

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

ПРОГРАММА LS-DYNA. ВВОДНЫЙ КУРС.

Москва 2002 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Программа LS-DYNA. Вводный курс»**

по специальности **«Для сотрудников конструкторских и расчетных отделов предприятий машиностроительного профиля»**

I. Целевая установка и организационно-методические указания

Дисциплина "Программа LS-DYNA. Вводный курс" обеспечивает подготовку специалиста по вопросам моделирования высоконелинейных деформационных процессов, связанных с обработкой металлов давлением, ударным взаимодействием деформирующихся тел, взрывом.

В результате изучения дисциплины обучаемые должны:

иметь представление:

- о возможностях современных систем инженерного анализа по моделированию высоконелинейных деформационных процессов;
- о возможных постановках и методах решения динамических задач упругопластичности;

знать:

- состав, конфигурирование и принципы работы программы LS-DYNA, организацию обмена данными с другими программами;
- типовую последовательность работы в программе LS-DYNA;
- команды для создания геометрических и конечно-элементных моделей, формирования начальных и граничных условий, выполнения различных видов инженерного анализа и постпроцессорной обработки результатов моделирования;

уметь использовать:

- программу LS-DYNA для моделирования типовых процессов обработки металлов давлением, оценки бронепробиваемости и бронестойкости, решения задач физики взрыва;
- документацию, сопровождающую программу LS-DYNA, справочную литературу и обучающие курсы для самостоятельного решения возникающих на предприятии задач инженерного анализа.

Дисциплина "Программа LS-DYNA. Вводный курс" базируется на знании обучаемыми дисциплин: "Механика сплошной среды", "Механика деформируемого тела", "Теория упругости и пластичности" и "Механика разрушения". 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 постановки и решения прикладных задач механики деформируемого тела, разрушения, горения и взрыва.

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

Достижение поставленных целей должно осуществляться за счет:

- демонстрации на лекционных и групповых занятиях презентаций, выполненных в формат PowerPoint;
- использования на групповых занятиях методических примеров решения типовых динамических задач упругопластичности;
- индивидуальной работы обучаемых по решению стоящих перед ними задач инженерного анализа.

Занятия проводятся десять дней (пять дней в неделю) по восемь часов в день.

II. Распределение учебного времени по темам и видам учебных занятий

Номера и наименования тем	Всего часов учебных занятий	В том числе учебных занятий с преподавателем	Из них по видам занятий										Время самостоятельной работы обучающихся		
			Лекции	Семинары	Групповые упражнения	Групповые занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельные занятия под руководством преподавателя	Контрольные работы	Курсовые работы (проекты)	Зачеты			
Тема № 1. Теоретические основы программы LS-DYNA	20	20	20												
Тема № 2. Основы практической работы с программой LS-DYNA	20	20				20									
Тема № 3. Решение практических задач в программе LS-DYNA	40	40						40							
Всего по дисциплине	80	80	20			20		40							

III. Содержание разделов и тем

Введение. История развития программы LS-DYNA.
Сопоставление программы LS-DYNA с другими CAE-системами.

Тема № 1. Теоретические основы программы LS-DYNA.

- Элементы тензорного исчисления.
- Кинематика деформируемой среды.
- Напряженное состояние сплошной среды.
- Определяющие соотношения упругопластичности.
- Определяющие соотношения (модели материалов) в программе LS-DYNA.
- Классификация моделей материалов.
- Постановки задач упругопластичности и методы их решения.
- Особенности численной реализации метода конечных элементов в программе LS-DYNA.

Тема № 2. Основы практической работы с программой LS-DYNA.

- Состав и конфигурирование программы LS-DYNA.
- Типовая последовательность работы в LS-DYNA.
- Основы геометрического моделирования.
- Введение в язык параметрического программирования APDL (ANSYS/LS-DYNA).
- Импорт и экспорт геометрии.
- Создание конечно-элементной сетки.
- Методы создания конечно-элементных моделей.
- Задание нагрузок, начальных и граничных условий.
- Опции решения.
- Обработка результатов решения.

Тема № 3. Решение практических задач в программе LS-DYNA.

Практические занятия:

1. Расчет напряженно-деформированного состояния трубы и диска при статическом и динамическом нагружении.
2. Моделирование процесса соударения упруго-пластического стержня с абсолютно жесткой преградой.
3. Моделирование процесса соударения сжимаемых пластин.
4. Моделирование процесса схлопывания металлического кольца под действием продуктов детонации.
5. Моделирование процесса пробития снарядом преграды.
6. Решение задачи по индивидуальному заданию.