыт и желающих систематизировать свои знания.

Основная цель курса — научить основам работы в программной среде Логос Тепло, сформировать у пользователя опыт решения задач по вычислению теплообмена в твердых телах и неподвижных жидкостях/газах и систематизировать базовые знания в области численного моделирования теплообменных процессов.

Краткое содержание курса

- Вводная лекция Логос Тепло
- Основы работы в инструменте подготовки расчётной геометрии
- Основы работы в инструменте построения сеточных моделей Логос Препост
- Настройка расчетной модели Логос Тепло
- Настройки решателя Логос Тепло
- Постобработка в Логос Препост и ScientificView

Примеры

- Распределение температуры в брусе
- Построение геометрии трубы
- Исправление импортируемой геометрии
- Создание сеточной модели трубы
- Моделирование теплового контакта
- Теплообмен в оребренной трубе
- Моделирование конвекции и излучения между телами
- Моделирование паяльника
- Моделирование фазового перехода

Программа на сайте →

CADFlo

↑ К содержанию

4 курса: 2 базовых, 2 специализированных

Обучающие курсы по программному комплексу CADFlo предназначены для инженеров, исследователей и специалистов, работающих с численным моделированием гидрогазодинамики, теплообмена, прочности и сопряжённых физических процессов. Программы обучения охватывают базовые и продвинутые аспекты работы с ПО: от настройки геометрии и генерации расчётных сеток до решения многокомпонентных и нестационарных задач. Каждый курс включает теоретические материалы, пошаговые практические задания и методические рекомендации. По завершении выдаётся сертификат. Запись на курс доступна в личном кабинете обучающей платформы.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Гидрогазодинамика. CADFlo

Курс направлен на овладение базовыми навыками работы в CADFlo. Курс сочетает лекционный материал и решение задач. Рассматривается устройство препроцессора, менеджера решателя, постпроцессора; определение расчетной области и физической модели; граничные и начальные условия.

Краткое содержание курса

- Введение в CADFlo. Введение в методологию CFD
- Обзор графического интерфейса CADFlo и основные этапы создания проекта
- Создание расчетной области, граничных условий и свойств материалов
- Дискретизация расчетной области инструментами CADFlo
- Моделирование во вращающихся системах координат
- Моделирование многофазных потоков
- Обработка результатов расчёта

Примеры

- Течение воды в шаровом кране
- Моделирование противоточного теплообменника
- Определение гидравлических потерь в запорной арматуре
- Оптимизация сетки
- Автомобильный каталитический нейтрализатор выхлопных газов
- Центробежный насос
- Кулер процессора
- Течение неньютоновской жидкости в канале с массивом цилиндрических препятствий
- Маслоуловитель автомобиля

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Моделирование теплообмена в CADFlo

Курс направлен на овладение базовыми навыками расчётов по теплообмену. Курс сочетает лекционный материал и решение практических задач. Рассматриваются основные уравнения теплопереноса и методы их решения, а также особенности процессов теплопроводности, конвекции, излучения и горения в различных инженерных приложениях.

Краткое содержание курса

- Введение в моделирование процессов теплообмена
- Основные уравнения и методы их решения
- Теплопроводность и конвекция
- Излучение
- Горение
- Тепловые задачи в электронике и электротехнике

Примеры

- Радиационный теплообмен в вакууме
- Конвективный и радиационный теплообмен в галогенном прожекторе 150W
- Расчёт КПД теплообменника «труба в трубе»
- Горение газа в трубе
- Охлаждение электроники

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Моделирование многофазных течений в CADFlo

Курс направлен на овладение базовыми навыками работы с моделями многофазных течений. Курс сочетает лекционный материал и решение практических задач. Рассматриваются подходы к описанию взаимодействия фаз, особенности фазовых переходов, моделирование свободных поверхностей и дискретных частиц, а также процессы кавитации, испарения и конденсации.

Краткое содержание курса

- Введение в моделирование многофазных течений
- Фазовый переход в модели реального газа
- Свободная поверхность
- Модель дискретной фазы
- Кавитация
- Плёнки (испарение и конденсация)
- Мембраны и сорбция
- Обледенение

Примеры

- Течение воды через плотину
- Испарение фреона в змеевике
- Лагранжевый трекинг частиц
- Процессы конденсации, испарения и абсорбции у плоской стенки
- Кавитация на гидрокрыле

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Базовая программа обучения CADFlo EMAG

Курс посвящен моделированию электромагнитного поля в трехмерной постановке, в гармоническом магнитном решателе. Определение характеристик: напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитный поток, индуктивность, силы и вращающий момент. Рассматриваются свойства материалов, граничные условия, настройки решателя, инструменты постпроцессора и т.д.Курс рекомендован начинающим пользователям.

Краткое содержание курса

- Общие сведения
- Работа с графическим интерфейсом пользователя

- Свойства материалов, работа с библиотеками материалов
- Виды граничных условий. Методы упрощения моделирования
- Сеточный генератор, сеточные операции
- Вычисление индуктивности
- Вычисление сил и вращающего момента
- Работа с постпроцессором
- Параметрические расчеты. Задание пользовательских переменных
- Прямой и косвенный метод оценки потерь в электротехнической стали в переменном магнитном поле
- Простые примеры связанных задач

Примеры

- Планарный трансформатор
- Несимметричный проводник. TEAM 7
- Границы симметрии
- Определение магнитных сил
- Нагрев зубца шестеренки

Программа на сайте →

Fidesys

↑ К содержанию

1 курс: 1 базовый

Обучающие курсы по программному комплексу Fidesys предназначены для инженеров и исследователей, использующих численные методы для решения задач механики деформируемого твёрдого тела, теплофизики и сопряжённых физических процессов. Программы охватывают ключевые аспекты работы с ПО: построение геометрических моделей, генерацию адаптивных сеток, задание граничных и начальных условий, а также постобработку результатов расчётов. Обучение структурировано по уровням — от вводного курса для новичков до специализированных модулей по нелинейному анализу, контактным взаимодействиям и моделированию композитных материалов. Все курсы включают практические задания, проверочные задачи и методические материалы. По окончании выдаётся сертификат.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Инженерный анализ в CAE Fidesys

В курсе приведен обзор возможностей универсальной системы прочностного инженерного анализа CAE Fidesys. В процессе обучения будут продемонстрированы примеры работы с геометрией, сеткой и основные типы расчетов в CAE Fidesys, включающие статический линейный анализ, модальный, тепловой и расчет потери устойчивости.

Краткое содержание курса

- Общее знакомство с CAE Fidesys
- Создание геометрических и конечно-элементных моделей
- Базовые возможности — решение линейных задач прочности, теплопроводности, потери устойчивости
- Решение линейных динамических задач — модальный анализ, гармонический и спектральные методы расчета
- Динамика по явной схеме интегрирования

Примеры

- Создание и подготовка геометрической модели
- Построение сеток
- Линейная статическая упругость
- Примеры решения модального анализа, гармонического и спектральных методов расчета

- Теплопроводность — Статика
- Термоупругая устойчивость
- Болтовой преднатяг и управление контактами по шагам

Программа на сайте →

САПР «ГАММА»

↑ К содержанию

2 курса: 1 базовый, 1 специализированный

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в САПР «ГАММА»

Данный курс направлен на получение базовых навыков работы в современном пакете для моделирования различных ВЧ- и СВЧ-устройств САПР «ГАММА». Курс включает в себя лекционные и практические занятия. При этом рассматриваются все основные этапы настройки модели, от построения геометрической модели до постобработки результатов моделирования. В рамках данного курса акцент сделан на основной метод — метод конечных элементов, однако рассматриваются также все типы реализованных в пакете решателей.

Краткое содержание курса

- Введение в САПР «ГАММА»
- Рассмотрение различных методов моделирования в «ГАММА»
- Настройка геометрии. Отрисовка примитивов и импорт геометрии
- Граничные условия. Свойства материалов. Настройки сетки
- Настройки решателей в «ГАММА»
- Постобработка. Основные инструменты в постобработке

Примеры

- Рупорная антенна. Извлечение S-параметра и диаграммы направленности
- Плоская патч-антенна с коаксиальным питанием. Сравнение 2D- и 3D-подходов
- Пример рассмотрения фазированной антенной решетки в «ГАММА»
- Параметрический и оптимизационный анализ антенн

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Расчет ЭПР в САПР «ГАММА»

Данный курс предназначен для получения навыков получения эффективной площади рассеяния (ЭПР) различных объектов в САПР «ГАММА». Рассматриваются необходимые настройки модели и инструменты в постобработке. Данный курс носит практический характер, около 80% времени посвящено рассмотрению задач получения ЭПР различных объектов.

Краткое содержание курса

- Рассмотрение метода геометрической оптики для получения ЭПР
- Импорт геометрических моделей для расчета ЭПР
- Граничные условия и модели материалов
- Настройки решателя и постобработка

Примеры

- ЭПР простых объектов
- ЭПР летательных аппаратов
- Линза Люнеберга и ее ЭПР

Программа на сайте →

PRADIS

↑ К содержанию

1 курс: 1 базовый

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

PRADIS

Целью курса является обучение специалистов основам работы в программном комплексе системного моделирования PRADIS.

В курсе рассматривается работа с интерфейсом системы и практическое применение базового функционала программного обеспечения.

Краткое содержание курса

- Основные сведения о программе
- Начало работы в PRADIS, обзор интерфейса
- Обзор библиотек
- Создание обучающих моделей систем управления, гидравлических и мультидоменных систем
- Пример моделирования системы — гидросистема культиватора
- Пример моделирования системы — движение кривошипно-шатунного механизма
- Дополнительные возможности при моделировании

Программа на сайте →

DT Seven

↑ К содержанию

1 курс: 1 базовый

Программное обеспечение DT Seven предоставляет пользователям полный набор инструментов для анализа данных, оптимизации и предиктивного моделирования в одной платформе. С помощью DT Seven инженеры могут автоматизировать расчеты и интегрировать различные CAE-решения в процесс своей работы, а также проводить исследования множества вариантов изделий, их поведения, а также проверять их надежность с целью отбора наилучшей итерации.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

DT Seven. Базовый курс

В курсе приведен обзор возможностей многофункциональной платформы DT Seven для автоматизации и оптимизации процессов разработки, нахождения точек оптимума, построения аппроксимационных моделей.

В процессе обучения будут продемонстрированы примеры с интеграцией расчетных программ в среду DT Seven, планирование эксперимента и определение экстремумов функций исследуемой модели в задачах однокритериальной и многокритериальной оптимизации, автоматическое построение моделей машинного обучения.

Краткое содержание курса

- Общее знакомство с DT Seven
- Автоматизация и интеграция
- Планирование плана эксперимента
- Анализ и предиктивное моделирование
- Основы однокритериальной и многокритериальной оптимизации с учетом линейных ограничений

Программа на сайте →

Ansys · Геометрия и сетки конечных элементов

↑ К содержанию

8 курсов: 7 базовых, 1 специализированный

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1–2 дня**

ANSYS BladeModeler

Курс направлен на развитие навыков создания геометрической модели рабочего колеса турбомашины (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.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

ANSYS DesignModeler

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.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

ANSYS SpaceClaim

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 параметризировать импортированные извне модели. В основе приложения лежит прямой подход к проектированию, т.е. не используется история моделирования, что упрощает работу с параметризированными 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.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1–2 дня**

Построение сеточных моделей в ANSYS TurboGrid

Курс направлен на развитие навыков по созданию сеточной модели проточной части крыльчаток турбомашины (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.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Создание сетки в ANSYS FLUENT Meshing. Пользовательский шаблон Watertight Geometry

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
- Создание сеток с различными типами элементов.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Создание сетки в ANSYS ICEM CFD

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

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
- Создание и редактирования автоматических сеток
- Стратегии работы с топологией и построение блочной структуры

Примеры практических работ

- Двумерное соединение труб
- Трехмерное соединение труб разного диаметра
- Трехмерный отвод со сквозным отверстием
- Полусфера с кубическим вырезом
- Проверка качества сетки, улучшение качества сетки с использованием методов работы с топологией
- Канал с лопастью
- Построение блочной топологии для периодичного сегмента
- Соединение структурированной и неструктурированной сетки

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Создание сетки в ANSYS Meshing

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

- Построение тетраэдрической сетки с призматическими слоями
- Построение сетки методом Sweep

- Построение сетки для геометрической модели клапана
- Параметризация сеточной модели.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Создание сетки в ANSYS FLUENT Meshing. Пользовательский шаблон Fault Tolerant

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. 19 курсов: 5 базовых, 14 специализированных

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.

Программа на сайте →

Ansys · Динамика жидкостей и газов, теплообмен

↑ К содержанию

19 курсов: 5 базовых, 14 специализированных

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Вычислительная газо- и гидродинамика в ANSYS CFX

Курс направлен на овладение базовыми навыками работы в ANSYS CFX. Курс сочетает лекционный материал и решение задач. Рассматривается устройство препроцессора, менеджера решателя, постпроцессора; импорт сеточной модели; определение расчетной области и физической модели; граничные и начальные условия; сеточные интерфейсы; языки CEL и CCL; нестационарные процессы; пористые среды; добавочные переменные; источники, файл выходных данных.

Краткое содержание курса

- Введение в ANSYS Workbench
- Введение в методологию CFD. Обзор графического интерфейса ANSYS CFX и основные этапы создания проекта
- Создание расчетной области (домена), граничных условий и источниковых слагаемых
- Анализ, полученных данных, с помощью ANSYS CFD-Post

- Настройки решателя и анализ файла выходных данных
- Сеточные интерфейсы и движущиеся зоны
- Моделирование теплообмена
- Моделирование турбулентных течений
- Моделирование нестационарных процессов
- Практические рекомендации по моделированию CFD
- Язык выражений CFX (CEL) и язык команд CFX (CCL)
- Приложение. Использование макросов, написанных с применением языка программирования Perl, для автоматизации проектов CFX

Примеры

- Течение с теплообменом в смешивающемся Т – образном канале
- Многокомпонентное течение и пост-обработка
- Околозвуковое обтекание аэродинамического профиля NACA0012
- Ступень осевого вентилятора
- Расчет охлаждения процессора за счет естественной конвекции и излучения
- Моделирование вихревой дорожки Кармана

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Вычислительная газо- и гидродинамика в ANSYS FLUENT

Курс предназначен как для пользователей, не имеющих опыта использования ANSYS FLUENT, так и для пользователей, имеющих некоторый опыт и желающих систематизировать свои знания. Основная цель курса – научить основам работы в программной среде ANSYS FLUENT, сформировать у пользователя опыт решения задач по вычислительной гидродинамике и систематизировать базовые знания в области численного моделирования течения жидкости и газа.

Краткое содержание курса

- Введение в методологию CFD
- Основы работы в инструменте подготовки расчётной геометрии ANSYS SpaceClaim
- Основы работы в инструменте построения сеточных моделей ANSYS Fluent Meshing (шаблон Watertight Geometry)
- Пользовательский интерфейс и инструменты работы с сеточной моделью
- Настройка сеточных зон (доменов) и граничных условий. Настройки решателя
- Обработка результатов расчёта
- Параметрический анализ
- Моделирование турбулентных потоков
- Моделирование теплообмена
- Моделирование нестационарных процессов
- Практические рекомендации по выполнению расчётов

Примеры

- Моделирования течения в коллекторе
- Смешивающее колено
- Смешивающий тройник. Влияние настроек решателя на результаты расчёта на примере смешивающего тройника
- Обработка результатов расчёта на примере трубного пучка

- Турбулентное обтекание обратного уступа
- Охлаждение электронной платы при наличии естественной конвекции и излучения
- Вихревая дорожка Кармана

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Моделирование процессов обработки полимеров, производства стекла в ANSYS Polyflow

Курс дает возможность изучить инструменты программного модуля Polyflow для решения задач перерабатывающей промышленности по исследованию и оптимизации ряда технологических процессов. Рассматривает уникальную комбинацию возможностей модуля Polyflow: усовершенствованные модели реологии, включающие вязкоупругие свойства; деформацию сетки, контроль свободной поверхности, обнаружение контакта и способ сеточного совмещения; методы обратного проектирования; точную настройку параметров решателя и постобработку.

Краткое содержание курса

- Введение в ANSYS Workbench
- Введение в CFD
- Введение в ANSYS Polyflow
- Описание процесса экструзии
- Нестационарные течения при пневмоформовке
- Построение адаптивной сетки для пневмоформовки
- Определение параметров в ANSYS Workbench
- Постобработка в CFD-Post

Примеры

- Осесимметричное прессование в 2,5 постановке
- Течение жидкости и сопряженный теплообмен
- Неизотермическое течение через охлаждаемую заготовку
- 3D прессование
- Прессование обратным методом
- Течение двух несмешивающихся потоков жидкости
- Моделирование течения двух несмешивающихся потоков жидкости с использованием метода компонентов
- Термоформовка в 3D постановке
- Осесимметричная пневмоформовка в 2D постановке
- Термоформовка с помощью направляющей втулки
- Пневмоформовка бутылки в 3D постановке

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Моделирование процессов теплообмена в электронных устройствах в ANSYS Icepak

Курс ориентирован на инженеров - проектировщиков электронных систем. Рассматриваются все этапы проведения трехмерного численного анализа распределения потоков воздуха в устройстве, с учетом процессов теплообмена теплопроводностью, конвекцией, излучением.

