

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение и композиционные материалы»

Дисциплина «Материаловедение и композиционные материалы» является частью программы бакалавриата «Проектирование, производство и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов из композиционных материалов» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области материаловедения и композиционных материалов различного вида. Задачи учебной дисциплины: - изучение основных видов композиционных материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования композиционных материалов; - формирование умений выбора исходных материалов для получения конструкционных композитов, анализа и прогнозирования их свойств; - формирование навыков обоснованного выбора армирующих компонентов, методов их получения и способа внедрения в матрицу..

Изучаемые объекты дисциплины

Объекты учебной 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	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	26	26	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
5-й семестр				
Межфазное взаимодействие, совместимость компонентов и стабильность границы раздела композиционного материала	2	0	2	6
Тема 4. Межфазное взаимодействие и совместимость компонентов композиционного материала. Химическая совместимость компонентов. Основные термодинамические представления о совместимости материалов. Классификация композитов на основе межфазного взаимодействия.				
Тема 5. Типы связей и стабильность границы раздела композиционного материала. Типы связей на границе раздела между компонентами композита. Термическая и механическая стабильность поверхности раздела композита. Прочность границы и характер разрушения композита.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Перспективные композиционные материалы	2	0	2	6
Тема 18. Керамические композиционные материалы. Тема 19. Углерод-углеродные композиционные материалы. Композиционные наноматериалы.				
Конструирование с применением композиционных материалов	4	0	4	16
Тема 21. Сплошные соединения. Клеевые соединения. Формовочные соединения. Сварные соединения. Тема 22. Механические соединения. Резьбовые соединения. Клепаные соединения. Самозаклинивающиеся соединения. Сшивные соединения. Игольчатые соединения. Тема 23. Проектирование структуры и расчет свойств композиционных материалов. Тема 24. Ограничения при проектировании композитов. Стадии проектирования композитов.				
Упругие и прочностные свойства композиционных материалов	2	0	2	8
Тема 6. Упругие свойства композиционных материалов. Упругие свойства композита, армированного непрерывными волокнами. Упругие свойства порошковых композитов. Тема 7. Прочностные свойства композиционных материалов. Прочность композита, армированного непрерывными волокнами. Влияние ориентации волокон на разрушение композита. Прочность при растяжении композита, армированного дискретными волокнами. Вязкость разрушения композита.				
Производство металлических композиционных материалов	4	0	4	14
Тема 10. Твердофазные, жидкофазные и газофазные способы производства металлических композиционных материалов. Тема 11. Методы получения дисперсно-упрочненных композитов. Общая характеристика дисперсно-упрочненных композитов и механизм упрочнения. Тема 12. Свойства и методы получения псевдосплавов. Методы и условия получения эвтектических композиционных материалов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 13. Основные виды металлических композиционных материалов. Свойства, методы получения и области применения.				
Методы определения механических свойств композиционных материалов	2	0	2	6
Тема 20. Испытания композиционных материалов на растяжение, сжатие и сдвиг.				
Характеристика и основы технологии получения компонентов композиционных материалов	2	0	2	6
Тема 8. Матричные материалы. Металлические матрицы. Полимерные матрицы. Керамические матрицы. Тема 9. Армирующие элементы. 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.				
Классификация и критерии конструирования композиционных материалов	4	0	4	14
Тема 1. Определение и примеры композиционных материалов. Анализ состояния и перспективы развития композиционных материалов в России и за рубежом. Тема 2. Классификация композиционных материалов. Классификация по материалу матрицы (металлическая, керамическая, полимерная и др.) и армирующих элементов; по геометрии компонентов; структуре и расположению компонентов; по методу получения и назначению. Тема 3. Критерии конструирования композиционных материалов. Основные требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Свойства некоторых современных композиционных материалов.				
Производство полимерных композиционных материалов	4	0	4	14

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Тема 14. Основные технологические процессы получения полимерных композиционных материалов.</p> <p>Тема 15. Методы формования полимерных композиционных материалов.</p> <p>Тема 16. Получение заготовок для полимерных композиционных материалов в виде препрегов и премиксов. Получение препрегов методом пропитки арматуры в смолах. Получение препрегов с использованием порошковых дисперсных полимеров. Объединение упрочняющих элементов.</p> <p>Тема 17. Основные виды полимерных композиционных материалов. Свойства, методы получения и области применения.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	26	0	26	90
ИТОГО по дисциплине	26	0	26	90