

Учебная программа

ПО ДИСЦИПЛИНЕ “МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ В ПРОГРАММЕ LS-DYNA”

Дисциплина “Моделирование процессов листовой штамповки в программе LS-DYNA” обеспечивает подготовку специалиста по вопросам, связанным с математическим моделированием процессов листовой штамповки.

В результате изучения дисциплины обучаемые должны:

знать:

- типовую последовательность работы в программе LS-DYNA;
- подходы к описанию деформирования сплошной среды, реализованной в программе LS-DYNA;

уметь:

- формулировать задачи листовой штамповки;
- использовать программу LS-DYNA для математического моделирования процессов листовой штамповки;
- анализировать результаты математического моделирования процессов листовой штамповки.

Иметь представление:

- об экспериментальных методах исследования процессов листовой штамповки.

Дисциплина “Моделирование процессов листовой штамповки в программе LS-DYNA” базируется на знании обучаемыми дисциплин: “Механика деформируемого тела”, “Теория упругости и пластичности”, “Механика обработки металлов давлением”. Научную основу дисциплины составляют теоретические и экспериментальные методы механики сплошной среды, механики деформируемого тела и механики разрушения.

По теоретическим вопросам дисциплины проводятся лекционные занятия, на которых изучаются основы математического описания деформирования твердого тела.

Практические занятия проводятся с целью выработки у обучаемых навыков в решении практических задач.

Достижение поставленных целей осуществляется за счет:

- демонстрации на лекционных и практических занятиях презентаций, выполненных в формате PowerPoint;
- использования на практических занятиях примеров решения упругопластических задач листовой штамповки;
- обеспечение обучаемых учебными пособиями, содержащими лекционный и справочный материал, а также электронные приложения;
- индивидуальной работой с обучаемыми по решению интересующих их задач.

Занятия проводятся пять дней по восемь часов в день.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Повышения квалификации специалистов по дисциплине “Моделирование процессов
листовой штамповки в программе LS-DYNA”

Цель: Изучение LS-Dyna позволит овладеть навыками моделирования процессов листовой штамповки. Пользователи научатся создавать достоверные расчетные модели, запускать процесс решения задачи и анализировать полученные результаты в препостпроцессоре LS-prepost.

Категория слушателей

Срок обучения: 5 дней.

Форма обучения: с отрывом/без отрыва

Режим занятий 4-8 час./день.

№	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	Выездные занятия, стажировка, деловые игры и др.	Практические, лабораторные, семинары	
1.	Введение	4	4			
	<ul style="list-style-type: none"> - основы теории листовой штамповки; - основы теории явного метода динамики; - особенности решения задач явными методами динамики; - критический шаг интегрирования; - применение программы LS-Dyna для задач листовой штамповки; - методы расчета в LS-Dyna. - подходы к описанию движения деформируемой сплошной среды в программе LS-Dyna 					
2.	Введение в LS-Dyna	4	2		2	
	<ul style="list-style-type: none"> - структура пакета LS-Dyna; - этапы проведения расчета; - структура файлов; - постановка задач листовой штамповки в LS-Dyna; - создание карт; - применение препроцессора ls-prepost; - единицы измерения. <p>Упражнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование процесса листовой штамповки 2d; - моделирование процесса листовой штамповки 3d; - изучение препостпроцессора LS-Dyna; - изучение препостпроцессора LS-prepost. 					
3.	Создание сеточной геометрии в LS-	2	1		1	

	Дуна					
	<ul style="list-style-type: none"> - требования; - импорт геометрии; - задание размеров элементов; - методы создания конечно-элементных моделей; - создание конечно-элементной сетки; <p>Упражнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование процесса листовой штамповки (создание модели и сеточной геометрии) 					
4	Определение моделей материала	6	3		3	
	<ul style="list-style-type: none"> - линейно-упругий материал; - пластический материал; - материал с анизотропией; - жесткий материал; - уравнения состояния материала; - модели разрушения материала; - идентификация параметров моделей упругопластичности. - верификация моделей <p>Упражнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели материалов для листовой штамповки; - испытание материала на растяжение; - кривые упрочнения; - определение формуемости материала, - определение материала с анизотропией, - определение параметров разрушения материала. 					
5	Определение типов элемента	2	2			
	<ul style="list-style-type: none"> - обзор существующих типов элемента; - объемный элемент; - оболочечный элемент; - интегрирование элемента; - паразитные формы (hourglassing). 					
6	Определение нагружения и граничных условий	2	2			
	<ul style="list-style-type: none"> - определение нагружения; - определение начальной скорости; - демпфирование; - определение узловых наборов; - типы ограничений. 					
7	Определение контактного взаимодействия	5	2		3	

	<ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы контактного взаимодействия; - типы контакта; - определение контакта; - расширенные параметры контакта; - моделирование пружинения. <p>Упражнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование процесса листовой штамповки; - определение пружинения листового материала; - компенсация пружинения листового материала. 					
8	Настройка параметров расчета	2	1		1	
	<ul style="list-style-type: none"> - шаг интегрирования; - настройка решателя; - демпфирование; - адаптивное разбиение; - варианты запуска файла на расчет; - прерывание решения и рестарт. <p>Упражнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование процесса холодной штамповки (Определение остальных параметров); 					
9	Анализ результатов	3	2		1	
	<ul style="list-style-type: none"> - визуализация результатов. - секущие плоскости. - таблицы и графики. - векторные результаты. - использование диаграмм предельной формруемости FLD - анимации. <p>Упражнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование процесса холодной штамповки (анализ результатов); 					
10	Рекомендации	10	1		9	
	<ul style="list-style-type: none"> - основные рекомендации; - параметры для моделирования листовой штамповки. <p>Упражнение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделирование процесса деформирования листового материала с адаптивным перестроением. - моделирование процесса обтяжки; - моделирование процесса гибки; - моделирование процесса вытяжки; - моделирование процесса формовки; - моделирование процесса гидроформовки; - моделирование процесса вырубки; - выполнение индивидуальных заданий. 					
	ИТОГО	40	20		20	