Краткое содержание курса

- Введение
- Устройство интерфейса и основные этапы создания модели
- Объекты ANSYS Icepak - зоны воздуха и твердого материала,
- Построение совпадающих сеток
- Настройки решателя
- Обработка результатов в ANSYS Icepak и ANSYS CFD-Post
- Объекты ANSYS Icepak - зоны заполнения компаундом, радиаторы, чипы
- Построение не совпадающих сеток
- Физические аспекты процессов теплообмена и моделирование нестационарных течений
- Параметризация модели
- Введение в ANSYS Workbench и ANSYS DM
- Передача MCAD-модели в ANSYS Icepack с использованием ANSYS DesignModeler
- Построение сетки (введение, глобальные настройки, неструктурированная гексаэдрическая сетка, сетка с преобладанием гексаэдров)
- Практические рекомендации
- Параметризация и оптимизация с использованием ANSYS DesignXplorer

Примеры

- Построение геометрической модели с использованием объектов ANSYS Icepack
- Создание совпадающей сетки
- Настройка решателя, запуск расчета и анализ результатов
- Построение геометрической модели совместно с импортом ECAD-геометрии и использованием объектов ANSYS Icepack
- Создание несовпадающей сетки для модели с ECAD-геометрией
- Расчет задачи в нестационарной постановке
- Параметризация модели
- Перевод MCAD геометрии в формат для ANSYS Icepak с использованием ANSYS Design Modeler
- Построение многоуровневой сеточной модели
- Оптимизация с применением ANSYS DesignXplorer

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **4 дня**

Основы моделирования в ANSYS FENSAP-ICE

Курс посвящен изучению основ моделирования осаждения капель и намерзания льда в условиях полета в специализированном пакете FENSAP ICE. Рассматривается структура программы по модулям: FENSAP — расчет аэродинамики, DROP3D — расчет осаждения капель, ICE3D— расчет намерзания льда, C3D/CHT3D — модуль расчета сопряженного теплообмена.

Рассматривается использование CFD пакетов ANSYS Fluent и ANSYS CFX для расчета аэродинамики, как альтернатива FENSAP.

Курс содержит теоретические основы используемых в программах моделей и практическое руководство по использованию ПО.

Краткое содержание курса

- Введение в FENSAP-ICE. Система моделирования намерзания льда в условиях полета

- Обледенение воздушных судов в полете Основы теории
- Пользовательский интерфейс
- Аэродинамический решатель
- Модуль расчета течения
- Модуль DROP3D. Анализ осаждения капель. Некоторые хитрости при моделировании горения
- Модуль DROP3D. Переохлажденные крупные капли (SLD)
- Модуль DROP3D. Снег и кристаллы льда
- DROP3D. Пользовательский интерфейс
- ICE3D. Модуль расчета намерзания льда
- ICE3D. Интерфейс модуля расчета намерзания льда
- CHT3D. Моделирование сопряженного теплообмена (Теория)
- C3D. Модуль расчета нестационарного теплообмена
- CHT3D. Модуль расчета сопряженного теплообмена
- Использование ANSYS Fluent для расчета аэродинамики
- Руководство по использованию FENSAP-ICE

Примеры

- Знакомство с интерфейсом FENSAP-ICE.
- Расчет аэродинамики профиля NACA 0012 для гладкой и шероховатой поверхностей
- Расчет прилипания капель при обтекании профиля NACA 0012
- Намерзание льда на профиль NACA 0012
- Моделирование сопряженного теплообмена ПОС мотогондолы
- Использование ANSYS Fluent для расчета аэродинамики и передача результатов в FENSAP-ICE

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Градиентная оптимизация Adjoint Solver в ANSYS Fluent

В курсе рассматривается методология использования градиентного оптимизатора Adjoint Solver, встроенного в ANSYS Fluent, с целью улучшения целевого параметра.

В лекционных материалах представлена подробная информация об инструментах, используемых при проведении оптимизационного расчёта, обработки результатов и способов деформации сеточной модели. В практической части курса наглядно продемонстрирован процесс создания и выполнения расчёта, рассматривается влияние заданных настроек на конечный результат.

Курс предполагает наличие знаний на уровне базового курса ANSYS Fluent.

Краткое содержание курса

- Вводная лекция. Основные определения и обзор рабочего процесса Adjoint Solver
- Целевые параметры
- Настройки решателя: методы дискретизации и стабилизации решения
- Обработка результатов Adjoint решения
- Инструменты оптимизации: обзор методов деформации сетки, настроек сглаживания и перемещения узлов сетки
- Дополнительные ограничения при деформации сетки
- Автоматический оптимизатор Gradient-Based Optimizer
- Создание CAD модели на базе оптимизированной сетки

Примеры

- Оптимизация U-образного колена
- Оптимизация профиля NACA 0012
- Влияние настроек решателя на сходимость расчёта (на примере тела Ахмеда)
- Обработка результатов (на примере коллектора)
- Влияние различных настроек инструментов оптимизации на результат деформации сетки (на примере S-образного колена)
- Использование автоматического оптимизатора для нескольких целевых параметров и расчётных точек

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Многофазные течения в ANSYS CFX

В курсе рассматриваются методики расчетов многофазных течений (газ + жидкость, твердые частицы + жидкость или газ), модели, учитывающие перенос тепла и массы между фазами, необходимые для решения задач кавитации, испарения, кипения и конденсации, а также химических реакций на границе раздела фаз.

Курс предполагает знания на уровне базового курса по ANSYS CFX.

Краткое содержание курса

- Введение в многофазные течения
- Подходы моделирования многофазных течений
- Межфазный перенос импульса и тепла
- Моделирование течений со свободной поверхностью
- Многофазная среда в постановке Лагранжа
- Многофазная среда в расширенной лагранжевой постановке
- Межфазный массоперенос
- Обзор моделей MUSIG и DQMOM
- Гранулярные модели ANSYS CFX
- Фазовый переход в многофазных многокомпонентных течениях
- Практические рекомендации при моделировании многофазных течений в ANSYS CFX

Примеры

- Течение в барботажной колонне
- Течение в барботажной колонне с учетом дополнительных эффектов
- Течение со свободной поверхностью с учетом поверхностного натяжения
- Применение алгебраической модели скольжения
- Испарение капель и лагранжева модель частиц
- Прямоугольная барботажная колонна с учетом прочих сил (Non-Drag Forces) и MUSIG
- Модель кипения на стенке
- Кавитация вокруг гидрокрыла
- Моделирования внезапной разгерметизации секции трубы
- Межфазный массоперенос для многокомпонентных жидкостей

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Многофазные течения в ANSYS FLUENT

Курс посвящен вопросам моделирования многофазных течений средствами ANSYS FLUENT. Круг рассматриваемых тем включает задачи в лагранжевой и эйлеровой постановке, задачи со свободной поверхностью, дисперсной фазой (движение пузырьков, капель и твердых частиц), гранулярные течения, а также задачи межфазного тепло- и массообмена.

Примеры: Опорожнение бака Использование модели дискретной фазы (DPM) Моделирование пузырьковой колонны Всплытие пузыря в суспензии Моделирование отрыва пленки на обратном уступе (DPM) Расчет эффективности захвата капель и их перенос по поверхности крыла

Краткое содержание курса

- Общие вопросы моделирования многофазных течений Метод объема жидкости (VOF) Модель дискретной фазы (DPM) и метод дискретных элементов (DEM) Эйлерова многофазная модель и газожидкостные течения Эйлерова многофазная модель и гранулярные течения Модель смеси

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1–2 дня**

Моделирование аэроакустики в ANSYS Fluent

Курс направлен на общее понимание моделирования аэроакустики, рассматривает основные CFD подходы для решения задач в этой области и особенности их применения.

Курс содержит материалы с практическими рекомендациями относительно используемых сеточных моделей, моделей турбулентности и настроек решателя при проведении аэроакустических расчётов. Особое внимание уделено обработке результатов моделирования.

Краткое содержание курса

- Введение
- Вычислительная аэроакустика (CAA)
- Модель акустической аналогии
- Моделирование шума винта (модель Гутина)
- Моделирование широкополосного шума
- Обработка результатов акустических результатов

Примеры

- Моделирование шума в ближнем поле при помощи прямого моделирования аэроакустики
- Моделирование шума в дальнем поле при помощи метода акустической аналогии
- Шум винта Гутина
- Широкополосный шум

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Моделирование процессов горения в ANSYS FLUENT

Курс посвящен вопросам моделирования различных видов горения в ANSYS FLUENT.

В нем рассматриваются модели горения предварительно перемешанных, частично перемешанных и не перемешанных компонентов.

В курс также входит рассмотрение вопросов моделирования химической кинетики, взаимодействия турбулентных пульсаций с химическими реакциями, моделирования распыления жидкого топлива, горения частиц твердого топлива и поверхностных химических реакций.

Курс предполагает наличие у обучаемых знаний на уровне базового курса по ANSYS FLUENT.

Краткое содержание курса

- Введение в моделирование течений с химическими превращениями
- Модели переноса химических компонентов
- Модели с конечной скоростью реакций
- Поверхностные реакции
- Горение предварительно не перемешанных компонентов
- Горение предварительно перемешанных и частично перемешанных компонентов
- Горение с дискретной фазой
- Образование загрязняющих веществ
- Теплообмен излучением

Примеры

- Двумерный расчет камеры сгорания BERL 300 кВт с применением модели разрушающихся вихрей Магнуссена
- Двумерный расчет камеры сгорания BERL 300 кВт с применением модели горения предварительно не перемешанных компонентов
- Моделирование горения с релаксацией до химического равновесия
- Моделирование образования оксидов азота
- Расчет камеры сгорания газовой турбины с моделью предварительно частично перемешанной топливной смеси.
- Расчет камеры сгорания с распылом жидкого топлива
- Двумерный расчет Sandia Flame D с применением модели конечной скорости реакции
- Модель угольного топливного фильтра

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Моделирование роторных машин в ANSYS CFX

Курс посвящен вопросам расчета проточной части роторных машин средствами Ansys CFX.

В программу курса входит рассмотрение таких вопросов, как применение движущихся систем координат, интерфейсов между стационарными и вращающимися доменами, моделирование нестационарных задач, а также вопросов, связанных с обработкой результатов расчета применительно к данному классу задач.

Краткое содержание курса

- Вводная лекция
- Теоретические основы. Составление уравнений в движущихся системах координат
- Единственная вращающаяся система координат
- Модель «замороженного» ротора
- Модель плоскости смешения
- Модель скользящей сетки
- Постобработка результатов расчета проточной части

Примеры

- Моделирование течения между вращающимися дисками с применением единственной вращающейся системы координат
- Моделирование нагнетателя с применением модели «замороженного» ротора
- Моделирование проточной части осевой машины при помощи плоскости смешения
- Моделирование проточной части осевой машины при помощи скользящей сетки
- Работа с результатами расчета проточной части турбомашины
- Моделирование центробежного насоса с применением единственной вращающейся системы координат
- Моделирование ветровой турбины при помощи моделей «замороженного» ротора и скользящей сетки
- Применение неотражающих граничных условий при трансзвуковом обтекании лопатки

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Моделирование теплообмена в ANSYS FLUENT

Курс посвящен вопросам моделирования теплообмена средствами ANSYS FLUENT. В лекционных материалах содержится значительное количество теоретической информации, а также подробно рассмотрены особенности моделирования каждого из механизмов теплообмена – теплопроводности, конвекции и излучения. При этом особое внимание уделяется применению моделей турбулентности для расчета теплообмена в пограничных слоях. Кроме того, в курсе рассматривается методика расчета рекуперативных теплообменных аппаратов методом спаренных ячеек (Dual-Cell).

Краткое содержание курса

- Введение в теорию теплообмена
- Теплопроводность
- Вынужденная конвекция
- Естественная конвекция
- Теплообмен излучением
- Инсоляция
- Моделирование теплообменных аппаратов
- Теплообмен в пористых структурах

Примеры

- Вводный пример. Течение с теплообменом в смешивающем тройнике
- Теплообмен в периодической постановке
- Конвективный теплообмен с излучением
- Моделирование теплообмена в автомобильной фаре с применением модели дискретных ординат
- Процесс кристаллизации (метод Чохральского)
- Сопряженный теплообмен
- Турбулентное течение с теплообменом в компактном теплообменнике
- Моделирование теплообмена в автомобильной фаре с применением модели дискретных ординат в трехмерной постановке

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Моделирование турбулентных течений в ANSYS CFX или Fluent

Курс посвящен рассмотрению реализованного в ANSYS CFX или Fluent набора моделей турбулентности: модели вихревой вязкости, модели напряжений Рейнольдса, методики применения пристеночных функций, переходной модели и масштабируемых моделей. В практической части курса пользователи решают несколько модельных задач.

Курс предполагает знания на уровне базового курса по ANSYS CFX или Fluent.

Краткое содержание курса

- Обзор инженерных моделей турбулентности
- Модели турбулентности RANS в ANSYS CFD
- Модели вихревой вязкости (Zero Equation, k-e, k-w, BSL, SST)
- Модели напряжений Рейнольдса (LRR, SSG)
- Масштабируемые пристеночные функции
- Автоматический метод переключения пристеночной функции
- Дополнительные модели турбулентности
- Модель крупных вихрей (LES)
- Модель неприсоединенного вихря (DES)
- Переходная модель (модель ламинарно-турбулентного перехода)
- Модель адаптируемого масштаба (SAS)

Примеры

- Поток через плоский диффузор
- Поток в циклоне

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Моделирование химических реакций в ANSYS CHEMKIN

Курс посвящен вопросам моделирования детальных химических механизмов, их составлению и редуцированию. Вопросам поверхностных гетерогенных химических реакций и реакций ионного обмена. Математическое описание плазмы.

Краткое содержание курса

- Курс состоит из девяти разделов:
- Введение
- Интерфейс программы и общие положения
- Проблемы зажигания топливных смесей
- Сети реакторов частичного перемешивания
- Теоретические основы поверхностных реакций
- Практическое применение программы в решении задач с поверхностной химией
- Реакции ионного обмена
- Плазма
- Оптимизация химических механизмов в Reaction Workbench

Задачи

- 1) Расчет времени достижения равновесия для реакций образования оксида азота 2) Расчет времени задержки воспламенения 3) Расчет скорости распространения ламинарного пламени 4) Расчет диффузионного факела 5) Сеть реакторов для описания горения в турбине 6) Каталитическое окисление CH4 на платиновом катализаторе 7) Моделирование системы доочистки с использованием сети реакторов 8) Моделирование осаждения оксида алюминия 9) Оптимизационный расчет плазменного реактора 10) Редуцирование детального химического механизма в Reaction Workbench

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Применение динамических сеток в ANSYS FLUENT

В курсе представлены возможности динамических сеток, реализованные в программном комплексе ANSYS Fluent. Внимание уделяется таким технологиям, как перестроение, сглаживание, послойная генерация сетки. В курсе рассматривается применение пользовательских функций (UDF) для описания движения сетки, сопряженное моделирование с подключением 6DOF решателя и другие дополнительные возможности.

Краткое содержание курса

- Обзор методов динамической сетки
- Типы динамических зон
- Послойное перестроение сетки
- Пружинная деформация сетки
- Локальное перестроение сетки
- Сопряженное моделирование с подключением 6DOF (решатель с шестью степенями свободы)
- Совместное использование пользовательских функции (UDFs) для динамической сетки
- Дополнительные возможности

Примеры

- Послойное перестроение сетки на геометрических фигурах простейшей формы в 2D и 3D постановке.
- Двумерное моделирование колебаний металлическое пластины и камеры сгорания ДВС с использованием UDF и модели пружинной деформации.
- Моделирование шестеренчатого насоса с использованием динамической сетки с сеточным перестроением в 2,5 постановке и использованием метода CutCell.
- Моделирование героторного насоса
- Моделирование лопастного насоса

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Применение моделей пристеночных плёнок EWF и LWF в ANSYS FLUENT

Курс дает возможность изучить возможности модели пристеночных плёнок в эйлеровой Eulerian Wall Film (EWF) и лагранжевой Lagrangian Wall Film (LWF) постановках для решения задач образования, течения и отрыва плёнки жидкости на стенке. Модели EWF и LWF позволяют значительно снизить количество ячеек у стенки, требуемых для реального разрешения плёнки методом Volume of Fluid (VOF).

Знание EWF и LWF будет полезно при решении задач: сжигание жидкого топлива в камерах турбин, теплообменные аппараты с конденсацией или испарением на стенке, система устранения запотевания на стеклах, каплеуловители и газожидкостные сепараторы пленочного типа, развитый кольцевой режим

двухфазного газожидкостного потока с тонкой пленкой в вертикальных трубах, нанесение покрытий и очистка поверхностей, взаимодействие аэрозоля со слизистой плёнкой дыхательных путей человека, а также выделение аэрозолей при кашле.

Для освоения курса необходимо предварительно пройти курс «Специализированный курс. Многофазные течения в ANSYS FLUENT».

Краткое содержание курса

- Улавливание жидких капель
- Перенос плёнки жидкости
- Образование капель на плёнке
- Теплообмен плёнки с газом и стенкой
- Испарение и конденсация в пристеночной зоне
- Переходы между моделями EWF, VOF и DPM
- Применение модели лагранжевых плёнок (LWF)

Примеры

- Образование водяной пленки при омывании крыла
- Образование и отрыв водяной пленки при омывании обратного уступа
- Испарение плёнки топлива с противня
- Конденсация влажного воздуха в теплообменном аппарате
- Конденсация газообразной фазы на стенке термосифона с помощью пользовательских функций UDF
- Предотвращение запотевания стёкол кабины
- Моделирование туманоуловителя с помощью переходов между моделями EWF, VOF и DPM
- Моделирование окраски изделия распылением с помощью модели LWF

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Применение функций пользователя (UDF) в ANSYS FLUENT

В курсе рассматривается применение различных дополнительных функций, создаваемых пользователем на языке C для расширения функционала ANSYS FLUENT.

