

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физические методы исследований материалов и процессов»

Дисциплина «Физические методы исследований материалов и процессов» является частью программы бакалавриата «Конструкционные наноматериалы» по направлению «28.03.03 Наноматериалы».

Цели и задачи дисциплины

Целью учебной дисциплины является получение студентами знаний экспериментальных методов исследования равновесных систем и кинетики физико-химических процессов в широком диапазоне температур, скоростей изменения параметров, получение умений и навыков использования современного оборудования и приборов при проведении исследовательских работ, анализа источников погрешностей и разработке новых материалов и технологий. Задачи учебной дисциплины: - изучение теоретических основ и экспериментальных методов исследования физических свойств конструкционных материалов; - формирование умений и навыков выбора методов исследования свойств или контроля качества в соответствии с поставленной задачей; - оценивание эффективности различных методов исследований и возможности снижения их трудоемкости..

Изучаемые объекты дисциплины

- методики экспериментального определения физических свойств, исследования закономерностей физических процессов, лежащих в основе методов исследований; - оборудование для исследования физических свойств материалов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
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
7-й семестр				
Методы определения физико-химических свойств расплавов.	6	0	14	20
Теоретические основы стационарных и нестационарных методов измерения вязкости. Измерение вязкости свободных затухающих крутильных колебаний. Вибрационный метод измерения вязкости и его варианты. Типы определяемых плотностей твердых тел - объемная, пикнометрическая, рентгеновская. Экспериментальные методы определения плотности. Теоретические основы и методы измерения поверхностного натяжения расплавов. Определение поверхностного натяжения тугоплавких элементов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Техника статистической обработки экспериментальных данных.	4	0	6	10
Статистическая обработка экспериментальных данных. Типы и классификация ошибок измерений, систематические и случайные ошибки. Необходимые сведения из теории вероятностей. Вероятностные оценки ошибок. Средние арифметические и средние квадратичные ошибки. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Закон сложения случайных ошибок. Коэффициенты Стьюдента. Числовые примеры.				
Методы определения теплофизических характеристик веществ и процессов.	12	0	8	22
Значение физико-химических исследований для изучения материалов, разработке высоких технологий и повышения качества продукции. Направления работ различных научных школ в России и за рубежом по физико-химическим методам исследования процессов и материалов. Вопросы стандартизации и метрологии. Погрешности измерений. Теория калориметрического опыта. Типы калориметров. Методы определения теплоемкости и теплоты фазовых переходов. Высокотемпературная калори-метрия. Определение теплоты смешения. Стационарные и нестационарные методы измерения теплопроводности в области высоких температур.				
Методы изучения поверхности и поверхностных свойств.	10	0	8	20
Теоретические основы методов измерения поверхностных свойств. Классификация методов. Техника экспериментов и источники погрешностей. Методы измерения поверхностной энергии твердых тел. Методы исследования смачивания и растекания. Расчет межфазной энергии. Определение величины адсорбции компонентов расплава. Анализ точности методов. Методы определения удельной поверхности и пористости. Анализ дисперсного состава порошков, исследование морфологии и структуры дисперсных и ультрадисперсных порошков. Физические методы определения				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
химического состава поверхностных слоев твердых тел.				
ИТОГО по 7-му семестру	32	0	36	72
ИТОГО по дисциплине	32	0	36	72