

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструкционные материалы и наноматериалы»

Дисциплина «Конструкционные материалы и наноматериалы» является частью программы бакалавриата «Наноматериалы (общий профиль, СУОС)» по направлению «28.03.03 Наноматериалы».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: изучение особенностей структуры, технологических алгоритмов и областей применения конструкционных материалов и наноматериалов, формирование умений и навыков определения механических характеристик материалов и наноматериалов. В процессе изучения данной дисциплины студент углубляет и демонстрирует следующие общепрофессиональные компетенции подготовки: ОПК-5: способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии; ОПК-6: способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил. Задачи дисциплины: - изучение особенностей структурного состояния нанокристаллических и наноструктурных материалов; - изучение понятия конструкционной прочности; - изучение основных принципов структурного упрочнения материалов; - изучение методов получения наноструктур и наноматериалов; - формирование умений классифицировать наноразмерные структуры по топологии; - формирование умений определять основные механические характеристики материалов и наноматериалов; - формирование умений определять основные механические характеристики конструкционной прочности материалов и наноматериалов. - формирование навыков оценки влияния концентрации деформаций на прочность материалов и наноматериалов..

Изучаемые объекты дисциплины

- особенности структурного состояния и топологии наноматериалов;
- основные механические характеристики и конструкционная прочность материалов и наноматериалов; - конструкционные материалы и наноматериалы..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	100	34	66
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	48	16	32
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	48	16	32
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	116	38	78
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	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
4-й семестр				
Основные понятия физической прочности, конструкционная прочность	10	0	16	22
Теоретическая прочность твердого тела. Модели твердого тела. Диаграмма деформирования и основные механические характеристики материалов. Упругая и пластическая деформация. Закон Гука. Виды механических испытаний. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Жесткость, прочность, надежность и долговечность материалов. Усталость. Многоцикловая и малоцикловая усталость. Периодичность и стадийность процессов циклической деформации. Понятие концентрации напряжений, примеры и методы оценки влияния концентрации на прочность. Пути повышения конструкционной прочности материалов				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение и особенности структурного состояния нанокристаллических и наноструктурных материалов.	6	0	0	16
Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Общие сведения о наноразмерных структурах. Классификация наноразмерных структур по топологии.				
ИТОГО по 4-му семестру	16	0	16	38
5-й семестр				
Методы получения наноструктур и наноматериалов. Нанотехнологии.	20	0	18	40
Получение нанопорошков методом диспергирования и распылением расплава. Получение наночастиц методами, основанными на химических технологиях. Углеродные наночастицы. Фуллерены, фуллериты, углеродные нанотрубки и графен. Наноматериалы и нанокompозиты. Нанокompозитные покрытия. Специальные конструкционные наноматериалы.				
Применение конструкционных наноматериалов в технике.	12	0	14	38
Области применения микро- и наноразмерных структур, созданных с помощью сфокусированных пучков заряженных частиц. Потенциальные возможности применения углеродных нанотрубок. Био-нанотехнологии, искусственные материалы и наночистота как новый способ очистки питьевой воды. Радиационностойкие материалы. Вязкие керамики. «Умные» материалы. Многофункциональные материалы. Градиентные, гибридные и метаматериалы. Новые принципы создания перспективных материалов.				
ИТОГО по 5-му семестру	32	0	32	78
ИТОГО по дисциплине	48	0	48	116