

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение и технология композиционных материалов»

Дисциплина «Материаловедение и технология композиционных материалов» является частью программы бакалавриата «Материаловедение и технологии материалов (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Цель - получение знаний по проблемам формирования структуры и свойств композиционных материалов и привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных технологических процессов производства изделий из композиционных материалов. Задачи: 1. Изучение основных видов композиционных материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования композиционных материалов; 2. Уметь использовать методы испытаний композиционных материалов и контроля за технологическим процессом и качеством изделий; 3. Владеть навыками обоснованного выбора армирующих компонентов, метода их получения и способа введения в матрицу; 4. Владеть навыками разработки технологических процессов получения композиционных материалов, а также изделий из них..

Изучаемые объекты дисциплины

- Матрицы и армирующие элементы композиционных материалов; - Технологии получения армирующих элементов и композиционных материалов различного вида; - Состав, структура, свойства и области применения композиционных материалов различного вида; - Теоретические основы конструирования композиционных 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:	60	60	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84	
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				
Перспективные композиционные материалы.	4	4	0	10
Керамические композиционные материалы. Углерод-углеродные композиционные материалы. Композиционные наноматериалы.				
Конструирование с применением КМ.	1	0	4	20
Основные требования, предъявляемые к конструкционным композиционным материалам. Критерии конструирования композиционных материалов. Проектирование структуры и расчет свойств композиционных материалов. Ограничения при проектировании композитов. Стадии проектирования композитов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Теоретические основы конструирования композиционных материалов.	4	4	6	15
Факторы, определяющие свойства композита. Уравнение аддитивности. Закон Гука для изотропных материалов. Анизотропия прочности. Критерии предельных напряженных состояний и максимальных напряжений и деформаций. Модуль нормальной упругости однонаправленного КМ. КМ, армированные дискретными и хаотично ориентированными волокнами. Предел прочности композита армированного непрерывными волокнами. Влияние ориентации волокон на разрушение композита. Прочность при растяжении композита, армированного дискретными волокнами. Влияние объемной доли волокон на прочностные свойства КМ. Прочность КМ при сжатии. Особенности разрушения композиционных материалов. Расчет физических свойств КМ по свойствам компонентов.				
Характеристика и основы технологии получения компонентов композиционных материалов.	4	0	0	7
Матричные материалы на основе металлов, полимеров и керамик. Технологии получения металлических волокон и их свойства. Технологии получения стекло- и кварцевых волокон и их свойства. Технологии получения и свойства органических волокон. Методы получения борных, углеродных, поликристаллических и монокристаллических керамических волокон и их свойства. Методы получения нитевидных кристаллов, природа их прочности и свойства.				
Межфазное взаимодействие в композиционных материалах.	1	0	0	4
Термодинамическая и кинетическая совместимости компонентов КМ. Виды межфазного взаимодействия. Влияние поверхности раздела на прочность и характер разрушения КМ. Типы связей между компонентами. Термическая и механическая стабильность поверхности раздела композита. Формирование межфазного контакта. Смачивание композиционных				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
материалов.				
Производство композиционных материалов на основе металлических матриц.	4	4	2	10
Твердофазные, жидкофазные и газофазные способы производства металлических композиционных материалов. Методы получения дисперсно-упрочненных композитов. Общая характеристика ДКМ и механизм упрочнения. Свойства и методы получения псевдосплавов. Методы и условия получения эвтектических композиционных материалов.				
Введение.	1	0	0	2
Анализ состояния и перспективы развития композиционных материалов (КМ). Классификация КМ: по материалу матрицы (металлическая, керамическая, полимерная и др.) и армирующих элементов; по геометрии компонентов, структуре и расположению компонентов; по методу получения и назначению.				
Композиты на основе полимерной матрицы.	4	4	4	14
Основные технологические процессы получения полимерных композиционных материалов. Методы формования полимерных КМ. Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов и премиксов. Стеклопластики. Углепластики. Боропластики. Органопластики.				
Методы определения механических свойств композиционных материалов.	1	0	0	2
Основные особенности свойств композитов. Испытания композиционных материалов на растяжение. Испытания композиционных материалов на сжатие. Испытания композиционных материалов на сдвиг.				
ИТОГО по 7-му семестру	24	16	16	84
ИТОГО по дисциплине	24	16	16	84