

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Теория пластичности»

Дисциплина «Теория пластичности» является частью программы магистратуры «Математическое моделирование физико-механических процессов» по направлению «01.04.02 Прикладная математика и информатика».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Привитие навыков и умения корректной формулировки или выбора определяющих соотношений теории пластичности при построении математических моделей широкого класса физико-механических процессов. Задачи дисциплины: 1.2.1. Свободно владеть основными понятиями и аксиоматикой теории пластичности 1.2.2. Знать основные типы определяющих соотношений теории пластичности, области их применимости, физические механизмы, ответственные за поведение конденсированных сред 1.2.3. Уметь выбирать подходы к построению, типы и конкретные определяющие соотношения для построения математических моделей реальных систем и процессов 1.2.4. Владеть навыками модификации существующих и построения новых моделей для описания поведения физико-механических систем и процессов.

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: • Определяющие соотношения (уравнения состояния) для неупруго деформируемых металлов и сплавов • Основные понятия и определения теории пластичности • Подходы и методы построения определяющих соотношений теории пластичности • Физико-механические основы и физические механизмы, ответственные за неупругое деформирование металлов и сплавов • Современные модели теории пластичности.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
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)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
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
1-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
Современные модели для описания неупругого деформирования материалов	9	0	12	24
<p>Тема 4. Современные модели для описания неупругого деформирования материалов, подходы к построению ОС пластического деформирования. Теория упругопластических процессов А.А.Ильюшина. Основные понятия и определения (траектория деформации, образ процесса нагружения, репер Френе, след запаздывания, классификация процессов деформирования). Постулат изотропии в частной форме. Гипотеза локальной определенности. Гипотеза компланарности. Теория малых упруго-пластических деформаций. Теории малой и средней кривизны. Теория деформирования по траекториям с изломами.</p> <p>Тема 5. Теория пластического течения. Модификации теории пластического течения. Основные гипотезы теории пластического течения. Одноповерхностные теории течения А.Ю.Ишлинского, Ю.И.Кадашевича и В.В.Новожилова, Г.Бакхауза. Многоповерхностная теория З.Мруза. О статистических теориях пластичности. Теории вязкопластичности.</p> <p>Тема 6. Эндохронная теория пластичности. Основные понятия и определения. Теория Валаниса. Тензорно-параметрическая форма определяющего соотношения. Модификации меры внутреннего времени. Многоэлементные модели эндохронной теории пластичности.</p>				
Физические основы неупругого деформирования	7	0	6	12
<p>Тема 1. Введение. Пластичность с точки зрения макроскопических экспериментов. Основные эффекты, наблюдаемые в макроэкспериментах по неупругому деформированию металлов и сплавов (зуб текучести, эффект Портвена – Ле Шателье, эффект Баушингера, эффект Пойнтинга – Свифта).</p> <p>Тема 2. Некоторые сведения из физики твердого тела и физического материаловедения. Кристаллографическая система координат, кристаллографические</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
<p>обозначения, стереографические проекции. Полиморфные превращения, твердые растворы, химические соединения, электронные соединения, металлические связи. Точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты кристаллической решетки. Краевые и винтовые дислокации, дисклинации. Дислокационные субструктуры. Физические механизмы процессов неупругого деформирования.</p> <p>Тема 3. Основные понятия и определения теории пластичности. Интенсивности напряжений и деформаций. Параметры Надаи – Лоде. Круги Мора. Поверхность текучести. Критерии текучести. Законы упрочнения. Постулаты пластичности. Принцип градиентальности. Принципы максимума.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	18	36
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	36