

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Модели прочности конструкционных и геологических материалов»

Дисциплина «Модели прочности конструкционных и геологических материалов» является частью программы бакалавриата «Прикладная механика (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.03 Прикладная механика».

### **Цели и задачи дисциплины**

Аналитический обзор классических и современных феноменологических моделей перехода материалов в пластическое или предельное состояние и их критического поведения с учетом анизотропии, дилатансии, зависимости от вида напряженного состояния, характера воздействий, области применимости, базовых экспериментов, необходимый для выбора моделей в рамках численного решения задач прикладной механики..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

Классические и современные модели статической и усталостной прочности, текучести и предельного состояния деформируемых твердых тел (горных пород, грунтов, сыпучих сред, порошков, металлов, керамик, композиционных полимерных и пористых материалов, метаматериалов, выращенных аддитивным производством) с учетом анизотропии, дилатансии и зависимости от вида напряженного состояния, подвергаемых пропорциональному или циклическому нагружению с различными характерными временами воздействий и характеризующихся огромным многообразием сценариев перехода в пластичное состояние или потери несущей способности материала..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	64	64	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	30	30	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	30	30	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 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
8-й семестр				
Критерии текучести и прочности с зависимостью от среднего напряжения	6	0	6	10
3.1. Ранние теории, обобщающие теорию Кулона. Неплотно связанных и уплотняющихся сред. Дилатансия. 3.2. Кэп-модели дилатирующих сред. 3.3. Обзор многоконстантных моделей дилатирующих сред.				
Оценка усталостной прочности при многоосном нагружении.	4	0	4	10
8.1. Оценка усталостной прочности при пропорциональном нагружении. 8.2. Оценка усталостной прочности при пропорциональном нагружении. Метод критической плоскости.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Оценка усталостной прочности при одноосном нагружении.	6	0	6	20
6.1. Диаграмма Вёлера и диаграмма Хейга. 6.2. Гипотеза о линейном суммировании поврежденности (гипотеза Пальмгрена-Майнера). 6.3. Сведение к отнулевому циклу, формула Одингга. 6.4. Методы схематизации истории нагружения. 6.5. Оценка усталостной прочности при наличии концентраторов напряжений. Метод локальной истории деформаций.				
Критерии вязкого разрушения	2	0	2	8
4.1. Критерии вязкого разрушения. Зависимость от вида напряженного состояния, скорости деформаций и температуры. Связанные и несвязанные критерии.				
Введение в усталостное разрушение	2	0	0	4
5.1. Типы нагружения, приводящие к усталостному разрушению. 5.2. Физические основы усталостного разрушения. 5.3. Факторы влияющие на усталостную прочность деталей.				
Статистическая обработка результатов экспериментов на усталостное разрушение.	2	0	2	6
7.1. Статистическая обработка результатов экспериментов на усталостное разрушение.				
Критериальное поведение материалов и особенности его описания. Классические теории прочности.	4	0	4	10
1.1. Предмет дисциплины. Критерии пластичности. Критерии хрупкого и вязкого разрушения. Статическая и усталостная прочность материалов. Анизотропия и зависимость от вида напряженно-деформированного состояния и дилатансия. 1.2. Теории максимальных напряжений и деформаций. Энергетические теории.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Условия максимальных приведенных напряжений и полной пластичности.				
Анизотропные критерии текучести и прочности	4	0	6	12
2.1. Экспериментально определяемые параметры анизотропии пластических сред. Аномалии анизотропии пластических сред. 2.2. Квадратичный критерий Хилла. Степенные обобщения критерия Хилла. 2.3. Степенные критерии Барлата.				
ИТОГО по 8-му семестру	30	0	30	80
ИТОГО по дисциплине	30	0	30	80