Такие функции могут применяться для самых различных целей – от создания нестандартных источников и граничных условий до реализации собственных физических моделей.

В минимально необходимом для полноценной работы объеме в курсе рассматривается основы программирования на языке C. Также отдельное внимание уделяется внутренним типам данных Fluent, а также особенностям взаимодействия пользовательских функций и основной программы.

Краткое содержание курса

- Введение. Основы программирования, синтаксис и типы данных
- Компиляция и интерпретация пользовательских функций
- Применение макросов DEFINE
- Применение пользовательских переменных
- Пользовательские функции для параллельных вычислений
- Применение параметров Workbench совместно с пользовательскими функциями
- Пользовательские функции для многофазных течений
- Пользовательские функции для модели дисперсной фазы

Примеры

- Течение в канале с пористой преградой
- Течение в канале с синусоидальным распределением температуры вдоль стенки
- Применение нестандартной зависимости вязкости жидкости от температуры

- Моделирование переноса определенной пользователем скалярной переменной
- Пользовательские функции для изменения констант в эмпирическом законе сопротивления частиц
- Применение пользовательских функций для исследования однородности потока
- Моделирование выпадения осадка в осветлителе с применением пользовательских функций
- Управление динамической сеткой при помощи пользовательских функций

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Автоматизация рабочих процессов в Ansys Fluent с использованием библиотек PyAnsys (Python)

Данный курс посвящен практическому применению свободно распространяемых библиотек PyAnsys (Geometry, PyFluent), разработанных на языке Python, для автоматизации рабочих процессов в среде Ansys Fluent. Рассматривается управление ключевыми этапами гидродинамического моделирования через журнал команд: построение геометрии, генерация расчетной сетки, настройка физической модели, запуск расчета и постобработка результатов.

На практических примерах проточного теплообменника и смешивающего тройника демонстрируются возможности библиотек по организации связи между модулями для создания сквозных сценариев работы.

Краткое содержание курса

- Введение. Основы программирования, синтаксис и типы данных
- PyAnsys Geometry. Описание основных команд для построения геометрической модели
- PyFluent. Описание основных команд для генерации расчетной сетки, настройки физической модели, запуска расчета и пост-обработки результатов
- Демонстрация PyAnsys Geometry. Построение геометрии проточного теплообменника
- Демонстрация PyFluent Meshing. Генерация расчетной сетки для проточного теплообменника
- Демонстрация PyFluent Solver. Настройка физической модели для задачи проточного теплообменника
- Демонстрация PyFluent Post-Processing. Визуализация результатов анализа задачи проточного теплообменника

Примеры

- Демонстрация PyAnsys Geometry. Построение геометрии смешивающего тройника
- Демонстрация PyFluent Meshing. Генерация расчетной сетки для смешивающего тройника
- Демонстрация PyFluent Solver. Настройка физической модели для задачи смешивающего тройника
- Демонстрация PyFluent Post-Processing. Визуализация результатов анализа задачи смешивающего тройника
- Анализ сеточной независимости для задачи определения числа Нуссельта в трубе

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Теоретические основы Ansys Fluent

Курс посвящен фундаментальным принципам работы CFD-решателей Ansys Fluent и содержит лежащую в основе математику и физику – от дискретизации уравнений переноса до алгоритмов работы решателей. Полученные знания дают глубокое понимание принципов работы Ansys Fluent, что позволит осознанно подходить к настройке расчетных моделей и решению возникающих проблем. 32 курса: 15 базовых, 17 специализированных

Краткое содержание курса

- Введение. Основные уравнения сохранения Ansys Fluent
- Граничные условия и рекомендации по их применению
- Инициализация начальных параметров
- Метод контрольных (конечных) объемов и этапы поиска решения в Ansys Fluent
- Схемы аппроксимации переменных: Первый и второй порядки, QUICK, MUSCL
- Схемы сопряжения давления и скорости: SIMPLE, SIMPLEC, PISO, Coupled
- Методы релаксации в решателях Ansys Fluent
- Решатели по давлению и по плотности: этапы работы, ускорители сходимости, тонкая настройка
- Невязки и контроль сходимости в Ansys Fluent Данный курс дополняет знания, полученные в «Базовый курс. Вычислительная газо- и гидродинамика в ANSYS FLUENT» и рекомендуется к освоению после его прохождения

Программа на сайте →

Ansys · Механика деформируемого твердого тела

↑ К содержанию

32 курса: 15 базовых, 17 специализированных

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Введение в Ansys Mechanical

Курс предназначен для новых пользователей, либо для тех, кто пользуются Ansys Mechanical время от времени и стремится овладеть базовыми навыками работы в полной мере.

Курс сочетает лекционный материал и решение задач. Рассматривается подготовка модели (препроцессинг), настройки решателя, обработка результатов (постпроцессинг); краткий обзор создания сеточной модели в Ansys Meshing; приложение граничных условий и нагрузок.

Краткое содержание курса

- Введение
- Основы и интерфейс Ansys Mechanical
- Препроцессорная обработка
- Построение сетки
- Контакты, шарниры, стержни и пружины
- Удаленные граничные условия
- Статический анализ
- Модальный анализ
- Стационарный тепловой анализ
- Многошаговый анализ
- Обработка результатов и постпроцессинг
- Импорт CAD и параметры
- Метод подмоделирования (доп. глава)
- Линейный анализ потери устойчивости (доп. глава)
- Моделирование балок (доп. глава)
- Моделирование оболочек (доп. глава)

Примеры

- Основы Ansys Mechanical
- 2D взаимодействие шестеренок
- Создание именованных наборов
- Генератор объектов
- Построение КЭ сетки на примере соленоида и сборки
- Управление контактами
- Применение шарниров.
- Применение удаленных граничных условий
- Уравнения связи
- Линейный прочностной анализ сборки насоса
- Создание соединений при помощи стержней
- Поиск собственных частот металлической рамы
- Стационарный тепловой расчет крышки насоса
- Многошаговый расчет
- Оценка качества сетки
- Управление параметрами проекта
- Линейный анализ потери устойчивости (доп. пример)
- Применение метода подмоделирования (доп. пример)
- Моделирование балок (доп. пример)
- Моделирование оболочек (доп. пример)
- Подмоделирование оболочек (доп. пример)

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Начало работы в Ansys Mechanical

Курс является альтернативным введением к работе с Ansys Workbench Mechanical. Он совершенно не содержит лекций, но абсолютно каждая тема из содержания раскрывается на примере демонстрации постановки и решения задачи статического расчета сборки клапана. Все практические задания выполняются на одной и той же геометрии сборки вала ленточного конвейера и представляют собой последовательные этапы постановки статического расчета прочности.

В отличие от альтернативы в данном курсе не содержится разговоров про модальный и тепловой расчеты, но зато дается более строгая и последовательная методика проведения статического расчета.

Таким образом, этот курс подойдет не только новым пользователям Ansys Mechanical, незнакомым с программой, но и специалистам, только начинающим проводить МКЭ расчеты в целом.

Краткое содержание курса

- Введение
- Постановка задачи
- Подход к созданию модели
- Геометрия, материалы и система координат
- Соединения
- Сетка
- Нагрузки и опоры
- Результаты и валидация
- Подход к созданию более точной модели
- Изменение геометрии
- Более реалистичные соединения
- Методы создания более подходящей сетки
- Дополнительные нагрузки и опоры
- Расширенная обработка результатов и валидация
- Параметры и ассоциативность

Примеры

- Расчет статической прочности сборки клапана (демонстрация инструктора)
- Расчет статической прочности сборки вала с подшипниками ленточного конвейера

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Основы нелинейного анализа в Ansys Mechanical

Курс предназначен для пользователей, знакомых с Ansys Mechanical и желающих повысить свой уровень владения программой за счет освоения различных нелинейных моделей поведения материалов, использования контактов и инструментов для решения нелинейных задач. Курс сочетает как практическую часть, так и теоретическую. Рассматривается пластичность; нелинейные контакты; геометрическая нелинейность; стабилизация; уплотнения.

Краткое содержание курса

- Введение
- Обзор нелинейностей
- Основная процедура расчёта нелинейных задач
- Основы нелинейных контактов
- Пластичность металлов
- Нелинейная стабилизация
- Нелинейная диагностика
- Обзор дополнительных возможностей контакта
- Моделирование уплотнений

Примеры

- Большие перемещения
- Применение рестарта
- Контактная жесткость
- Линейная и нелинейная потеря устойчивости
- Сравнение симметричного и несимметричного контакта
- Мультилинейное изотропное упрочнение металла
- Диагностика нелинейного решения

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Моделирование теплообмена в Ansys Mechanical

Курс посвящен вопросам моделирования процессов теплопроводности в твердых телах, а также поверхностного лучистого теплообмена (конвективный тепловой поток моделируется как граничное условие). Рассматриваются типы элементов, свойства материалов, граничные условия, настройки решателя, инструменты постпроцессора, решение стационарных и нестационарных задач, в том числе с фазовым переходом. Примеры использования командных вставок на языке APDL.

Краткое содержание курса

- Введение
- Теоретические основы теплопроводности
- Работа в препроцессоре
- Граничные условия и настройки решателя
- Стационарные задачи теплопроводности
- Нелинейные задачи теплопроводности
- Нестационарные задачи теплопроводности
- Специальные разделы курса. Теплообмен с фазовым переходом и применение командных вставок
- Расчет термонапряженного состояния

Примеры

- Теплопроводность стержня
- Теплопередача в нагревательной спирали
- Тепловой контакт

- Теплопроводность с поверхностным излучением.
- Теплопередача в соленоиде
- Теплопередача в оребренной стенке с коэффициентами теплопроводности и теплоотдачи, заданными в виде функции температуры
- Нестационарная теплопередача при циклически изменяющейся объемной плотности тепловыделения.
- Теплообмен при затвердевании алюминиевого ролика

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Введение в Ansys MAPDL

Курс предназначен для новых пользователей, либо для тех, кто пользуются Ansys Mechanical или MAPDL время от времени и стремится овладеть базовыми навыками работы в классической среде в полной мере.

Курс сочетает лекционный материал и решение задач. Рассматривается подготовка модели (препроцессинг), настройки решателя, обработка результатов (постпроцессинг); обзор создания сеточной модели; приложение граничных условий и нагрузок как при помощи классического интерфейса Ansys MAPDL, так и с помощью команд APDL. Также есть краткий обзор взаимодействия классической среды MAPDL и Ansys Mechanical.

Краткое содержание курса

- Ознакомительная демонстрация
- Элементы МКЭ теории
- APDL
- Создание и импорт геометрии
- Логика выбора
- Системы координат
- Атрибуты элементов
- Создание сетки
- Граничные условия и нагрузки
- Решатели
- Обработка результатов
- Модальный анализ и гармонический методом суперпозиции мод
- Уравнения связи
- Использование параметров
- 2D расчет
- Балочные и оболочечные элементы
- Контакт
- Затяжка болтов
- Специальные элементы нагрузок
- Связанный расчет
- Командные объекты в Ansys Mechanical

Примеры

- APDL
- Создание геометрии

- Импорт геометрии
- Логика выбора
- Системы координат
- Атрибуты элементов
- Создание сетки
- Граничные условия
- Модальный анализ
- Гармонический анализ методом суперпозиции мод
- Периодические граничные условия
- Передача моментов
- Функции *GET для создания удаленной точки
- Запись результатов в текстовый файл
- Табличное нагружение
- Подвесной кронштейн
- Сосуд под давлением
- Швеллер
- Балки и оболочки
- Склеенный контакт
- Застежка и стандартный контакт
- MPC контакт с помощью пилотного узла
- Затяжка болта
- Нагрузка при помощи SURF154
- Моделирование конвекции
- Одностороннее термомеханическое связывание
- Термомеханической связывание через специальные элементы
- Импульсный термоэлектрический нагреватель

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Введение в Ansys Aqwa

Данный курс посвящен основам использования Ansys Aqwa и предназначен как для опытных пользователей так и для начинающих. Рассматривается воздействие океанических волн на суда, платформы и др. конструкции, а также связанные расчеты на прочность.

Краткое содержание курса

- Введение в Workbench
- Гидродинамическая дифракция
- Гидродинамический отклик
- Шарниры
- Расчеты задач с участием нескольких тел
- Обтекание тонкого тела
- Передача нагрузок из Aqwa в Ansys Mechanical
- Семейство классических программ Aqwa (Line/Librium/Fer/Naut/Drift)

Примеры

- Гидродинамическая дифракция
- Гидродинамический отклик корабля
- Обтекание конструкции платформы
- Передача данных в Mechanical
- Моделирование корпуса в Aqwa Line
- Использование модели Workbench в Aqwa Line
- Моделирование соединений
- Взаимодействие лодки и пирса
- Статический расчет платформы в Aqwa Librium
- Статистический расчет платформы в Aqwa Fer
- Дрейф платформы в Aqwa Drift
- Расчет платформы во временной области в Aqwa Naut

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Использование нелинейных контактов в Ansys

Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами проведения линейных и нелинейных расчетов в Ansys Mechanical и желающих повысить свой уровень владения программой за счет освоения работы с нелинейными контактами.

Рассматривается технология контактов, использование команд APDL, затяжка болта и моделирование прокладок.

Краткое содержание курса

- Введение
- Обзор технологии контактов
- Настройка поверхностей
- Использование команд APDL в настройке контакта
- Моделирование затяжки болта
- Моделирование прокладок

Примеры

- Автоматическое определение
- Использование Worksheet для настройки контакта
- Настройка поверхностей контакта
- Стабилизация контакта
- Контакты с трением
- Давление жидкости
- Максимальные касательные напряжения
- Моделирование износа
- Моделирование затяжки болта
- Моделирование прокладок

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Использование нелинейных материалов в Ansys

Курс содержит теоретическую часть об основах нелинейного поведения материалов, основных и специализированных моделях материалов, аппроксимации экспериментальных кривых и предназначен для пользователей, знакомых с основами проведения линейных и нелинейных расчетов в Ansys Mechanical.

В практической части рассматривается модель Шабоша, а также модели пластичности, гиперупругости и вязкоупругости.

Краткое содержание курса

- Введение
- Пластичность
- Вязкопластичность
- Продвинутые модели материалов

- Ползучесть
- Гиперупругость
- Вязкоупругость

Примеры

- Модель Шабоша
- Ползучесть
- Гиперупругость
- Вязкоупругость

Дополнительные темы

- Модель анизотропной пластичности Хилла
- Модель пластичности серого чугуна
- Модель Microplane для моделирования бетона
- Модели сплавов с памятью формы

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Анализ усталостной прочности в Ansys Fatigue

Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами Ansys Mechanical и желающих повысить свой уровень владения программой за счет освоения анализа усталостной прочности конструкций. Модуль Fatigue позволяет провести оценку долговечности по напряжениям и деформациям, в условиях простого циклического и случайного вибрационного нагружения.

Курс сочетает в себе как практическую, так и теоретическую часть.

Краткое содержание курса

- Основные сведения об явлении усталости
- Долговечность по напряжениям
- Долговечность по деформациям
- Усталость при вибрационном воздействии

Примеры

- Введение – метод долговечности по напряжениям
- Переменная амплитуда, пропорциональное нагружение, долговечность по напряжениям
- Постоянная амплитуда, непропорциональное нагружение, долговечность по напряжениям
- Долговечность по деформациям
- Усталость при частотном воздействии

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Динамика в Ansys Mechanical

Курс содержит теоретическую часть об основах уравнения движения и его применении в различных динамических расчетах. Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами Ansys Mechanical.

В практической части рассматриваются задачи модального, гармонического, спектрального, анализа случайных вибраций и анализа переходных процессов.

Краткое содержание курса

- Введение в динамику
- Демпфирование
- Модальный анализ
- Гармонический анализ
- Спектральный анализ
- Анализ случайных вибраций
- Анализ динамики переходных процессов

Примеры

- Расчет вибрационных характеристик маховика

- Получение вибрационных характеристик домкрата
- Исследование влияния демпфирования
- Расчет свободных колебаний пластины с отверстием
- Расчет собственных частот и колебаний преднапряженного крыла самолета
- Нахождение гармонического отклика защемленной пластины
- Спектральный анализ преднапряженного подвесного моста
- Нахождение отклика металлического каркаса на спектр ускорений
- Моделирование соударения колеса и металлического бруска
- Нестационарный анализ сборки крана
- Вращение вала в нестационарном анализе

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Роторная динамика в Ansys Mechanical

Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами Ansys Mechanical, и освоивших раздел «Динамика».

Содержит теоретические сведения о динамике вращающихся тел и практический материал для решения задач роторной динамики, таких как модальный анализ, построение диаграммы Кэмпбелла, определение устойчивости ротора и критических скоростей; гармонический анализ для нахождения амплитуд колебаний вращающегося ротора при дисбалансе, а также анализ переходных процессов для моделирования отклика ротора к разгону, останову и внешних динамических воздействий.

