

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физические методы исследований материалов и процессов»

Дисциплина «Физические методы исследований материалов и процессов» является частью программы бакалавриата «Нanomатериалы (общий профиль, СУОС)» по направлению «28.03.03 Nanomатериалы».

### **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 экспериментальных методов исследования физических свойств конструкционных материалов;
- формирование умений и навыков выбора методов исследования свойств и 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	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	124	72	52
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	52	32	20
- лабораторные работы (ЛР)	14		14
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	50	36	14
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	72	56
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	18	9	9
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	252	144	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
7-й семестр				
Методы определения теплофизических характеристик веществ и процессов	16	0	18	36
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 калориметрия. Определение теплоты смешения. Стационарные и нестационарные методы измерения теплопроводности в области высоких температур.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы определения физико-химических свойств расплавов	16	0	18	36
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.				
ИТОГО по 7-му семестру	32	0	36	72
8-й семестр				
Методы изучения поверхности и поверхностных свойств	10	7	7	28
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 химического состава поверхностных слоев твердых тел.				
Техника статистической обработки экспериментальных данных	10	7	7	28
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.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Коэффициенты Стиюдента. Числовые примеры.				
ИТОГО по 8-му семестру	20	14	14	56
ИТОГО по дисциплине	52	14	50	128