

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Передовые технологии производства конструкций авиационной техники из композиционных материалов»

Дисциплина «Передовые технологии производства конструкций авиационной техники из композиционных материалов» 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 учебной дисциплины: Изучение передовых производственных технологий производства изделий из полимерных композиционных материалов для производства авиационной техники. Основная задача курса освоение студентом знаний основных современных технологий производства изделий из полимерных композиционных материалов, освоение умений применять различные технологические приемы при проектировании и изготовлении изделий авиационной техники из полимерных композиционных материалов, владеть основными навыками разработки технологического процесса производства изделий из ПКМ. Задачи: - освоение студентом знаний основных современных технологий производства изделий из полимерных композиционных материалов; - освоение умений применять различные технологические приемы при проектировании и изготовлении изделий авиационной техники из полимерных композиционных материалов; - владеть основными навыками разработки технологического процесса производства изделий из ПКМ..

Изучаемые объекты дисциплины

- Основные принципы и технологии композиционных материалов; - Принципиальная схема технологических процессов изготовления конструкций из КМ..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	144	72	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	64	32	32
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	72	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	72	36
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36		36
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	288	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
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Технология пропитки под давлением и инфузия	2	0	12	9
<ul style="list-style-type: none"> - Применение технологии RTM на примере изделий авиационной, ракетно-космической, автомобильной и морской техники. - Применение технологии на примере изделий авиационной, ракетно-космической, автомобильной и морской техники. - Принципиальная схема технологического процесса RTM и процесса инфузии; - Используемое оборудование для RTM и процесса инфузии. Номенклатура, конструктивная схема и устройство оборудования. - Типовые конструктивные элементы и особенности их проектирования и изготовления. - принципы разработки системы подачи связующего и исключения непропитки материала; - Применяемые основные и технологические материалы и особенности их применения - Типовые ошибки и дефекты при проектировании и изготовления 				
Технологическая документация	6	0	2	9
Структура технологического процесса, типовые разделы и их содержание. Правила разработки технологической документации. Типовая структура КД на узлы из ПКМ и типовые технологические документы, в нее входящие (ТИ, ТУ). Краткое содержание, назначение документов и наполнение. Изучение основных руководящих технических документов для разработки ТП, ТУк, ТУ и ТР.				
Понятие ЕСТД	2	0	0	9
Понятие ЕСТД и виды руководящих документов для разработки технической документации				
Препреговая технология.	8	0	12	9
<ul style="list-style-type: none"> - понятие препреговой технологии, его основные особенности и принципиальная технологическая схема; - понятие препрега, его химические, механические и технологические свойства; - технологические материалы: виды, назначение, особенности. Технологический 				

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>пакет.</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности выкладки препрега и влияние технологии на структуру материала и качество конечного изделия. Выкладка криволинейных поверхностей. - отличия в выкладке тонкостенных и толстостенных деталей. Проведение подформовок и учет температурной истории материала; - Роботизированная выкладка препрега. - устройство технологического пакета и назначение каждого материала - особенностями автоклавного формования оборудование для автоклавного формования, устройство и принцип действия; - принципами принципы выбора режимов формования, диаграмма давление-температура - состояние материала в процессе автоклавного формования. - устройство автоклава - устройство технологического пакета и назначение каждого материала - принципы установки термопар и их назначение. Влияние на результаты формования. - эффект изотермической реакции. Механизм возникновения, способы исключения. - процедура приемки изделий по образцам-спутникам и образцам-свидетелям; - типовые конструктивные элементы и особенности их проектирования и изготовления, типовые ошибки при проектировании и изготовлении конструкций и разработке техпроцесса; - Роботизированная выкладка препрега. - типовые конструктивные элементы и особенности их проектирования и изготовления. - Процедура контроля качества изделий на образцах-свидетелях 				
Технологии изготовления композитной оснастки	4	0	4	9
Технологии изготовления композитной оснастки				
Виды применяемых технологий	2	0	0	9
<ul style="list-style-type: none"> - автоклавное формование - вакуумное формование 				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
- прямое прессование - пропитка под давлением - термокомпрессионное формование - ручная выкладка препрега и средства малой механизации ручной выкладки. - Контактное формование - технология автоматизированной выкладки препрега - применяемые конструкционные клеи, сотовые наполнители, пенопласты, Синтактные материалы сферопластики.				
Типовой технологический процесс (пошаговый разбор)	4	0	4	9
Применение стандартов системы менеджмента качества, ЕСКД, ЕСТД. Система разработки и постановки изделий на производство.				
Принципы проектирования и изготовления оснастки для изделий из ПКМ	4	0	2	9
Металлическая, композиционная, пластиковая оснастка. Принципиальные различия. Влияние КЛТР на качество изготавливаемых изделий. -				
ИТОГО по 2-му семестру	32	0	36	72
3-й семестр				
Организация приемки изделий из ПКМ в рамках специального технологического процесса.	2	0	2	6
Организация приемки изделий из ПКМ в рамках специального технологического процесса.				
Технология прямого прессования типовых изделий из реактопластичных и термопластичных матриц.	4	0	6	4
Технология прямого прессования типовых изделий из реактопластичных и термопластичных матриц.				
Технология металлических композиционных материалов	4	0	6	4
Технология металлических композиционных материалов				
Применяемые технологические процессы изготовления деталей из полимерных термопластичных композиционных материалов	4	0	8	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<ul style="list-style-type: none"> • изготовление консолидированных плит • изготовление изделий из консолидированных плит. • Изготовление изделий из термопластичных препрегов • Формование термопластичных композиционных материалов в прессе • Формование термопластичных композиционных материалов в автоклавном комплексе • автоматизированная выкладка • аддитивное выращивание армированным и неармированным термопластичным материалом; 				
Теоретические основы ремонта изделий из композиционных материалов	6	0	6	4
Технологии ремонта в лабораторно-цеховых условиях. Технологии ремонта в полевых условиях.				
Сварка термопластичных материалов	4	0	2	4
Ультразвуковая сварка, индукционная сварка, термоконтактная сварка.				
Технология намотки изделий из реактопластичных композиционных материалов.	4	0	0	4
Технология намотки изделий из реактопластичных композиционных материалов.				
Технологии ре-инженеринга инжиниринга авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов	4	0	6	4
Технологии ре-инженеринга инжиниринга авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов				
ИТОГО по 3-му семестру	32	0	36	36
ИТОГО по дисциплине	64	0	72	108