Краткое содержание курса

- Введение в роторную динамику
- Модальный анализ
- Гармонический анализ
- Типы конечных элементов с поддержкой матриц Кориолиса и/или гироскопического эффекта

Примеры

- Ротор Нельсона
- Консольный ротор
- Карта критических скоростей
- Гармонический отклик
- Основные осесимметричные элементы

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Механика разрушения в Ansys Mechanical

Курс охватывает теоретические основы задания, решения и постпроцессинга задач механики разрушения. Рассмотрен процесс получения коэффициентов интенсивности напряжения, J- интеграла и других характерных параметров механики разрушения для ряда различных методик моделирования трещины.

Краткое содержание курса

- Введение в механику разрушения
- Моделирование полуэллиптической трещины
- Моделирование трещины на уровне геометрии

- Метод виртуального закрытия трещины VCCT и моделирование расслоения
- Моделирование трещины произвольной формы
- Обзор метода расчета развития трещины XFEM

Примеры

- Полуэллиптическая трещина
- Предварительно созданная трещина
- Метод виртуального закрытия трещины VCCT
- Раскрытие Bonded контакта
- Расслоение в материале
- Трещина произвольной формы

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Расширенные возможности Ansys Mechanical

Данный курс посвящен продвинутым возможностям работы Ansys Mechanical и также включает в себя специализированный курс «Использование команд MAPDL в Ansys Workbench».

Рассматриваются такие темы как продвинутая обработка результатов, экспорт и импорт разнообразных данных, а также основные принципы работы команд, устройство классической среды Ansys MAPDL и моделирование с помощью командных вставок в Ansys Workbench Mechanical.

Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами работы в Ansys Mechanical.

Краткое содержание курса

- Введение
- Продвинутая обработка результатов
- Импорт данных при помощи External Data
- Импорт моделей и создание сборок
- Процесс решения
- Введение в APDL
- Атрибуты
- Обработка результатов
- APDL команды
- Использование APDL в WB Mechanical

Примеры

- Обработка результатов осесимметричной модели сосуда по нормам ASME.
- Экспорт/импорт НДС на примере расчета пробивания трубы после гибки.
- Импорт в Mechanical старой модели фюзеляжа самолета в формате CDB.
- Вводная задача в MAPDL.
- Логика выбора на примере примитива.
- Работа с MAPDL на примере вентиляционного канала.
- Создание APDL скрипта на примере простой задачи консольной балки.
- Нахождение усилий в точечной сварке при помощи интерфейса MAPDL.
- Создание параметров усилий в точечной сварке и запись во внешний файл.
- Разбор макроса по сохранению полей напряжений и деформаций.
- Создание дискретного армирования в бетонной балке при помощи командной вставки в Mechanical.
- Нахождение усилий в точечной сварке при помощи командной вставки в Mechanical

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Топологическая оптимизация в Ansys Mechanical

Курс предназначен для тех, кто пользуются Ansys Mechanical и стремится овладеть основными навыками решения задач топологической оптимизации.

Курс сочетает лекционный материал и решение задач. Рассматривается общая процедура решения, постановка задачи оптимизации, целевые функции, граничные условия, а также процесс редактирования результата топологической оптимизации в SpaceClaim.

Краткое содержание курса

- Материал вдоль пути нагружения
- Топологическая оптимизация на основе статического расчета
- Работа в CAD
- Преобразование геометрии
- Пример оптимизации детали винта вертолета
- Использование производственных ограничений
- Топологическая оптимизация на основе модального анализа
- Применение топологической оптимизации

Примеры

- Конструкция Michell
- Передача STL файла
- Топологическая оптимизация на основе статического расчета
- Несколько случаев нагружения
- Работа в CAD
- Преобразование геометрии
- Топологическая оптимизация на основе модального анализа

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Использование команд MAPDL в Ansys Workbench

В данном курсе раскрыты возможности использования командных объектов для расширения функционала Ansys Workbench.

Рассматриваются основные принципы работы команд и устройство классической среды Ansys MAPDL, а также моделирование с помощью командных вставок в Ansys Workbench Mechanical.

Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами работы в Ansys Mechanical.

Краткое содержание курса

- Введение
- Введение в APDL
- Атрибуты
- Обработка результатов
- APDL команды
- Использование APDL в WB Mechanical

Примеры

- Вводная задача в MAPDL
- Использование команд при моделировании балок и оболочек
- Балка переменного сечения

- Обработка результатов в MAPDL

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Практические рекомендации и эффективные методы работы в Ansys Mechanical

Курс будет полезен пользователям, уже знакомым с Ansys.

В курсе приведены созданные на основе опыта применения Ansys и технической поддержки пользователей методики и техники, упрощающие работу и получение точных результатов. Кроме того, затрагиваются основы работы метода конечных-элементов и используемых в Ansys Mechanical методов численного интегрирования, необходимых для решения задач механики деформируемого твёрдого тела.

Подробно разбираются ответы на вопросы: «Как можно уменьшить размерность задачи без потери точности?», «Какую сетку конечных элементов стоит использовать?» и «Как убедиться, что полученное решение достаточно точно?».

Краткое содержание курса

- 1. Обзор МКЭ. Просто и трудно решаемые задачи 2. Теория элементов. Основные уравнения. Численное интегрирование 3. Типы элементов 4. Подготовка модели 5. Свойства симметрии при моделировании 6. Нагрузки и граничные условия 7. Решение и проверка результатов

Примеры

- 1. Исследование сетки 2. Опции интегрирования 3. Подбор элементов 4. Сравнение результатов моделирования одной детали разными способами 5. Сингулярности напряжений 6. Применение свойств симметрии 7. Решение и обработка результатов

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в Ansys Workbench Explicit Dynamics

Курс посвящен изучению технологии расчета динамических процессов в приложении Ansys Explicit. Рассмотрен интерфейс Explicit, модели материалов, особенности создания сеточных моделей и некоторые особенности решателя Autodyn. В практической части курса содержатся примеры решения разнообразных динамических задач: дроп-теста, взаимодействия ударника и преграды, расчет динамики предварительно напряженных конструкций и многих других.

Краткое содержание курса

- Введение в явную динамику
- Введение в Workbench
- Основы явной динамики
- Просмотр результатов
- Модели материалов
- Особенности создания сетки для приложений явной динамики
- Взаимодействие тел
- Настройки решения
- Оптимизация

Примеры

- Удар цилиндра в преграду (тест Тейлора). Часть 1

- Удар по предварительно напряженному цилиндру
- Дроп-тест предварительно напряженного газового баллона
- Удар цилиндра в преграду (тест Тейлора). Просмотр результатов
- Расчет взаимодействия ударника и преграды в 2D-постановке
- Расчет распространения ударной волны в 1D постановке
- Отрыв лопатки вентилятора
- Сравнение различных типов сеток
- Сдавливание алюминиевой банки
- Взаимодействие ударника и преграды при ударе по касательной
- Удар падающего тела по балке из армированного бетона
- Расчет пробивания преграды из армированного бетона
- Дроп-тест компьютерной платы
- Использование технологии Mass Scaling при расчете сдавливания алюминиевой балки
- Дроп-тест пластиковой емкости
- Расчет динамики предварительно напряженной балки
- Изучение различных вариантов методом «что-если» в задаче с ударом цилиндра

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в Ansys Autodyn

Курс содержит теоретические основы решения динамических задач в явной постановке в Ansys Autodyn и предназначен для пользователей, прошедших обучение по курсу "Введение в Explicit и Autodyn".

Рассмотрено использование Лагранжева, Эйлерова, произвольного Лагранже-Эйлерова (ALE), бессеточного (SPH) решателей и их сопряжение.

В практической части рассмотрены задачи удара, взрыва, взаимодействия ударника и преграды и др.

Краткое содержание курса

- Введение в Autodyn
- Мультиматериальный решатель Эйлера
- Модели материалов
- Интеграция Autodyn и Ansys Workbench
- Эйлеров решатель для моделирования взрывов
- Интерфейс Autodyn
- Основы Autodyn
- Произвольный лагранж-эйлеров решатель
- Бессеточный решатель (SPH)
- Использование параллельных вычислений в Autodyn

Примеры

- Смятие заполненной алюминиевой банки
- Дроп-тест заполненного контейнера
- Взаимодействие ударника и преграды (2D)
- Расчет конструкции нагруженной импульсом
- Расчет шлема
- Расчет взаимодействия кумулятивной струи и преграды
- Расчет формирования кумулятивной струи
- Расчет взрывного нагружения преграды
- Взаимодействие ударника и преграды (2D), запуск из Ansys Workbench
- Взрывное нагружение корабля

- Подрыв мины
- Взрыв в городе
- Подрыв самодельного взрывного устройства
- Удар птицы в крыло самолета (птицестойкость)

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в Ansys Workbench LS-DYNA

Курс предназначен для специалистов, знакомых со средой Workbench. Целью курса является обучение работе с решателем LS-DYNA через интеграцию в среду Workbench Mechanical. Обучающимся преподаются теоретический основы явной динамики, особенности постановки задачи в Лагранжевой постановке и настройки расчета, обработки результатов с помощью Workbench и LS-PrePost. Рассматриваются некоторые особенности работы с контактами и соединениями, формулировками элементов, основы квазистатического анализа.

Практические задания нацелены на демонстрацию основных областей применения явного решения в LS-DYNA: задачи с высокой динамикой, сильной деформацией, квазистатические задачи, дроп-тест и столкновение.

Краткое содержание курса

- Теоретические основы явной динамики и Workbench LS-DYNA
- Настройки расчета, граничные условия и особенности работы с жесткими телами
- Обработка результатов средствами Workbench LS-DYNA и LS-PrePost
- Моделирование соединений
- Квазистатический расчет
- Модели материала и Engineering Data
- Построение сетки
- Формулировки элементов
- Командный язык (карты) LS-DYNA

Примеры

- Испытание Тейлора
- Ротационно-вытяжная гибка
- Мастер дроп-теста в Workbench LS-DYNA
- Обработка результатов в LS-PrePost
- Удар по трубе
- Квазистатический расчет
- Построение сетки
- Дроп тест
- Задача птицестойкости крыла самолета

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Введение в Ansys LST LS-DYNA

Курс посвящен изучению технологии расчета динамических процессов в решателе Ansys LS-DYNA.

Рассмотрен интерфейс LS-PrePost, принцип действия и основные ключевые слова, модели материалов, особенности создания сеточных моделей и некоторые особенности решателя LS-DYNA.

В практической части курса содержатся примеры решения разнообразных динамических задач: дроп-теста, взаимодействия ударника и преграды, модальный анализ и многое другое.

Краткое содержание курса

- Введение в явные динамические расчеты с LS-DYNA
- Использование ключевых слов
- Введение в контакты в LS-DYNA
- Модели материалов
- Типы элементов и эффект песочных часов
- Сенсоры и жесткие тела
- Точечная сварка, демпфирование и предварительное нагружение
- Перенос данных, включение файлов
- Введение в неявные расчеты в LS-DYNA
- Моделирование подушек безопасности
- Запуск решения и вывод данных
- Устранение ошибок и рекомендации

Примеры

- Редактирование ключевых слов
- Столкновение шара и пластины
- Контактная задача
- Смятие трубы
- Контакт с жесткой стенкой
- Испытание на растяжение
- Шаг по времени и масштабирование массы
- Эффект песочных часов
- Создание сенсора
- Шарниры
- Точечная сварка
- Предварительная затяжка болта
- Включение файла на примере колеса
- Модальный анализ
- ASCII и двоичные файлы
- Системы единиц

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в LS-PrePost

Курс нацелен на освоение интерфейса и базового функционала подготовки модели и постобработки результатов в LS-PrePost. В курсе затрагиваются темы использования основных инструментов объектами, создания и редактирования КЭ модели, управления ключевыми словами LS-DYNA и постобработки результатов расчета.

Краткое содержание курса

- Обзор возможностей и общие операции
- Создание сетки
- Предобработка
- Постобработка

Примеры

- Общие операции
- Создание сетки
- Редактирование модели
- Построение модели вентилятора
- Создание файла ключевых слов
- Постобработка

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Моделирование контакта и соединений в LS-DYNA

Курс нацелен на освоение основных алгоритмов работы контактного взаимодействия и соединений в LS-DYNA. В курсе рассматриваются основные формулировки контактов, их основные параметры и классификация, алгоритмы поиска контактных пар. Затрагиваются особые междисциплинарные контакты. Рассматриваются соединения аналогичные RBE2 и RBE3, дискретные соединения и шарниры. Практические занятия курса выстроены в соответствии с идеей предоставления учащимся образа мышления, способствующего выбору необходимых контактных алгоритмов, RBE соединений, дискретных соединений и шарниров.

Краткое содержание курса

- Введение
- Общие контакты
- Связанные контакты
- Междисциплинарные контакты
- RBE и дискретные соединения
- Шарниры

Примеры

- Подбор контактов Самоконтакт Т-образный контакт оболочек Контакт по ребрам TIED контакт (связанный) TIEBREAK контакт (связанный разрывающийся) Точечная сварка Дискретные элементы Дискретные балки Шарниры REVOLUTE

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Нелинейные неявные решения в LS-DYNA

Курс нацелен на пользователей, знакомых с решателем LS-DYNA и его возможностями моделирования динамики в явной постановке, желающих познакомиться с неявным решателем. Целью курса является освоение обучающимися основ работы с неявными решениями в LS-DYNA и основными инструментами их постановки и отладки.

В ходе курса обучающимся преподаются теоретические основы решения в неявной постановке, проводится обзор основных ключевых слов, демонстрируются инструменты LS-PrePost, специально адаптированные для данных задач, даются общие рекомендации по постановке и отладке задач. На практических занятиях рассматриваются задачи линейной и нелинейной статики и динамики.

Краткое содержание курса

- Теория неявного решения
- Обзор ключевых слов
- Линейные расчеты
- Нелинейные расчеты
- Solution Explorer
- Советы и отладка

Примеры

- Линейный анализ колонны
- Расчет кронштейна с разрушением
- Solution Explorer

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Продвинутое использование LS-PrePost

Курс нацелен на освоение продвинутых возможностей подготовки модели и обработки результатов расчета в LS-DYNA с помощью среды LS-PrePost. Затрагиваются темы продвинутого использования инструментов работы с геометрией, создания и редактирования сетки, работы с объектами и ключевыми словами LS-DYNA, просмотра и обработки результатов расчета, конфигурации среды, а также возможности программирования и скриптования.

Краткое содержание курса

- Работа с геометрией
- Создание сетки
- Редактирование сетки
- Создание и редактирование объектов, карт ключевых слов
- Постобработка
- LS-Run и дополнительные инструменты
- Файлы сессии, макросы и SCL

Примеры

- Исправление и подготовка импортированной геометрии
- Создание сетки
- Заполнение отверстий сетки с помощью ElGen
- Создание оболочек из твердотельной сетки
- Формование сетки с помощью деформирования твердотельной сетки-матрицы
- Формование сетки с помощью метода восьми линий
- Перемещение и обрезка деталей
- Общая проверка модели (ключевых слов)
- Проверка соединений

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Решение задач методами ALE и SPH в LS-DYNA

Курс содержит теоретические основы решения динамических задач в явной постановке в LS-DYNA и предназначен для пользователей, прошедших обучение по любому из курсов “Введение в Ansys LS-DYNA”, “Введение в Ansys LS-DYNA ACT” и “Введение в Ansys MAPDL LS-DYNA”. Рассмотрены основные методики постановки и решения задач в постановках Эйлера, ALE и SPH, а также возможные методы связывания элементов данных формулировок с элементами в формулировке Лагранжа.

В практической части рассмотрены задачи удара, взрыва, взаимодействия ударника и преграды и др.

Краткое содержание курса

- Основы ALE метода
- Взаимодействие тел
- Создание домена
- Моделирование взрыва
- Основы SPH метода

Примеры

- Испытание тейлора
- Пробивание в постановке Эйлера
- Устранение протекания
- Пробитие лагранжевым ударником

- Птицестойкость
- Удар цилиндром
- Использование Shell контейнера
- Кумулятивный снаряд
- Гиперскоростной удар в SPH постановке
- Плескание

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в Ansys Motion

Курс предназначен для новых пользователей, либо для тех, кто пользуются Ansys Motion время от времени и стремится овладеть базовыми навыками работы в полной мере.

Курс сочетает лекционный материал и решение задач. Рассматривается подготовка модели (препроцессинг), настройки решателя, обработка результатов (постпроцессинг); краткий обзор возможностей наборов Car, Links, Drivetrain и решателя EasyFlex.

Краткое содержание курса

- Введение
- Основы и интерфейс Ansys Motion
- Структура моделей
- Подготовка задачи (препроцессинг)
- Шарниры и контакты
- Модальный и гармонический анализ
- Динамика механических систем
- Моделирование по шаблонам
- Наборы инструментов Car, Links, Drivetrain
- Область применения и возможности решателя EasyFlex

Примеры

- Анализ динамики кривошипно-шатунного механизма
- Гармонический анализ безколлекторного двигателя
- Анализ усталостной прочности рычага подвески
- NVH-анализ привода
- Анализ ременного привода ГРМ
- Динамика автомобиля (half и full подходы)
- Дроп-тест принтера

Примечание

- Базовый курс может быть расширен задачами пользователя по желанию заказчика.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Введение в Ansys Motion в среде Workbench

Курс предназначен для новых пользователей, либо для тех, кто пользуются Ansys Motion время от времени и стремится овладеть базовыми навыками работы в полной мере.

