

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Численное моделирование нелинейных и быстропротекающих процессов»

Дисциплина «Численное моделирование нелинейных и быстропротекающих процессов» является частью программы магистратуры «Динамика и прочность машин, конструкций и механизмов» по направлению «15.04.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Сформировать компетенции численного моделирования в специализированных пакетах прикладных программ технологических процессов обработки металлов, динамических и быстропротекающих процессов в деформируемых твердых телах, использованием численных моделей в качестве инструмента для изучения и оптимизации параметров данных процессов..

Изучаемые объекты дисциплины

- численные конечноэлементные модели задач механики нелинейного динамического деформирования твердых тел; - специализированные пакеты прикладных программ LS-DYNA и QFORM для моделирования нелинейных и быстропротекающих процессов; - технологические процессы обработки металлов (ковка, штамповка, волочение, резание, фрезерование и т.д.), ударно-волновые процессы..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	36	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	9	7
- лабораторные работы (ЛР)	52	25	27
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	36	72
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Моделирование технологических быстропротекающих процессов ОМД.	2	7	0	9
1. Моделирование технологических быстропротекающих процессов ОМД. 2. Моделирование повторяющихся ударных процессов. 3. Моделирование 2-х и 3-х стадийных процессов.				
Моделирование НДС инструмента и заготовки	2	7	0	9
1. Импорт- экспорт графических файлов. 2. Расчёт НДС инструмента.				
Моделирование процессов ОМД	2	4	0	9
1. Структура программы QForm. 2. Панели инструментов. 3. Подготовка 2D геометрических объектов				
Описание программы QForm	3	7	0	9
1. Возможности программы. 2. Формирование баз данных материалов. 3. Создание нестандартного оборудования для ударной обработки материалов. 4. Отображение, вывод и печать информации.				
ИТОГО по 2-му семестру	9	25	0	36
3-й семестр				
Диаграмма предельных деформаций	1	7	0	20
3. Моделирование листовой формовки 4. Анизотропия листового металла 5. Диаграмма предельных деформаций (FLD), оценка предельной деформации, численное построение FLD из МКЭ punch-тестов				
Вводные сведения	1	2	0	6
1. Области применения LS-DYNA, матричное уравнение движения и методы разрешения, литература, системы единиц измерения				
Материал пользователя	1	7	0	16
6. Создание нового материала (UMAT), примеры UMAT				
Структура и ключевые слова	2	7	0	16
2. Синтаксис ключевых слов, группировка по видам				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Верификация материалов пользователя	1	2	0	4
7. Простейшие верификационные модели: линейно-упругий, степенной упруго-пластический				
Динамические и быстропротекающие процессы	1	2	0	10
8. Волны в упругих средах, пробивание упруго-пластической преграды, уравнения состояния				
ИТОГО по 3-му семестру	7	27	0	72
ИТОГО по дисциплине	16	52	0	108