

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Экспериментальные методы исследования физико-химических характеристик композиционных материалов и конструкций авиационной техники»

Дисциплина «Экспериментальные методы исследования физико-химических характеристик композиционных материалов и конструкций авиационной техники» является частью программы магистратуры «Перспективные технологии создания конструкций газотурбинных двигателей и мотогондол из композиционных материалов» по направлению «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование комплекса знаний в области физико-химических основ, принципов и методик исследований, привитие навыков и умений выбора методов анализа и диагностики структуры, элементного состава, свойств композиционных материалов, создания новых материалов, принципами исследования закономерностей перспективных композиционных материалов. Задачи: - формирование знаний основных физико-химических и теплофизических процессов, проходящих в полимерных материалах и современных методов исследований их структуры и свойств; - формирование умений выбора методик исследований структуры теплофизических и физико-химических характеристик неметаллических композиционных материалов в соответствии с конкретными производственными и проектными задачами, интерпретировать результаты анализов; - формирование навыков определения физико-химических и теплофизических характеристик ПКМ; - формирование навыков по пробоподготовке, подбора оптимальных условий проведения анализа и интерпретации результатов испытания материалов методами ДСК, ДМА, ТМА, ТГА по ГОСТ и ASTM.

Изучаемые объекты дисциплины

Физико-химические и теплофизические характеристики композиционных материалов; методы анализа композиционных материалов: дифференциальная сканирующая калориметрия (ДСК), термомеханический анализ (ТМА), термогравиметрический анализ (ТГА), динамический механический анализ (ДМА), рентгеноструктурный анализ, микроскопия, реология полимеров..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
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			
Зачет	9	9	
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
3-й семестр				
Термические методы анализа полимеров (ТМА, ДСК, ТГА) и ПКМ.	8	0	10	18
Термогравиметрия. Калориметрия. Дилатометрия. Основы методов. Дифференциально-термический анализ (ДТА). Процессы, происходящие в полимерах при нагревании. Регистрация физических и химических превращений в веществе. Типичная кривая дифференциально-термического анализа полимера. Процессы стеклования, кристаллизации, плавления, сшивания, окисления, деструкции и их проявление на кривых ДТА. Определение степени кристалличности полимера.				
Введение	2	0	0	0
Общие вопросы теории термического анализа				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Дифракционные и микроскопические методы исследования образцов из ПКМ	12	0	14	26
Классификация физических, физико-химических методов анализа и их сравнительная характеристика. Рентгеноструктурный анализ материалов. Источник рентгеновского излучения высокой плотности, рассеяние нейтронов и рентгеновских лучей в материалах. Методы анализа размера частиц: лазерная дифракция, седиментация. Статистические величины в гранулометрическом анализе. Электронная и сканирующая зондовая микроскопия в исследованиях композиционных материалов. Исследования поверхностей.				
Реология связующего ПКМ.	4	0	4	14
Реологические уравнения состояния. Релаксационные явления. Экспериментальные методы реологии олигомеров.				
Спектроскопические методы исследований полимерных композиционных материалов и их компонентов.	6	0	8	14
Спектроскопические методы исследований полимерных композиционных материалов и их компонентов. Области оптического диапазона. Основной закон светопоглощения. Закон Бугера – Ламберта - Бера. Спектры излучения и спектры поглощения. Исследование полимеров методом ИК-спектроскопии. Основы метода. Взаимодействие света с веществом. Общие принципы. Приготовление образцов. Природа спектров. Характеристические полосы поглощения в спектрах полимеров. Исследование полимеров методом УФ спектроскопии. Основные направления использования методов ЯМР в химии высокомолекулярных соединений. Изучение кинетики и механизма химических превращений полимеров. Атомная и молекулярная спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния. Анализ элементного состава веществ.				
ИТОГО по 3-му семестру	32	0	36	72

ИТОГО по дисциплине	32	0	36	72
---------------------	----	---	----	----