Курс сочетает лекционный материал и решение задач. Рассматривается подготовка модели (препроцессинг), настройки решателя, обработка результатов (постпроцессинг) для решателя Ansys Motion в среде Ansys Workbench Mechanical; краткий обзор возможностей наборов Links и Drivetrain.

Краткое содержание курса

- Введение динамические расчеты механизмов
- Реализация Ansys Motion в интерфейсе Ansys Mechanical
- Контактные взаимодействия
- Шарниры

- Обработка результатов

Примеры

- Анализ динамики кривошипно-шатунного механизма
- Контакты в симуляции работы дверной защелки
- Анализ динамики гидравлического экскаватора
- Обработка результатов симуляции передней подвески автомобиля
- (Дополнительно) Моделирование взаимодействия с грунтом
- (Дополнительно) Динамика планетарной передачи (инструменты Drivetrain)
- (Дополнительно) Динамика цепного движителя (инструменты Links)

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Динамика абсолютно жестких тел в Ansys

В курсе рассматривается моделирование как систем только с абсолютно жесткими телами, так и систем и с жесткими и деформируемыми телами, а также подробно раскрыты возможности использования шарниров.

Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами Ansys Mechanical.

Краткое содержание курса

- Введение в расчеты многотельных систем
- Проведение расчета динамики абсолютно жестких тел
- Шарниры
- Расчеты систем с деформируемыми и жесткими телами

Примеры

- Создание сборки
- Механизм привода
- Кривошипно-ползунный механизм

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Ansys nCode

Данный курс предназначен для пользователей, знакомых с Ansys Mechanical.

Содержит теоретические основы расчета на усталостную прочность при пропорциональном и непропорциональном нагружении конструкций. Рассмотрены подходы расчета долговечности по напряжениям (S-N), по деформациям (E-N), задание истории нагружения, расчет усталостной прочности при вибрационном нагружении, рассмотрены примеры задач анализа конструкций этими методами.

Краткое содержание курса

- Введение
- Моделирование усталости в компьютерном инженерном анализе
- Интеграция Workbench и DesignLife
- Графический интерфейс DesignLife
- Импорт результатов КЭ расчета
- Свойства материала

- Разнесение нагрузки по временной развертке
- Блоки нагружения
- Многоцикловая усталость
- Малоцикловая усталость
- Усталость от вибраций
- DesignLife в одиночном режиме

Примеры

- Готовый проект
- Простая многоцикловая усталость с постоянной амплитудой
- Многоцикловая усталость с постоянной амплитудой
- Малоцикловая усталость временных рядов
- Малоцикловая усталость с шагом по времени
- Учет среднего напряжения
- Оценка эффекта от учета среднего напряжения
- Многоосная оценка
- Упруго пластическая коррекция
- Усталость от случайных вибраций
- DesignLife в одиночном режиме

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в Ansys Additive Suite

Курс рассматривает возможности решения Ansys Additive Suite, включающее Workbench Additive и Additive Print, для моделирования процессов аддитивного производства.

Рассмотрены особенности проектирования для аддитивного производства, последовательность настройки моделирования в Ansys Workbench и Additive Print и ключевые возможности продуктов.

Курс предназначен для пользователей, знакомых с основами Ansys Mechanical.

Краткое содержание курса

- Ansys Workbench:
- Общая информация о моделировании процесса аддитивного производства
- Проектирование для аддитивного производства
- Последовательность моделирования в Workbench Mechanical
- Команды APDL для моделирования процесса аддитивного производства Additive Print:
- Введение в процесс DMLS (прямое лазерное спекание металлов)
- Введение в Additive Print
- Программное обеспечение для визуализации Paraview
- Калибровка и проверка
- Оценка результатов

Примеры

- Ansys Workbench:
- Моделирование процесса аддитивного производства в Workbench Mechanical
- Создание поддержек Additive Print:

- Анализ прямоугольной балки в Additive Print
- Постобработка прямоугольной балки и оптимизация поддержек
- Настройка процесса калибровки
- Оценка результатов для круглого стержня
- Оценка влияния ориентации

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в Ansys Composite PrepPost

Курс включает в себя теоретические и практические аспекты моделирования конструкций из композиционных материалов с помощью Ansys Composite PrepPost.

Рассмотрен процесс создания конечно-элементных моделей конструкций из композитных материалов, инструменты анализа драпировки, инструменты задания ориентации слоев, постпроцессинга: послойный анализ критериев разрушения слоя, расслоения, местной потери устойчивости. Подробно раскрыты аспекты интеграции Ansys Composite PrepPost в среду Workbench.

Краткое содержание курса

- Основы композитных материалов
- Введение в Ansys Composite PrepPost
- Обзор типовой последовательности моделирования и расчета в Ansys Composite PrepPost
- Локальные системы координат (розетки)
- Ориентированные наборы элементов
- Наборы правил для выделения элементов
- Моделирование драпировки в Ansys Composite PrepPost
- Моделирование композитов объемными КЭ
- Анализ критериев разрушения композитных материалов
- Расчет прогрессирующего разрушения и расслоения композитов

Примеры

- Моделирование кайтбоарда
- Задание направлений укладки спиральной оболочки
- Моделирование Т-соединения
- Использование наборов правил
- Расчет драпировки
- Моделирование композитов объемными КЭ

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Введение в ANSYS Rocky DEM

Курс предназначен для пользователей, желающих получить знания и навыки в области теоретических основ и решения задач динамики дискретных сред с помощью метода дискретных элементов (DEM). Курс сочетает как практическую часть, так и теоретическую. Рассматривается настройка поведения частиц дискретной среды, моделирование движения механизмов и оборудования, взаимодействующего со средой, интерфейс и основные инструменты расчетной программы и физические модели, реализованные в ней. 10 курсов: 4 базовых, 6 специализированных

Краткое содержание курса

- Тема 1. Общее введение
- Тема 2. Теория DEM
- Тема 3. Подготовка задачи
- Тема 4. Частицы
- Тема 5. Разрушение частиц
- Тема 6. Износ и теплообмен
- Тема 7. Постобработка и параметры
- Тема 8. Модули и скрипты

Примеры

- Тема 1. Моделирование транспортировочного желоба
- Тема 2. Расчет статического угла естественного откоса
- Тема 3. Моделирование вибрационного отсева
- Тема 4. Моделирование ковшового конвейера
- Тема 5. Моделирование испытания дробления частицы падающим грузом
- Тема 6. Моделирование конусной дробилки с использованием специального шаблона системы движения
- Тема 7. Моделирование мельницы с учетом износа футеровки
- Тема 8. Моделирование конического сушильного аппарата
- Тема 9. Параметрический анализ вибрационного отсева
- Тема 10. Расчет статического угла естественного откоса с помощью скриптов

Программа на сайте →

Ansys · Электромеханика

↑ К содержанию

10 курсов: 4 базовых, 6 специализированных

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **4 дня**

Задачи моделирования электрических машин в ANSYS Electromagnetics Suite

Курс посвящен моделированию электромагнитного поля в плоской, осесимметричной, трехмерной постановке. Решение задач стационарного, гармонического, нестационарного электромагнитного поля. Определение характеристик: напряженность магнитного поля, индукция, магнитный поток, матрицы индуктивностей и ёмкостей и многое другое. Рассматриваются свойства материалов, граничные условия, настройки решателей, инструменты постпроцессора. Включает решение нестационарных задач с движением и ориентирован на проблемы моделирования электрических машин.

Для пользователей, ранее не работавших в ANSYS Simplorer, ANSYS Maxwell часть времени уделяется ознакомлению с интерфейсом программы, созданию геометрии, сетки. Продолжительность может сильно варьироваться в зависимости от предпочтений обучаемых. Курс является дополнением курса ANSYS Maxwell 2D/3D, более ориентированным на электрические машины. Курсы по задачам пользователей в данный раздел не входят.

Курс рекомендован начинающим пользователям. По окончанию курса пользователи получают рекомендации к самостоятельной работе и необходимые материалы.

Краткое содержание курса

- Специализированное решение для задач электрических машин ANSYS RMxprt
- Типы электрических машин
- Работа с заполнением табличных форм: задание основных геометрических размеров, свойств материалов, параметры обмоток и многое другое
- Аналитический расчет характеристик электрической машины

- Модуль ANSYS Optimetrics. Параметрические расчеты. Задание пользовательских переменных. Параллельные вычисления, расчет на удаленной вычислительной станции, использование планировщика кластерных сборок
- Работа с постпроцессором
- Макросы Electric Machines Design Toolkits
- Примеры оптимизации параметров модели
- Примеры создания 2D/3D полевой задачи в ANSYS Maxwell 2D\3D на основании расчетной модели ANSYS RMxprt
- Особенности задач с движением
- Использование встроенных макросов для создания расчетных моделей вращающихся машин
- Использование силовых цепей и цепей управления в ANSYS Simplorer в комплексе с аналитической моделью электрической машины ANSYS RMxprt или конечноэлементной моделью ANSYS Maxwell 2D/3D

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **4 дня**

Задачи моделирования электрических машин в ANSYS Maxwell 2D/3D

Курс посвящен моделированию электромагнитного поля в плоской, осесимметричной, трехмерной постановке. Решение задач стационарного, гармонического, нестационарного электромагнитного поля. Определение характеристик: напряженность магнитного поля, индукция, магнитный поток, матрицы индуктивностей и ёмкостей и многое другое. Рассматриваются свойства материалов, граничные условия, настройки решателя, инструменты постпроцессора. Включает решение нестационарных задач с движением и ориентирован на проблемы моделирования электрических машин.

Для пользователей, ранее не работавших в ANSYS Simplorer (Twin Builder), ANSYS Maxwell часть времени уделяется ознакомлению с интерфейсом программы, созданию геометрии, сетки. Продолжительность может сильно варьироваться в зависимости от предпочтений обучаемых. Курс является дополнением курса ANSYS Maxwell 2D/3D, более ориентированным на электрические машины. Курсы по задачам пользователей в данный раздел не входят.

Курс рекомендован начинающим пользователям. По окончанию курса пользователи получают рекомендации к самостоятельной работе и необходимые материалы.

Краткое содержание курса

- Специальное решение для электрических машин ANSYS Rmxprt
- Выбор типа электрической машины
- Работа с заполнением табличных форм: задание основных геометрических размеров, свойств материалов, параметры обмоток и многое другое
- Аналитический расчет характеристик электрической машины
- Параметризация расчета. Задание пользовательских переменных. Параметрический анализ, распараллеливание и расчет на удаленной вычислительной станции
- Работа с постпроцессором
- Примеры оптимизации параметров модели
- Примеры создания 2D/3D полевой задачи в ANSYS Maxwell на основании расчетной модели RMxprt
- Особенности задач с движением
- Использование встроенных макросов для создания расчетных моделей вращающихся машин

- Моделирование силовых цепей и цепей управления в ANSYS Simplorer (Twin Builder) в комплексе с аналитической моделью электрической машины RMxprt или конечноэлементной моделью Maxwell 2D/3D

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **от 3 до 9 дней**

Задачи моделирования электрических машин в ANSYS Motor-CAD

Продолжительность зависит от количества выбранных тематик.

Курс посвящен моделированию электрических машин в междисциплинарном расчетном модуле, содержащем магнитный, тепловой, механический решатели. Курс обучения представлен несколькими типами электрических машин с подробными пояснениями настроек решателей.

Курс рекомендован начинающим пользователям. По окончанию курса пользователи получают рекомендации к самостоятельной работе и необходимые материалы.

Краткое содержание курса

- Синхронная машина с постоянными магнитами
- Индукционная машина прямого пуска
- Индукционная машина, работа в составе инвертора
- Синхронно-реактивная машина
- Motor-CAD в моделировании системного уровня
- Междисциплинарная оптимизация электрической машины с помощью ANSYS OptiSLang
- Тепловые расчеты в ANSYS Motor-CAD

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **4 дня**

Моделирование электромагнитного поля в ANSYS Maxwell 2D/3D

Курс посвящен моделированию электромагнитного поля в плоской, осесимметричной, трехмерной постановке. Решение задач стационарного, гармонического, нестационарного электромагнитного поля. Определение характеристик: напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитный поток, матрицы индуктивностей и ёмкостей и многое другое. Рассматриваются свойства материалов, граничные условия, настройки решателей, инструменты постпроцессора.

Для пользователей, ранее не работавших в ANSYS Simplorer (Twin Builder), ANSYS Maxwell часть времени уделяется ознакомлению с интерфейсом программы, созданию геометрической модели, сеточной модели.

Курс рекомендован начинающим пользователям.

Краткое содержание курса

- Теоретические основы.
- Работа с графическим интерфейсом пользователя
- Типы анализа. На данном этапе учащиеся выбирают более приоритетное направление
- Свойства материалов, работа с библиотеками материалов
- Виды граничных условий. Методы упрощения моделирования
- Сеточный генератор, сеточные операции
- Адаптивное решение. Оценка погрешностей вычислений

- Вычисление емкости и индуктивности
- Размагничивание нелинейных постоянных магнитов, определение рабочей точки по намагниченности
- Работа с постпроцессором
- Модуль ANSYS Optimetrics. Параметрические расчеты. Задание пользовательских переменных
- Задачи переходных процессов. Постановка задач с движением элементов модели
- Прямой и косвенный метод оценки потерь в электротехнической стали в переменном магнитном поле
- Управление конечноэлементной моделью электрическими схемами ANSYS Maxwell Circuit Editor
- Краткое знакомство со средой моделирования сложных схем системного уровня ANSYS Simplorer (Twin Builder)
- Простые задачи оптимизации
- Простые примеры связанных задач

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС ПО ЗАДАЧАМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ Продолжительность: **зависит от сложности задания**

Моделирование электромагнитного поля в ANSYS Maxwell 2D/3D

Обязательное условие - прохождение базового курса.

Формируется техническое задание и отводится время на подготовку.

Курс посвящен моделированию электромагнитного поля в плоской, осесимметричной, трехмерной постановке. Решение задач стационарного, гармонического, нестационарного электромагнитного поля. Определение характеристик: напряженность магнитного поля, магнитный поток, матрицы индуктивностей и емкостей и многое другое. Рассматриваются свойства материалов, граничные условия, настройки решателя, инструменты постпроцессора. Курс включает решение нестационарных задач с движением.

Курс рекомендован пользователям, знакомым с методами моделирования.

Краткое содержание курса

- По предоставленным расчетным моделям решаются задачи магнитостатики, гармонического поля, переходных процессов. Отдельно рассматриваются задачи электростатики.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС ПО ЗАДАЧАМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ Продолжительность: **зависит от сложности задания**

Моделирование электромагнитного поля в ANSYS Maxwell 2D/3D. Междисциплинарные расчеты

Курс предполагает знания на уровне базовых курсов по ANSYS Maxwell 2D\3D, в случае междисциплинарных расчетов дополнительно по ANSYS Icepak, ANSYS Fluent, ANSYS Meshing.

Формируется техническое задание и отводится время на подготовку курса.

Курс посвящен моделированию электромагнитного поля в плоской, осесимметричной, трехмерной постановке. Решение задач стационарного, гармонического, нестационарного электромагнитного поля. Определение характеристик: напряженность магнитного поля, магнитный поток, матрицы индуктивностей и емкостей, теплового состояния модели. Рассматриваются свойства материалов, граничные условия, настройки решателя, инструменты постпроцессора. Курс включает решение нестационарных задач с движением.

Курс рекомендован пользователям, знакомым с методами моделирования.

Краткое содержание курса

- По предоставленным расчетным моделям решаются задачи магнитостатики, гармонического поля, переходных процессов, решение междисциплинарной задачи электромагнетизм - теплообмен.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Моделирование индукционного нагрева с ANSYS System Coupling

Курс предполагает знания на уровне базового курса по моделированию электромагнитного поля в ANSYS Maxwell 2D\3D, а также модулей ANSYS Mechanical Transient или ANSYS Fluent для теплового анализа. Курс посвящен моделированию переменного электромагнитного поля в трехмерной постановке и его влиянию на нагрев ферромагнетиков. В рамках курса решаются гармонические магнитные задачи, определяются индукционные токи, объемные тепловыделения в индукторе и ферромагнитной заготовке. Среда ANSYS System Coupling объединяет магнитный решатель и нестационарный тепловой, что позволяет иметь качественную картину нагрева заготовки во времени при сильном изменении свойств материалов.

Курс рекомендован пользователям, знакомым с методами моделирования.

Краткое содержание курса

- Гармонические магнитные задачи в ANSYS Maxwell
- Температурнозависимые свойства материалов
- Настройка тепловой модели в ANSYS Transient Thermal
- Настройка переменной синхронизации для изменения тока, частоты, положения индуктора во времени
- Настройка платформа ANSYS System Coupling для междисциплинарного решения

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **4 дня**

Моделирование теплового состояния электрических машин в среде ANSYS Fluent и ANSYS Maxwell. Междисциплинарные расчеты

Курс предполагает знания на уровне базового курса по моделированию электрических машин в ANSYS Maxwell 2D\3D и смешанному теплообмена в ANSYS Fluent.

Курс посвящен демонстрации рабочего процесса решения задачи смешанного теплообмена в электрических машинах в среде ANSYS Fluent. Исходные данные формируются в ANSYS Maxwell. В рамках курса решаются нестационарные магнитные задачи с движением, используется постпроцессор для оценки полученных результатов, подготавливается геометрическая модель в ANSYS SpaceClaim, качественная сеточная модель для задач теплообмена строится в ANSYS Fluent Meshing.

