

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика контактного взаимодействия»

Дисциплина «Механика контактного взаимодействия» является частью программы магистратуры «Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» по направлению «15.04.03 Прикладная механика».

Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов теоретических и практических знаний в области решения научно-технических проблем, связанных с контактным взаимодействием и разрушением, умения корректно ставить задачи и разрабатывать программу исследования в области трибологии, выбирать адекватные способы и методы решения поставленных задач с использованием возможностей современных САЕ-систем. Задачи формирования знаний, умений и навыков: - основных проблем механики контактного взаимодействия и разрушения и методов их решения; - свойств, классификации и номенклатуры параметров качества поверхностного слоя, способов и средств оценки и измерения микронеровностей; - методов решения контактных задач для тел с покрытиями и прослойками, с учетом износа и тепловыделения от трения, с учетом смазки; - современных САЕ-системы для численного моделирования контактных задач; - использовать численные методы для анализа задач контактного взаимодействия деформируемых твердых тел; - применять аналитические и численные алгоритмы исследования для решения задач механики контактного взаимодействия и разрушения; - выполнять сравнительный анализ аналитического и численного решений контактных задач; - выполнять конечно-элементную дискретизацию моделей контактного взаимодействия; - проведения численного анализа контакта и разрушения конструкций в ANSYS Mechanical APDL; - владения основными приемами работы в САЕ системах при решении контактных задач; - проведения вычислительных экспериментов в рамках механики контактного взаимодействия и разрушения в ANSYS Mechanical APDL; - анализа современных проблем прикладной механики с контактного взаимодействия и разрушения..

Изучаемые объекты дисциплины

– Методы решения задач контактного взаимодействия; – Основные понятия трибологии; – Инструментарий программного пакета ANSYS Mechanical APDL для решения контактных задач..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	35	35	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	17	17	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	73	73	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	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				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Контактное взаимодействие и разрушение	10	0	11	37
<p>Тема 3. Равновесие упругой полосы Интегральное преобразование Фурье. Равновесие упругой полосы жестко заземленной по основанию. Случаи весьма толстой и весьма тонкой полосы.</p> <p>Тема 4. Контактные задачи для упругой полуплоскости Постановка контактной задачи для упругой полуплоскости с учетом сил трения. Решение контактной задачи без сил трения. Решение контактной задачи с учетом адгезионного трения. Решение контактной задачи с учетом кулоновского трения.</p> <p>Тема 5. Контактное взаимодействие двух упругих тел Перемещения в области контакта двух упругих тел. Условия контакта двух упругих тел. Контакт двух упругих тел без сил трения. Контакт двух упругих тел с одинаковыми механическими характеристиками при учете сцепления и трения.</p> <p>Тема 6. Контактные задачи для тел с покрытиями Постановка контактной задачи для жесткого тонкого покрытия упругой полуплоскости. Решение контактной задачи для случая жесткого тонкого покрытия упругой полуплоскости. Контактная задача для упругой полуплоскости с учетом шероховатости ее поверхности.</p> <p>Тема 7. Контактные задачи с учетом износа Постановка контактной задачи с учетом износа для относительно тонкого слоя. Контактная задача с учетом износа при фиксированной области контакта. Контактная задача с учетом износа при переменной области контакта.</p> <p>Тема 8. Контактная задача с учетом износа и тепловыделения от трения Постановка задачи о контакте двух тел с тонкими мягкими покрытиями. Определение контактных температур. Определение контактного давления.</p> <p>Тема 9. Контактные задачи с учетом смазки Уравнение течения вязкой жидкости в тонком слое. Постановка контактной задачи с учетом смазки для подшипника скольжения. Решение контактной задачи с учетом смазки для</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
недеформируемого подшипника скольжения.				
Общие представления о триботехнике и трибологии	6	0	6	36
Тема 1. Поверхностный слой контактирующих тел и его свойства Основные термины и определения. Поверхностный слой и его свойства. Понятие о поверхности, ее качестве и структуре поверхностного слоя. Классификация и номенклатура параметров качества поверхностного слоя. Основные характеристики геометрических параметров обработанной поверхности. Тема 2. Методы изменения свойств поверхностного слоя Поверхности с регулярным микрорельефом. Влияние условий обработки на микрорельеф поверхности. Способы и средства оценки и измерения микронеровностей. Деформационное упрочнение (наклеп) поверхностного слоя и оценка его характеристик. Остаточные напряжения и их классификация. Формирование остаточных напряжений в поверхностном слое.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	17	73
ИТОГО по дисциплине	16	0	17	73