

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение в сварке специальных материалов»

Дисциплина «Материаловедение в сварке специальных материалов» является частью программы магистратуры «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» по направлению «15.04.01 Машиностроение».

Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых при выборе материалов, способа их сварки, параметров технологического процесса при производстве сварных конструкций в авиационном двигателестроении с целью обеспечения требуемых механических и эксплуатационных свойств..

Изучаемые объекты дисциплины

Физическая и технологическая свариваемость. Методы оценки и типовые показатели свариваемости. Фазовые и структурные превращения в специальных сталях и сплавах при сварке. Критерии выбора технологии и режимов сварки различных материалов. Жаропрочные высоколегированные мартенситные стали. Мартенситно-старяющие стали. Жаропрочные и жаростойкие высоколегированные аустенитные стали. Сплавы на основе титана. Высокопрочные алюминиевые сплавы. Жаропрочные и жаростойкие сплавы на никелевой основе..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	10	10	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	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
4-й семестр				
Жаропрочные высоколегированные мартенситные стали.	1	0	2	7
Состав и свойства мартенситных сталей. Проблемы свариваемости, общие рекомендации и особенности технологии сварки высоколегированных сталей мартенситного класса. Выбор сварочных материалов, режимов сварки и термической обработки сварных конструкций.				
Сплавы на основе титана.	1	0	2	7
Титановые сплавы, их структура в зависимости от легирующих элементов. Структурные превращения в сплавах титана при сварке. Характеристики свариваемости сплавов титана различного класса. Общие критерии выбора режимом и технологии сварки титановых сталей. Особенности технологии сварки титановых сплавов различными методами. Обоснование системы защиты и выбора сварочных материалов при изготовлении сварных конструкций из титановых сплавов.				
Критерии выбора технологии и режимов сварки различных материалов.	1	0	0	8
Принципы выбора критериев для расчетного определения режимов сварки. Критерии выбора технологии и режимов сварки металлов и сплавов с большим объемным эффектом полиморфных превращений, с малым объемным эффектом полиморфных превращений и не имеющих полиморфных превращений.				
Высокопрочные алюминиевые сплавы.	1	0	4	7
Физико-химические свойства алюминия. Основные марки сплавов и их свойства. Особенности сварки алюминиевых сплавов. Свариваемость алюминиевых сплавов. Дефекты сварных соединений: газовая пористость, оксидная пленка, сопротивление горячим трещинам. Обоснование режимов сварки и выбора сварочных материалов при изготовлении конструкций из алюминиевых сплавов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Жаропрочные и жаростойкие сплавы на никелевой основе.	1	0	4	7
Характеристика никелевых сплавов. Проблемы свариваемости гомогенных никелевых сплавов: образование пор, горячие трещины, коррозионная стойкость. Технологические методы обеспечения свариваемости гомогенных никелевых сплавов. Проблемы свариваемости гетерогенных никелевых сплавов: горячие трещины в околошовной зоне, трещины в сварных соединениях при термической обработке, охрупчивание в процессе эксплуатации при высоких температурах. Способы обеспечения удовлетворительной свариваемости гетерогенных никелевых сплавов.				
Жаропрочные и жаростойкие высоколегированные аустенитные стали.	1	0	4	7
Классификация, основные свойства и назначение. Особенности сварки аустенитных сталей и сплавов. Особенности кристаллизации при сварке сталей аустенитного класса. Образование горячих трещин при сварке. Микронеоднородность сварных швов. Влияние легирующих элементов и термической обработки на структуру и свойства сварных соединений. Технология сварки сталей аустенитного класса.				
Свариваемость специальных сталей и сплавов.	1	0	2	8
Физическая и технологическая свариваемость. Методы оценки и типовые показатели свариваемости. Теоретические основы образования горячих и холодных трещин, ламелярных и трещин повторного нагрева, отпускная хрупкость, водородоустойчивость, хрупкость сварных конструкций.				
Специальные стали и сплавы для изготовления сварных конструкций в авиационном двигателестроении.	1	0	0	7
Виды конструкционных материалов и их классификация. Понятие конструкционной прочности и эксплуатационных характеристик материала. Специальные стали и сплавы, применяемые для изготовления				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
сварных конструкций в авиационном двигателестроении.				
Мартенситно-старееющие стали.	1	0	0	7
Характеристика мартенситно-старееющих сталей. Проблемы свариваемости и методы её повышения. Технология сварки и свойства сварных соединений.				
Фазовые и структурные превращения в специальных сталях и сплавах при сварке.	1	0	6	7
Краткая классификация изменения структуры и свойств металлов при сварке. Характерные зоны сварных соединений. Особенности структурных и фазовых превращений в специальных сталях и сплавах при нагреве и охлаждении в процессе сварки. Анизотермические диаграммы превращения аустенита. Общие положения термической обработки сварных соединений сталей различного класса.				
ИТОГО по 4-му семестру	10	0	24	72
ИТОГО по дисциплине	10	0	24	72