По договоренности может быть использована модель электрической машины пользователя.

Курс рекомендован пользователям, знакомым с методами моделирования.

Краткое содержание курса

- Настройка задачи ANSYS Maxwell
- Подготовка геометрической модели в ANSYS SpaceClaim
- Создание сеточной модели в ANSYS Fluent Meshing
- Настройка решения в ANSYS Fluent и сопряжение с ANSYS Maxwell

- Одностороннее и двустороннее решение магнитной-тепловой задачи

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Моделирование электрических машин в ANSYS Maxwell 2D/3D

Курс предполагает знания на уровне базового курса по моделированию электрических машин в ANSYS Maxwell 2D\3D. Курс посвящен моделированию электромагнитного поля электрических машин в плоской, и трехмерной постановке. В рамках курса решаются стационарные и нестационарные магнитные задачи, используется постпроцессор для оценки полученных результатов. Рассматриваются свойства материалов, граничные условия, настройки решателя, инструменты постпроцессора. Курс включает решение нестационарных задач с движением.

В расширенном курсе используется вспомогательная программа оптимизации ANSYS OptiSLang, настраиваемые приложения ACT для построения карт эффективности электрических машин.

Курс рекомендован пользователям, знакомым с методами моделирования.

Краткое содержание курса

- Построение геометрических моделей электрических машин с использованием библиотеки примитивов UDP
- Оценка влияния зубовых пульсаций на качество вращающего момент
- Сеточные операции для дискретизации расчетных моделей
- Баланс мощности в электрической машине
- Оптимизация магнитной системы с помощью ANSYS OptiSLang
- Создание ROM модели синхронной машины с постоянными магнитами
- Размагничивание постоянных магнитов
- Инструменты Electric Machine Toolkit для построения карты эффективности

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **4 дня**

Моделирование электромагнитов в ANSYS Maxwell

Курс предполагает знания на уровне базового курса по моделированию электромагнитного поля в ANSYS Maxwell 2D\3D.

Курс посвящен моделированию электромагнитного поля электромагнитов в осесимметричной и трехмерной постановке. В рамках курса решаются стационарные и нестационарные магнитные задачи, используется постпроцессор для оценки полученных результатов. Рассматриваются свойства материалов, граничные условия, настройки решателя, инструменты постпроцессора. Курс включает решение нестационарных задач с движением.

Курс рекомендован пользователям, знакомым с методами моделирования. 10 курсов: 4 базовых, 6 специализированных

Краткое содержание курса

- Общие подходы к моделированию электромагнитов
- Магнитные задачи с движением якоря
- Методы задания нагрузки и пружины для якоря
- Эффекты вихревых токов в массивных ферромагнетиках
- Боковые нагрузки на якорь
- Автоматизация в задании катушек электромагнитов

- Остаточное намагничивание электротехнической стали
- Оптимизация геометрических размеров

Программа на сайте →

Ansys · Высокочастотные устройства

↑ К содержанию

10 курсов: 4 базовых, 6 специализированных

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Введение в ANSYS HFSS

В курсе рассматривается процесс настройки проекта в ANSYS HFSS (продукт для высокочастотного анализа) для расчета простейших антенн и СВЧ-устройств. В курсе пользователь знакомится с графическим интерфейсом среды разработки ANSYS Electronics Desktop (AEDT), в которую интегрирован инструмент HFSS (High Frequency Structural Simulator). В курсе рассматриваются этапы рабочего процесса в ANSYS HFSS: создание геометрии, настройка границ и пространства моделирования, волноводные и сосредоточенные порты, настройка решения, частотной развертки, постобработка результатов расчетов. Постобработка заключается в получении графиков S-параметров и наложении полей на геометрию.

Курс носит практический характер, около 60% времени посвящено практическим занятиям, а 40% времени – рассмотрению теоретических вопросов. Курс также знакомит с высокопроизводительными вычислениями (HPC), параметрическим анализом (Parametric) и оптимизацией (Optimetrics) в пакете ANSYS HFSS.

Краткое содержание курса

- Граничные условия и пространство моделирования
- Настройка проекта. Сетка и частотная развертка
- Постобработка. S-параметры и наложение полей на геометрию
- Создание геометрии в ANSYS HFSS
- Полноводные порты (Wave ports) и сосредоточенные порты (Lumped ports)
- Высокопроизводительные вычисления (HPC) и оптимизационный анализ (Optimetrics)

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Анализ печатных плат в ANSYS HFSS 3D-Layout

Базовый курс по анализу печатных плат в пакете ANSYS HFSS 3D-Layout, доступного в AEDT (ANSYS Electronics Desktop). Курс предназначен для тех, кто только приступает к работе в этом программном продукте. В курсе изучается работа с интерфейсом, просмотр слоев печатной платы, компоновки, портов, межслойных переходов (via), определение границ моделирования и т. д.

На практиках рассматривается анализ дифференциального межслойного (via) перехода, спиральная катушка индуктивности, плоская антенная решетка, часть печатной платы и пример сотового телефона.

Краткое содержание курса

- Работа с моделью в ANSYS HFSS 3D-Layout и визуализация данных
- Решатели, построение сетки и настройки решения
- Виды портов в ANSYS HFSS 3D-Layout
- Границы пространства моделирования

- Получение глаз-диаграмм, рефлектометрия во временной области
- Подготовка модели сотового телефона для анализа

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Основы работы в ANSYS SIwave

ANSYS SIwave - это расширенный инструмент для анализа и проектирования сложных печатных плат. Инструмент позволяет определять S-параметры, извлекать RLCG-характеристики. ANSYS SIwave предлагает множество различных анализов, включая сканирование импеданса, падение напряжения постоянного тока IR, рефлектометрию во временной области (TDR).

Краткое содержание курса

- Настройка анализа Signal Integrity (SI), включая сканирование импеданса, SYZ и TDR
- Настройка анализа Power Integrity (PI), включая SYZ, RLGC
- Настройка и конфигурация компонентов печатной платы (R, L, C), портов и оконечных устройств
- Настройка компонентов SPICE-моделей и S-параметров
- DC IR анализ печатной платы

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Ansys Lumerical FDTD

Данный базовый FDTD (Finite difference time-domain) курс в первую очередь предназначен для начинающих и пользователей среднего уровня с целью дать пользователям понимание физики решателя FDTD, рабочего процесса моделирования устройств фотоники и нанофотоники и методов анализа данных. Lumerical FDTD позволяет моделировать такие приложения как интегрированная оптика, солнечные батареи, плазмоника, жидкие кристаллы и многие другие. Решатель FDTD позволяет получать результаты во временной и частотных областях. По завершении всех разделов курса и упражнений вы получите возможность самостоятельно настроить расчет и выбрать подходящие настройки для типовых приложений. Данный курс состоит из лекционных занятий (50%) и практических уроков (50%).

Краткое содержание курса

- Модуль 1. Первый расчет в FDTD. Обзор метода FDTD. Знакомство с графическим интерфейсом. Настройка, запуск расчета и анализ результатов на простом примере.
- Модуль 2. Алгоритм FDTD. Теоретические основы метода FDTD. Получение результатов в частотной области
- Модуль 3. Свойства материалов. Материальная база в Ansys Lumerical. Моделирование дисперсионных материалов. Продвинутые возможности.
- Модуль 4. FDTD регионы решателя. Настройка FDTD региона. Дополнительные советы по настройкам регионов.
- Модуль 5. Оптические источники. Обзор и демонстрация различных типов источников в Ansys Lumerical FDTD.
- Модуль 6. Мониторы. Введение и общие настройки мониторов в FDTD. Обзор и демонстрация различных типов мониторов.
- Модуль 7. Анализ результатов расчета. Режим анализа и рабочее пространство. Типы данных. Группы анализа. Построение и экспорт данных.

Практические примеры

- 1. Расчет прохождения и отражения плоской волны через слоистую структуру. 2. Расчет волновой моды проходящей через кабель. 3. Параметризация моделей. Расчет параметрической модели антибликового покрытия. 4. Рассмотрение анизотропных сред с генерацией излучения (лазеры). 5. Расчет рассеяния света на дифракционной решетке. Рассмотрение дальних полей. 6. Типовые задачи пользователей.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

ANSYS HFSS SBR+. Расчет размещения антенн на объектах

В курсе изучается работа метода SBR+ в ANSYS HFSS. Рассматривается размещение антенн на электрически больших платформах и расчет развязки между антеннами (antenna coupling). На практических семинарах рассматривается анализ антенны, установленной в боковом зеркале автомобиля, влияние кузова автомобиля на антенные характеристики. Также рассматривается развязка между мобильной антенной внутри автомобиля и антенной в зеркале заднего вида, а также развязка между Wi-Fi антенной в салоне автомобиля и антенной в гараже (расчет производится с учетом свойств материала гаража и дорожного покрытия).

Краткое содержание курса

- Применение 3D-компонентов
- Размещение антенн на электрически больших платформах
- Развязка антенн
- SBR+ для развязки между антеннами в автомобиле и в гараже

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

EM-анализ в ANSYS SIwave

В курсе рассматривается анализа проблем электромагнитной совместимости печатных плат и устранение нарушений с помощью встроенных в ANSYS SIwave возможностей EM-анализа. Рассматривается пример анализа системы с интерфейсом памяти на соответствие электрическим стандартам DDR4. Анализ целостности питания корпусов и печатных плат с использованием решателя SIwave-PSI.

Краткое содержание курса

- Электромагнитные помехи (EMI)
- EMI-сканнер
- Индуцированное напряжение и резонансные моды
- Получение полей в ближней и дальней зонах
- Настройка и анализ канала DDR4
- SIwave PSI. Полноволновое решение для анализа целостности питания печатных плат

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Анализ антенн в ANSYS HFSS

В курсе изучается работа в ANSYS HFSS на примере анализа антенн. Рассматривается работа с граничными условиями (Absorbing, Radiation PML / ABC, Radiation, FE-BI), полями в ближней и дальней зонах, динамическая связь со схемным редактором (Circuit Design), оптимизация с помощью Optimetrics. Рассматриваются вопросы моделирования с применением FE (Finite Element) – решателя, при использовании которого происходит построение объемной сетки методом конечных элементов. Изучается работа с граничными интегральными поверхностями (Boundary Integral) для построения 2D сетки и расчета больших электрических структур: интегральные поверхности (IE Region), методы физической оптики (PO) и метод SBR+. В заключительных разделах курса изучается работа с гибридными областями FE-BI (Finite Element – Boundary Integral).

Краткое содержание курса

- Поля в ближней и дальней зонах
- Источники питания и различные виды поляризации
- Граничные условия для расчета антенн
- Динамическая связь со схемным редактором на примере решения задачи согласования
- Решение задач оптимизации
- Интегральное граничное условие (IE Region)
- Расчет антенны с применением гибридных областей и граничными интегральными поверхностями (IE, PO, SBR+)
- Решение задач с применением гибридных регионов

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Анализ печатных плат в ANSYS HFSS 3D-Layout

В курсе рассматривается анализ высокоскоростных печатных плат, работа с Padstack для настройки слоев печатных плат, создание дифференциального (via) перехода печатной платы с заземляющими плоскостями на разных слоях. Рассматривается пример объединения модели корпуса, печатной платы и IBIS-модели в одной среде с использованием имитатора переходных процессов Nexxim из среды разработки AEDT (ANSYS Electronics Desktop). В рамках курса рассматривается печатная плата, которая настраивается для получения глаз-диаграмм. Рассматриваются вопросы оптимизации устройства. Настраивается модель разъемов, корпуса, печатной платы в одной среде и выбирается подходящий решатель. Кроме этого, настраивается DC IR – анализ постоянного тока и направления печатной платы.

Краткое содержание курса

- ANSYS HFSS 3D-Layout. Работа с инструментом Padstack для настройки слоев платы
- Процесс сборки печатной платы и установка IBIS-контроллеров
- Настройка печатной платы для получения глаз-диаграмм
- Анализ коннектора на печатной плате
- DC IR анализ печатной платы

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Анализ слоистых структур в ANSYS HFSS 3D-Layout

В курсе рассматривается анализ слоистых структур с использованием инструмента ANSYS HFSS 3D-Layout, доступного в среде AEDT (ANSYS Electronics Desktop). Рассматривается интеграция 3D-компонентов и элементов печатных плат в HFSS 3D-Layout, оптимизация, анализ пассивных и активных цепей.

Краткое содержание курса

- 3D-компоненты в ANSYS HFSS 3D-Layout
- Оптимизация межслойного (via) перехода
- Моделирование и анализ микрополоскового фильтра
- Создание динамической связи между HFSS 3D-Layout и схемным редактором (Circuit)
- ECAD Xplorer. Предварительная обработка больших файлов формата GDSII перед их переводом в ANSYS HFSS 3D Layout

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Работа с 3D компонентами, граничными условиями, портами и сеткой в ANSYS HFSS

В курсе рассматриваются подходы полного 3D моделирования высокочастотных структур методом конечных элементов. Рассматриваются вопросы иерархического размещения 3D-компонентов в различных системах координат в рамках одного HFSS проекта. Рассматривается работа с граничными условиями для 2D поверхностей и 3D поглощающие граничные условия для объемных структур. Отдельное внимание уделяется тонкостям работы с полноводными портами (размеры полноводного порта, 2D поля в портах, режимы работы и т. д.).

Также в курсе рассматривается работа FEM-решателя (Finite Element Method – метод конечных элементов), адаптивное построение сетки, сетки для многорезонансных структур, заполнение сетки и настройка решения. 5 курсов: 1 базовый, 4 специализированных

Краткое содержание курса

- Работа с 3D-компонентами в ANSYS HFSS
- Граничные условия
- Настройка портов в ANSYS HFSS. Работа портов, особенности применения различных портов для различных видов задач
- Особенности построение сетки FEM-методом

Программа на сайте →

Ansys · Междисциплинарные расчеты и оптимизация

↑ К содержанию

5 курсов: 1 базовый, 4 специализированных

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

Введение в ANSYS DesignXplorer

Курс предназначен для ознакомления пользователей с методикой решения задач оптимизации и проведения других параметрических исследований средствами ANSYS DesignXplorer в среде Workbench. В курсе рассматриваются все реализованные в DX методы планирования эксперимента, определения корреляции параметров, построения поверхности отклика, проведения оптимизации и анализа чувствительности модели к отклонениям входных параметров. Предполагается наличие у слушателей навыков использования прочностных или гидрогазодинамических пакетов ANSYS.

Стандартные примеры: Вводный пример Корреляция параметров Оптимизация граничных условий для смесительного устройства Анализ «шесть сигм»

Дополнительные примеры на выбор: Анализ «что если ...?» Оптимизация на основе поверхности отклика Корреляция параметров (цилиндрическая опора) План эксперимента Прямая оптимизация – пример №2 Оптимизация на основе поверхности отклика Оптимизация на основе модели CFX (крыловой (опорная скоба) профиль) Прямая оптимизация – пример №1 Метод разреженной сетки (sparse grid) Применение журнала на Python в задаче оптимизации

Краткое содержание курса

- Вводная лекция Корреляция параметров Планирование эксперимента Поверхности отклика Методы оптимизации Анализ «шесть сигм»

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

ANSYS FLUENT/Mechanical для моделирования взаимодействия текучих сред и конструкции (FSI)

Практический курс ориентирован на освоение методик моделирования взаимодействия потока текучей среды (жидкости, газа) с конструкцией. Рассматривается одно- и двухсторонний алгоритм обмена данными между модулями гидродинамики и прочности, а также решение задачи сопряженного теплообмена.

Курс предполагает знания на уровне базовых курсов по ANSYS FLUENT, DesignModeler и ANSYS Meshing. Опыт работы в ANSYS Mechanical или в ANSYS Structural желателен.

Краткое содержание курса

- Введение в FSI
- Краткое описание сопряжения систем
- Последовательность действий в Workbench для моделирования FSI
- Настройки для модулей Mechanical, FLUENT и сопряжения систем (System Coupling)
- Описание модели динамической сетки
- Процесс решения сопряженных задач и анализ результатов
- Методы обеспечения сходимости в задачах FSI
- Односторонний FSI анализ

Примеры

- Односторонний FSI анализ датчика с передачей поля давления

- Двусторонний FSI анализ сверхупругой пластинки
- Отладка FSI задач
- Двусторонний FSI анализ топливной форсунки
- Анализ термического напряжения в Т-образном трубном соединении

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Акустические расчеты в Ansys Mechanical

Курс включает в себя теоретические и практические аспекты моделирования акустических процессов с помощью Workbench Mechanical.

Рассматривается создание акустического домена, взаимодействие акустической среды и конструкции, нахождение собственных частот, гармонические и спектральные расчеты, а также анализ переходных процессов.

В практической части представлены задачи моделирования глушителей, динамиков и других конструкций.

Краткое содержание курса

- Введение в акустику
- Модальный анализ
- Гармонический анализ

Примеры

- Модальный анализ воздуха в кабине автомобиля
- Плескание жидкости в баке
- Динамик и пластина
- Рассеивание звука подводной лодкой
- Поглощающий глушитель
- Использование матрицы полной проводимости

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Междисциплинарный анализ электромагнетизм - механика для решения задач взаимодействия магнитного поля и конструкции

Практический курс ориентирован на освоение методик моделирования процессов взаимодействия магнитного поля с деформируемой конструкцией.

