

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физико-химия и механика наноструктурных материалов»

Дисциплина «Физико-химия и механика наноструктурных материалов» является частью программы бакалавриата «Конструкционные наноматериалы» по направлению «28.03.03 Наноматериалы».

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - ознакомление с физико-химическими процессами, происходящими в наноструктурированных материалах. Задачи дисциплины: Изучение: • процессов, происходящих на поверхности твёрдого тела и в приповерхностных слоях; • основ физической химии наносистем; • термодинамических аспектов поверхностей твёрдых тел и межфазных границ. Формирование умений: • выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации в области процессов, протекающих на поверхности твёрдых тел; • рассчитывать характеристики процесса роста тонких плёнок; • определять структуру поверхности по её обозначению. Формирование навыков: • аргументированного изложения собственной точки зрения и публичной речи; • термодинамического анализа поверхностных процессов; • анализа свойств поверхности..

Изучаемые объекты дисциплины

-поверхность твердого тела; -термодинамика поверхности; - особенности поверхностных процессов в микро- и наноструктурах; - самоорганизация наноразмерных упорядоченных структур; - теплофизические особенности свойств наноматериалов; -химические электронно-стимулированные реакции..

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:	52	52	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	14	14	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
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
8-й семестр				
Методы изучения поверхности и поверхностных свойств.	4	6	6	20
Теоретические основы методов измерения поверхностных свойств. Методы измерения поверхностной энергии твердых тел. Методы исследования смачивания и растекания. Методы определения удельной поверхности и пористости. Исследование морфологии и структуры дисперсных и ультрадисперсных порошков. Физические методы определения химического состава поверхностных слоев твердых тел.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы физикохимии и механики наноструктурных материалов.	10	8	6	20
Термодинамические особенности (поверхности) наноструктур. Химический потенциал. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Параметры тетраэдра Томпсона. Плоскости скольжения дислокаций. Прогнозирование прочности и жесткости металла в зависимости от размеров зерна (соотношение Хол-ла-Петча). Оптические и электронные свойства наносистем и наноматериалов. Суперпарамагнетизм.				
Введение. Методы определения теплофизических характеристик веществ и процессов.	6	0	2	16
Значение физико-химических исследований для изучения материалов и разработки высоких технологий. Теория калориметрического опыта. Методы определения теплоемкости и теплоты фазовых переходов. Высокотемпературная калориметрия. Микрокалориметрия и области ее применения. Стационарные и нестационарные методы измерения теплопроводности в области высоких температур.				
ИТОГО по 8-му семестру	20	14	14	56
ИТОГО по дисциплине	20	14	14	56