Рассматривается одно- и двухсторонний итеративный алгоритм обмена данными между модулями ANSYS механики и магнетизма.

Курс предполагает знания на уровне базовых курсов по ANSYS Maxwell 2D\3D, ANSYS DesignModeler и ANSYS Meshing. Желателен опыт работы в ANSYS Mechanical.

Для решения магнитной задачи предполагается использование решателей ANSYS Maxwell 2D\3D.

Для решения прочностной задачи предлагается использовать ANSYS Static Structural, ANSYS Transient Structural.

Краткое содержание курса

- Пользователям предлагается обзор сопряженных систем для выбора наиболее подходящего модуля ANSYS для решения прочностной задачи
- Решение магнитной задачи в ANSYS Maxwell для определения источников объемных сил и моментов

- Включение возможности деформации сеточной модели магнитной задачи в процессе итеративного пересчета
- Последовательность действий в ANSYS Workbench для решения междисциплинарной задачи
- Подготовка сеточной модели в ANSYS Meshing
- Настройки модулей ANSYS Static Structural, ANSYS Transient Structural
- Поэлементная передача объемного тепловыделения. Процесс решения сопряженных задач и анализ результатов
- Автоматический итеративный пересчёт магнитной и механической задачи
- Одностороннее сопряжение

Примеры

- Биполярный транзистор IGBT
- Токонесущие элементы конструкции
- Пользовательские задачи

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Междисциплинарный анализ электромагнетизм - теплообмен для решения задач охлаждения электронных, электромеханических аппаратов

Практический курс ориентирован на освоение методик моделирования процессов теплообмена посредством взаимодействия потока текучей среды (жидкости, газа) с конструкцией.

Рассматривается одно- и двухсторонний итеративный алгоритм обмена данными между модулями ANSYS гидродинамики и магнетизма. Курс предполагает знания на уровне базовых курсов по ANSYS Maxwell 2D\3D, ANSYS DesignModeler и ANSYS Meshing. Желателен опыт работы в ANSYS Fluent или в ANSYS IcePak.

Для решения магнитной задачи предполагается использование решателей ANSYS Maxwell 2D\3D.

Для решения задачи теплообмена предлагается использовать решатели ANSYS Thermal.

Для решения задачи сопряжённого теплообмена возможно использовать ANSYS IcePak или ANSYS Fluent.

Краткое содержание курса

- Пользователям предлагается обзор сопряженных систем для выбора наиболее подходящего модуля ANSYS для решения тепловой задачи
- Решение магнитной задачи в ANSYS Maxwell для определения источников тепловыделения: омические потери, потери на вихревые токи, потери в стали
- Использование температурнозависимых свойств для корректировки магнитной задачи в процессе итеративного пересчёта
- Последовательность действий в ANSYS Workbench для решения междисциплинарной задачи
- Подготовка сеточной модели в ANSYS Meshing или ANSYS IcePak
- Настройки модулей ANSYS Thermal, ANSYS Fluent, ANSYS IcePak
- Поэлементная передача объемного тепловыделения. Процесс решения сопряженных задач и анализ результатов
- Автоматический итеративный пересчет магнитной и тепловой задачи
- Одностороннее сопряжение

Примеры

- Задача охлаждения электродвигателя, генератора. Вынужденная конвекция
- Задача индукционного нагрева заготовки. Естественная конвекция
- Задача охлаждения токоограничивающего реактора
- Пользовательские задачи

Программа на сайте →

03

ОТДЕЛ САМ

Программирование оборудования с ЧПУ

21 курс · 5 разделов

Курсы для технологов и программистов станков с ЧПУ и промышленных роботов: СПРУТКАМ, СПРУТКАМ Робот, PowerMill, FeatureCAM, NX CAM.

СПРУТКАМ

↑ К содержанию

4 курса: 2 базовых, 2 специализированных

Курсы по СПРУТКАМ для инженеров и технологов. Обучение охватывает проектирование технологических процессов и программирование станков с ЧПУ: от импорта геометрии до генерации, верификации и постпроцессинга управляющих программ. Включает практические задания, методические материалы и сертификацию. Доступны очные и онлайн-форматы.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Основы обработки в СПРУТКАМ. 3-осевая фрезерная обработка

Целью курса является обучение пользователей базовым навыкам работы в модуле СПРУТКАМ. Знание материала, излагаемого в данном курсе, является необходимым для дальнейшего углубленного изучения СПРУТКАМ. Курс включает в себя практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Знакомство с системой СПРУТКАМ
- Работа с геометрическими моделями
- Работа с кинематическими схемами станков
- Создание технологических операций
- Работа с менеджером библиотек
- Моделирование обработки
- Формирование управляющей программы
- Фрезерная обработка — 2,5D, 3D
- Программирование без 3D-модели детали, операции
- Фрезерная обработка — «3+1»
- Практика

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Основы обработки в СПРУТКАМ. Электроэрозионная обработка

Целью курса является обучение пользователей базовым навыкам работы в модуле СПРУТКАМ. Знание материала, излагаемого в данном курсе, является необходимым для дальнейшего углубленного изучения СПРУТКАМ. Курс включает в себя практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Знакомство с системой СПРУТКАМ
- Работа с геометрическими моделями
- Работа с кинематическими схемами станков
- Создание технологических операций
- Работа с менеджером библиотек
- Моделирование обработки
- Формирование управляющей программы
- Фрезерная обработка — 2,5D
- Программирование без 3D-модели детали, операции
- 2-4-координатная электроэрозионная обработка
- Практика

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

5-осевая позиционная и непрерывная обработка

Краткое содержание курса

- Описание режущего инструмента. Настройка параметров стратегии обработки
- Моделирование обработки
- Использование 2,5D и 3D-операций с индексным поворотом 4-й, 5-й осей
- Настройка параметров станка. Контроль режима непрерывной 5-осевой обработки
- Создание технологического процесса обработки
- Практика

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Токарная, токарно-фрезерная обработка. Синхронизация каналов

Краткое содержание курса

- Особенности наладки токарного и токарно-фрезерного станков в СПРУТКАМ
- Операции «Обработка торца», «Наружное/Внутреннее черновое точение», «Наружное/Внутреннее чистовое точение», «Наружная/Внутренняя обработка канавок», «Торцевая обработка канавок», «Наружное/Внутреннее нарезание резьбы», «Профильная резьба», «Токарная обработка отверстий», «Токарная отрезка»
- Операции токарно-фрезерной обработки
- Многоканальная обработка. Синхронизация операций
- Практика

Программа на сайте →

СПРУТКАМ Робот

↑ К содержанию

5 курсов: 1 базовый, 4 специализированных

Освойте работу с единой средой для программирования промышленных роботов. Задействуйте решение для автономного программирования, которое включает в себя расчет траектории инструмента, моделирование, оптимизацию движений без сингулярностей и столкновений, постпроцессирование.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

СПРУТКАМ Робот. Базовый курс

Целью курса является обучение пользователей базовым навыкам работы в модуле СПРУТКАМ. Знание материала, излагаемого в данном курсе, является необходимым для дальнейшего углубленного изучения СПРУТКАМ. Курс включает в себя практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Введение в СПРУТКАМ
- Установ
- Кинематическая модель РТК
- Основы настройки траектории
- Моделирование обработки
- Вспомогательная операция
- Внешняя кинематика
- Карта осей
- Практика

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

СПРУТКАМ Робот. Захват и перемещение

Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в модуле СПРУТКАМ Робот: операция «Захват и перемещение». Курс включает в себя практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Операция «Захват и перемещение»
  - Особенности операции Pick-n-Place
  - Задание установов. Задание деталей
  - Системы координат
  - Добавление оснастки
  - Рабочее задание. Точки перехода. Автоматический обход столкновений
  - Карта осей
  - Симуляция операции
- Специальные вопросы. Состав раздела определяется производственными требованиями Заказчика. Рассматриваются специальные вопросы операций перемещения. Общее время не превышает установленные затраты по разделу.
- Практика

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

СПРУТКАМ Робот. Механическая обработка

Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в модуле СПРУТКАМ Робот: «Механическая обработка. Основы фрезерных операций». Курс включает в себя практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Основы фрезерных операций
- Управление осью инструмента
- Контроль качества обработки
- Специальные вопросы механической обработки
- Практика

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

СПРУТКАМ Робот. Нанесение покрытий

Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в модуле СПРУТКАМ Робот: «Нанесение покрытий». Курс включает в себя практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Стратегия «Покраска»
- Стратегия «Наплавка 5D»
- Контроль качества обработки
- Специальные вопросы
- Практика

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **1 день**

СПРУТКАМ Робот. Сварка и наплавка

Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в модуле СПРУТКАМ Робот: «Сварка и наплавка». Курс включает в себя практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Стратегия «Сварка 6D»
- Стратегия «Наплавка по кривой»
- Стратегия «Наплавка 5D»
- Операция поиска шва
- Специальные вопросы сварки. Состав раздела определяется производственными требованиями Заказчика. Рассматриваются специальные вопросы сварки и сопутствующих операций. Общее время не превышает установленные затраты по разделу
- Практика

Программа на сайте →

PowerMill

↑ К содержанию

4 курса: 1 базовый, 3 специализированных

Научитесь работать в CAM-системе, предназначенной для программирования сложных видов фрезерной обработки на многоосевых станках с ЧПУ.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

PowerMill. Базовый курс

Целью курса является профессиональное овладение технологией 2,5D- и 3D-обработки на фрезерных центрах. Курс включает в себя значительную практическую часть для отработки навыков программирования.

Краткое содержание курса

- Общие замечания по трехкоординатной обработке.
- Работа с локальными системами координат.
- Работа с кривыми.
- Работа с 2D-элементами.
- Особенности обработки нетиповых элементов изделия (криволинейные поверхности).
- Стратегии черновой обработки.
- Особенности программирования высокопроизводительной обработки.
- Стратегия Vortex.
- Стратегии чистовой обработки.
- Обработка поднутрений.
- Проверка траектории на столкновения и зарезы.
- Работа с подводами, отводами и переходами.
- Обработка отверстий.
- Вывод управляющих программ и сопроводительной документации.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

PowerMill. Расширенный курс

Расширенный курс направлен на подготовку программистов-технологов многоосевых фрезерных центров. В рамках курса рассматриваются задачи и проблемы многокоординатной обработки и стратегии их решения.

Краткое содержание курса

- Особенности трехкоординатной обработки.
- Программирование трехкоординатной обработки с замещением одной линейной оси поворотной.
- Кинематика многоосевых станков и особые положения станка.
- Особенности привязки нуля программы для многокоординатной обработки.
- Трансформация системы координат.
- Позиционная обработка.
- Безопасность при изменении положения инструмента/заготовки.
- Алгоритмы управления осью инструмента.
- Проекционные стратегии обработки.
- Контроль состояния заготовки в процессе обработки.
- Многоосевая обработка для предотвращения столкновений.
- Имитация и проверка обработки на станке.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

PowerMill. Дополнительный курс

Дополнительный курс разработан для специалистов, владеющих PowerMill и желающих получить навыки программирования многоосевых станков. В рамках курса специалисты рассмотрят проблематику программирования многоосевых станков, приобретут знания и навыки для решения задачи программирования операций многоосевого фрезерования. Особое внимание будет уделено решению технологических задач обработки (постоянные условия и непрерывность резания, плавность работы поворотных осей, обеспечение безопасного взаимного положения инструмента, заготовки, приспособления и узлов станка).

Краткое содержание курса

- Кинематика многоосевых станков и особые положения станка.
- Безопасность при изменении положения инструмента/заготовки.
- Управление вектором ориентации инструмента.
- Алгоритмы управления осью инструмента.
- Проекционные стратегии обработки.
- Контроль состояния заготовки в процессе обработки.
- Многоосевая обработка для предотвращения столкновений.
- Управление распределением точек траектории.
- Имитация и проверка обработки на станке.
- Simulation Analysis — анализ движений станка.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2–3 дня**

PowerMill. Специальный курс

Специальный курс всегда является дополнением к основному курсу и рассчитан на получение навыков решения специализированной задачи:

- Обработка импеллеров и лопаток.
- Программирование промышленных роботов.
- Программирование операций наплавки и напыления.

Также специальный курс может быть посвящен обработке конкретного изделия или группы изделий, которые специалисты ГК «ПЛМ Урал» внедрили в производство в рамках консалтинговых услуг.

Программа на сайте →

FeatureCAM

↑ К содержанию

5 курсов: 1 базовый, 4 специализированных

Освойте максимально автоматизированную, исключительно простую в применении CAM-систему, основанную на обработке типовых конструктивно-технологических элементов с использованием базы знаний рекомендуемых режимов резания.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

FeatureCAM. Базовый курс

Курс рассчитан на получение базовых навыков работы с CAM-системой для программирования токарной, фрезерной и токарно-фрезерной обработки.

Краткое содержание курса

- Распознавание типовых элементов.
- Создание и редактирование инструментов.
- Токарная обработка.
- Трехкоординатная фрезерная обработка.
- Обработка приводным инструментом на токарных станках.
- Программирование операций управления заготовкой (перехват, поддержка люнетом, управление прутковым податчиком).
- Имитация обработки.
- Вывод управляющих программ и сопроводительной документации.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Токарно-фрезерная обработка

Курс для подготовки программистов токарно-фрезерных центров, в том числе программистов многоканальных станков. В ходе обучения специалист получит навыки программирования токарно-фрезерных центров с поворотным фрезерным шпинделем, таких как Okuma Multus, Mazak Integrex, DMG CTX Gamma, DMG TWIN.

Краткое содержание курса

- Распознавание типовых элементов.

- Создание и редактирование инструментов.
- Программирование токарной обработки.
- Программирование операций фрезерования.
- Программирование операций точения с использованием оси B.
- Программирование операций пятиосевой фрезерной обработки.
- Программирование операций управления заготовкой (перехват, поддержка люнетом, управление прутковым податчиком).
- Синхронизация операций для многоканальных станков.
- Вывод управляющих программ и сопроводительной документации.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Многоосевая фрезерная обработка

Курс направлен на подготовку программистов-технологов многоосевых фрезерных центров. В рамках курса рассматриваются задачи и проблемы многокоординатной обработки на многоосевых фрезерных центрах и горизонтально-расточных станках с дополнительными управляемыми осями (поворотный стол, угловые головки).

Краткое содержание курса

- Распознавание элементов.
- Особенности трехкоординатной обработки.
- Кинематика многоосевых станков и особые положения станка.
- Особенности привязки нуля программы для многокоординатной обработки.
- Трансформация системы координат.
- Позиционная обработка.
- Безопасность при изменении положения инструмента/заготовки.
- Алгоритмы управления осью инструмента.
- Контроль состояния заготовки в процессе обработки.
- Имитация и проверка обработки на станке.
- Вывод управляющих программ и сопроводительной документации.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3–5 дней**

Программирование автоматов продольного точения

Курс направлен на подготовку специалистов для программирования автоматов продольного точения. Рассматриваются вопросы программирования многоканальной обработки. Особое внимание уделяется обеспечению безопасности движения рабочих органов станка.

Настоящий курс представлен в двух вариациях:

- Программирование в FeatureCAM (2 дня) как дополнительный к курсу FeatureCAM Базовый
- Программирование в PartMaker (5 дней)

Краткое содержание курса

- Создание операций токарной обработки.
- Создание операций фрезерования.

- Использование угловых поворотных инструментальных блоков.
- Программирование операций управления заготовкой (передача заготовки между шпинделями, поддержка шпинделем, управление прутковым податчиком, выброс детали и т.д.).
- Работа с режимами синхронизации операций.
- Наладка инструментов.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2–3 дня**

FeatureCAM. Дополнительный курс

Дополнительный курс направлен на подготовку специалистов для программирования:

- многоосевых фрезерных станков (3 дня)
- токарно-фрезерных центров (2 дня)

Дополнительный курс читается только для специалистов, окончивших курс FeatureCAM Базовый.

Краткое содержание курса

Программирование многоосевой фрезерной обработки

- Кинематика многоосевых станков и особые положения станка.
- Безопасность при изменении положения инструмента/заготовки.
- Управление вектором ориентации инструмента.
- Алгоритмы управления осью инструмента.
- Контроль состояния заготовки в процессе обработки.
- Управление распределением точек траектории.
- Имитация и проверка обработки на станке.

Программирование токарно-фрезерной обработки

- Программирование операций точения с использованием оси B.
- Программирование операций пятиосевой фрезерной обработки.
- Синхронизация операций для многоканальных станков.

Программа на сайте →

NX CAM

↑ К содержанию

3 курса: 1 базовый, 2 специализированных

Курсы по NX CAM для технологов и программистов ЧПУ. Разработка управляющих программ для фрезерной и токарной обработки, многоосевых операций, оптимизация траекторий и постпроцессинг. Обучение от базового уровня до продвинутых технологий. Сертификат по окончании курса.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Основы обработки в NX CAM

Целью курса является обучение пользователей базовым навыкам работы в модуле NX CAM. Знание материала, излагаемого в данном курсе, является необходимым для дальнейшего углубленного изучения NX CAM. Курс включает в себя большой практический блок для лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Интерфейс пользователя.
- Работа с системами координат.
- 2,5-осевое фрезерование.
- Обработка с использованием границ.

- 3-осевое фрезерование.
- Основы высокоскоростной обработки.
- Обработка отверстий.
- Проверка траектории инструмента.
- Библиотеки, события пользователя, постпроцессоры.
- Упражнения. Обработка детали заказчика.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

Токарная и токарно-фрезерная обработка

Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в токарном модуле NX CAM, включая фрезерные возможности, доступные из базового модуля NX. Курс предполагает достаточное время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Введение в токарную обработку.
- Задание различных типов заготовки, назначение областей резания.
- Создание инструмента, расстановка инструмента в позиции магазина. Верификация проекта и создание фасетного тела.
- Токарная обработка по контуру: подрезка торца, точение, растачивание, нарезание резьбы, точение канавок и т.п.
- Создание операций сверления, обработка «Метод обучения», создание зависимой обработки в двух шпинделях.
- Введение в токарно-фрезерную обработку.
- Рассмотрение примера токарно-фрезерной обработки, создание операции перехвата.
- Упражнения. Обработка детали заказчика.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

5-осевая позиционная и непрерывная обработка

Целью курса является обучение пользователей навыкам работы в пятиосевом модуле NX CAM. Курс предполагает достаточное время для выполнения практических примеров с целью лучшего освоения материала.

Краткое содержание курса

- Введение в 4- и 5-осевую обработку.
- 5-осевая позиционная обработка.
- 5-осевая непрерывная обработка.
- Операции контурной обработки с переменным вектором оси инструмента.
- Многоосевое сверление.
- Операции последовательного фрезерования.
- Операции для обработки моноколес.
- Упражнения. Обработка детали заказчика.

Программа на сайте →

ОТДЕЛ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

04 Моделирование технологических процессов

7 курсов · 4 раздела

Курсы по моделированию литья, штамповки, ковки, сварки и термообработки: ESI Group, QForm, SIMMAX, ПолигонСофт.

ESI Group

↑ К содержанию

4 курса: 4 базовых

Курсы по PAM-STAMP, ProCAST, Visual-WELD и Visual-Heat Treatment для инженеров и технологов. Обучение охватывает моделирование литья, штамповки, сварки и термообработки: от постановки задачи до анализа результатов. Включает практические задания, методические материалы и сертификацию. Доступны очные и онлайн-форматы.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

PAM-STAMP. Базовый курс

Курс направлен на решение задач листовой штамповки, а также на анализ полученных результатов. В ходе курса рассматриваются различные варианты постановки задач штамповки; будет рассказано о параметрах материала заготовки, необходимых для моделирования; также будут даны рекомендации по расчетной сетке. После прохождения курса пользователь сможет самостоятельно моделировать типовые процессы листовой штамповки в PAM-STAMP.

Краткое содержание курса

Теория

- Презентация PAM-STAMP 2G.
- Обзор возможностей (модули и функционал).
- Варианты импорта геометрии.
- Интерфейс программы, панели инструментов.

Практика

- Однопроходная штамповка на прессе двойного действия.
- Многопроходная штамповка на прессе двойного действия.
- Многопроходная штамповка на прессе одинарного действия.
- Автоматическая компенсация пружинения после штамповки.
- Штамповка изделия «капот».
- Создание инструментальной оснастки и расчет штамповки детали «днище».
- Создание инструментальной оснастки и расчет штамповки крыла автомобиля.
- Работа в PAM-DIEMAKER re-engineering — изменение геометрии существующего инструмента.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **4–5 дней**

ProCAST. Базовый курс

Курс направлен на развитие навыков работы с ProCAST в среде Visual для постановки задачи моделирования литья по основным видам технологий заказчика и прогнозирования возможных литейных дефектов.

Краткое содержание курса

- Введение
- Обзор интерфейса Visual-Mesh
- Алгоритм построения расчетной сетки для фасонного литья.
- Обзор интерфейса Visual-Cast.
- Обзор инструментов для настройки параметров задачи .
- Работа через мастер подготовки задачи Workflow.
- Обзор интерфейса Visual-Viewer.
- Обзор инструментов и средств для анализа результатов моделирования.
- Пример решения задачи литья в песчаную форму.
- Пример решения задачи литья по выплавляемым моделям.
- Пример решения задачи литья в кокиль.
- Пример решения задачи литья под давлением.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3–5 дней**

Visual-WELD. Базовый курс

Курс ориентирован на получение первичных навыков моделирования процессов дуговой сварки плавлением: в газах (MIG, MAG), покрытым электродом (MMA) стандартных сварных соединений. Полученные навыки позволят оценивать структуру металла, тепловой режим источника сварки и остаточные напряжения и деформации.

Краткое содержание курса

- Теоретические аспекты компьютерного моделирования сварочных процессов.
- Изучение графического интерфейса ПО.
- Инструменты построения расчетной модели.
- Анализ результатов расчета.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3–5 дней**

Visual-Heat Treatment. Базовый курс

Курс ориентирован на получение первичных навыков моделирования процессов термической обработки: закалка (вода, масло), отпуск и отжиг (электрическая, газовая печь). Полученные навыки позволят оценивать структуру металла, тепловой режим термообработки и остаточные напряжения и деформации.

Краткое содержание курса

- Теоретические аспекты компьютерного моделирования процессов термообработки.

- Изучение графического интерфейса ПО.
- Инструменты построения расчетной модели.
- Анализ результатов расчета.

Программа на сайте →

КванторФорм (QForm)

↑ К содержанию

1 курс: 1 базовый

Курсы по QForm для инженеров и технологов. Обучение охватывает моделирование ковки, штамповки, экструзии и других процессов объёмной пластической деформации: от построения модели до анализа дефектов и микроструктуры. Включает практические задания, методические материалы и сертификацию. Доступны очные и онлайн-форматы.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3 дня**

QForm

Курс направлен на решение задач объемного деформирования, а также на анализ полученных результатов. Помимо знакомства с интерфейсом, в ходе курса будет рассмотрено несколько задач с различными проблемами в технологии, приводящими к каким-либо дефектам. Будет показано, как правильно обнаруживать дефекты встроенными средствами QForm, а также как улучшить технологический процесс с целью получения бездефектных изделий. После прохождения курса пользователь сможет самостоятельно моделировать процессы объемного деформирования в QForm.

Краткое содержание курса

Теория

- Презентация возможностей QForm.
- Знакомство с интерфейсом: панели инструментов, настройки программы, руководство пользователя.
- Описание встроенных баз данных материалов, смазок, инструментов. Пополнение базы данных.
- Структура проекта (процессы, операции, цепочки операций). Работа с проектом, добавление операций. Планировщик задач.
- Описание назначения параметров вкладок заготовок и инструментов. Типы условий остановки расчета.
- Описание инструментов во вкладке «Граничные условия» (для заготовки и инструментов). Влияние изменения параметров во вкладке «Параметры расчета» на процесс расчета.
- Подготовка и исправление геометрии для расчета в редакторах QDraft, QShape.

Практика

- Горячая деформация 2D Disk в осесимметричной постановке.
- Горячая штамповка 3D Fork за один переход.
- Моделирование многопереходной штамповки с совмещением 2D- и 3D-операций.
- 2D-моделирование штамповки с дефектом типа утяжина.
- 2D-моделирование штамповки с составным инструментом.
- 2D-моделирование процесса штамповки с дефектом типа прострел.
- 2D-моделирование штамповки за три перехода.
- 2D-моделирование штамповки с подпружиненным инструментом.
- Импорт, подготовка и исправление геометрии в QShape для моделирования в QForm.
- 3D-моделирование штамповки за два перехода с учетом коробления после охлаждения.
- 3D-моделирование многоударного процесса кузнечной протяжки.

Программа на сайте →

SIMMAX-WELDING

↑ К содержанию

1 курс: 1 базовый

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **3–5 дней**

SIMMAX

Курс ориентирован на получение первичных навыков моделирования процессов дуговой сварки плавлением: в газах (MIG, MAG), покрытым электродом (MMA) стандартных сварных соединений. Полученные навыки позволят оценивать структуру металла, тепловой режим источника сварки и остаточные напряжения и деформации.

Краткое содержание курса

- Теоретические аспекты компьютерного моделирования сварочных процессов. Изучение графического интерфейса ПО
- Инструменты построения расчетной модели
- Анализ результатов расчета

Программа на сайте →

ПолигонСофт

↑ К содержанию

1 курс: 1 базовый

Курсы по ПО «ПолигонСофт» для инженеров и технологов. Обучение охватывает моделирование литейных, термомеханических и сварочных процессов: от постановки задачи до анализа результатов. Включает практические задания, методические материалы и сертификацию. Доступны очные и онлайн-форматы.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **4–5 дней**

ПолигонСофт

Курс ориентирован на получение первичных навыков моделирования литья металлов по основным видам технологий.

Краткое содержание курса

- Введение
- Обзор интерфейса.
- Алгоритм построения расчетной сетки.
- Обзор инструментов для настройки параметров задачи .
- Обзор инструментов и средств для анализа результатов моделирования.
- Пример решения задачи литья в песчаную форму.
- Пример решения задачи литья по выплавляемым моделям.
- Пример решения задачи литья под давлением.

Программа на сайте →

ОТДЕЛ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

05 Координатно-измерительные машины

8 курсов · 2 раздела

Курсы для операторов, метрологов и инженеров ОТК: работа со стационарными и портативными КИМ, лазерными трекерами и измерительным ПО.

Стационарные КИМ

↑ К содержанию

3 курса: 2 базовых, 1 специализированный

Курсы по стационарным координатно-измерительным машинам предназначены для операторов, метрологов и инженеров ОТК, которые работают с серийным контролем деталей, настройкой измерительных программ и анализом геометрических отклонений. В рамках обучения специалисты осваивают работу с КИМ и профильным ПО, включая Inca3D и Autodesk PowerINSPECT, а также получают практические навыки выполнения измерений на промышленном оборудовании.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Базовый курс по работе с КИМ и ПО Inca3D

Целью курса является изучение программы по работе и обслуживанию стационарной КИМ и базового набора знаний и навыков для работы с ПО Inca3D.

Краткое содержание курса

1. Вводная часть
2. Работа с программным обеспечением Inca3D
   - Установка Inca3D, системные требования
   - Ознакомление с интерфейсом и возможностями Inca3D
   - Соединение КИМ с программой Inca 3D Config, лицензия ПО
   - Создание нового сеанса измерений
   - Создание и калибровка нового щупа
   - Позиционирование магазина сменных щупов FCR25
   - Создание Группы геометрических элементов
   - Выравнивание
   - Создание программы измерения с возможностью работы в автоматическом режиме для контроля серийных деталей
3. Ответы на вопросы и аттестация специалистов.

Программа на сайте →

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ КУРС Продолжительность: **2 дня**

Специализированный курс по работе с КИМ и ПО Inca3D

Целью курса является изучение набора знаний и навыков для работы с ПО Inca3D для продвинутого пользователя КИМ.

Краткое содержание курса

1. Работа с возможностями графического программирования
2. Редактирование отчета

3. Работа с точками контроля криволинейных поверхностей
   - Создание сечений, кривой, построенной по точкам, и ребра
   - Построение геометрических элементов из скана
   - Извлечение отдельных точек из скана для отчета
   - Работа с облаком точек
4. Выравнивание
5. Ответы на вопросы и практические занятия.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Курс по работе с КИМ и ПО Autodesk PowerINSPECT

Целью курса является изучение программы по работе и обслуживанию стационарной КИМ и необходимого набора знаний и навыков для работы с ПО Autodesk PowerInspect.

Краткое содержание курса

1. Вводная часть
2. Работа с программным обеспечением PowerINSPECT
   - Установка PowerInspect, системные требования
   - Ознакомление с интерфейсом и возможностями PowerInspect
   - Соединение КИМ с программой PowerInspect
   - Создание нового сеанса измерений
   - Создание и калибровка нового щупа
   - Создание Группы геометрических элементов
   - Базирование
   - Создание программы измерения с возможностью работы в автоматическом режиме для контроля серийных деталей
3. Ответы на вопросы и аттестация специалистов.

Программа на сайте →

Портативные КИМ

↑ К содержанию

5 курсов: 5 базовых

Курсы по портативным КИМ ориентированы на специалистов, использующих измерительные руки и лазерные трекеры для контроля крупногабаритных деталей, оснастки, сборочных единиц и оборудования непосредственно на производственной площадке. Обучение включает работу с Hexagon Absolute Arm, Romer Absolute, Hexagon Absolute Tracker и ПО PolyWorks, PowerINSPECT, Inca3D и TeZetCAD для выполнения мобильных измерений и подготовки отчетов по результатам контроля.

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Курс по работе с КИМ Hexagon Absolute Arm и ПО Autodesk PowerINSPECT

Целью курса является изучение работы и обслуживания координатно-измерительной машины Hexagon Absolute Arm и ПО Autodesk PowerINSPECT.

Краткое содержание курса

1. Установка и подключение комплекса

2. Работа с программой PowerINSPECT
   - Установка PowerINSPECT, системные требования
   - Ознакомление с интерфейсом и возможностями программы PowerINSPECT
   - Соединение КИМ с программой PowerINSPECT
   - Создание нового сеанса измерений
   - Загрузка математической модели, матрица преобразования
   - Базирование
   - Инспектирование поверхностей
   - Оптимальное совмещение
   - Геометрические группы
   - Инспектирование сечений
   - Облака точек, сканирование детали контактным методом
   - Перепозиционирование КИМ (Leap Frog, новое измерение)
   - Создание, настройка и получение отчета
3. Ответы на вопросы и аттестация специалистов.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Курс по работе с КИМ Romer Absolute и ПО Inca3D

Целью курса является изучение программы по работе и обслуживанию КИМ Hexagon Romer и ПО Inca3D.

Краткое содержание курса

1. Вводная часть
2. Работа с программным обеспечением RDS
3. Работа с программным обеспечением Inca3D
   - Установка Inca3D, RDS, системные требования
   - Соединение КИМ с программой Inca 3D Config, проверка лицензии
   - Ознакомление с интерфейсом и возможностями Inca3D
   - Настройки графического окна и панели инструментов
   - Создание нового сеанса измерений
   - Создание группы геометрических элементов
   - Выравнивание
   - Создание программы измерения для контроля серийных деталей
4. Практические занятия на деталях заказчика

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Курс по работе с КИМ Hexagon Absolute Arm и ПО PolyWorks

Целью курса является изучение программы по работе и обслуживанию КИМ Hexagon Romer и ПО PolyWorks. Формирование навыков работы по созданию больших облаков точек с целью реверс-инжиниринга.

Краткое содержание курса

1. Вводная часть
2. Работа с программным обеспечением RDS
3. Работа с программным обеспечением PolyWorks Inspector
   - Установка PolyWorks, RDS, системные требования
   - Соединение КИМ с программой PolyWorks, проверка лицензии
   - Создание нового рабочего пространства
   - Ознакомление с интерфейсом и возможностями PolyWorks
   - Работа с базовыми объектами, CAD-моделями
   - Получение объектов данных, измерение щупом и/или сканером
   - Выравнивание объектов данных по базовым объектам и системы координат
   - Измерение размеров и отклонений
   - Цветовая карта отклонений
   - Геометрические примитивы
   - Измерение сечений
4. Ответы на вопросы и аттестация специалистов.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **4 дня**

Курс по работе с КИМ Hexagon Absolute Arm и ПО TeZetCAD

Целью курса является изучение программы по работе и обслуживанию КИМ Hexagon Romer и ПО TeZetCAD. Получение поправочных коэффициентов для настройки трубогибочного станка.

Краткое содержание курса

1. Вводная часть
2. Работа с программным обеспечением RDS
3. Работа с программным обеспечением TeZetCAD
   - Установка TeZetCAD, RDS, системных программ
   - Ознакомление с интерфейсом и возможностями TeZetCAD
   - Настройки графического окна и панели инструментов
   - Базовые функции TeZetCAD
   - Позиционирование трубы
   - Создание плана измерений для контроля и коррекции УП
4. Ответы на вопросы и аттестация специалистов.

Программа на сайте →

БАЗОВЫЙ КУРС Продолжительность: **5 дней**

Курс по работе с КИМ Hexagon Absolute Tracker и ПО PolyWorks Inspector

Краткое содержание курса

1. Вводная часть
2. Работа с программным обеспечением RDS

3. Работа с программным обеспечением PolyWorks Inspector
   - Установка PolyWorks, RDS, системные требования
   - Соединение КИМ с программой PolyWorks, проверка лицензии
   - Создание нового рабочего пространства
   - Ознакомление с интерфейсом и возможностями PolyWorks
   - Работа с базовыми объектами, CAD-моделями
   - Получение объектов данных, измерение щупом и/или сканером
   - Выравнивание объектов данных по базовым объектам и системы координат
   - Измерение размеров и отклонений
   - Цветовая карта отклонений
4. Ответы на вопросы и аттестация специалистов.

Программа на сайте →

ПЛМ УРАЛ

Запись на курсы и консультации

Соберём группу под ваш запрос или проведём курс индивидуально.
Нужной темы нет в каталоге — составим индивидуальную программу.

ТЕЛЕФОН
8 800 500-19-93

E-MAIL
info@plm-ural.ru

САЙТ
plm-ural.ru

Курсы на сайте по направлениям

Проектирование и управление инженерными данными
PLM — курсы на сайте

Инженерный анализ изделий
Инженерно-расчётный центр — курсы на сайте

Программирование оборудования с ЧПУ
Отдел CAM — курсы на сайте

Моделирование технологических процессов
Отдел технологического анализа — курсы на сайте

Координатно-измерительные машины
Отдел измерительного оборудования — курсы на сайте