

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Сварка специальных материалов»

Дисциплина «Сварка специальных материалов» является частью программы магистратуры «Лучевые технологии в сварке» 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 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. Низколегированные и микролегированные стали. Теплоустойчивые стали перлитного класса. Высокопрочные стали. Высоколегированные стали мартенситного, феррито-мартенситного, ферритного и аустенитного классов. Сплавы на основе титана. Высокопрочные алюминиевые сплавы..

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:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
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
3-й семестр				
Высокопрочные алюминиевые сплавы.	1	0	4	10
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.				
Критерии выбора технологии и режимов сварки различных материалов.	2	0	0	12
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.				
Сварка теплоустойчивых сталей перлитного класса.	2	0	6	12
Классификация теплоустойчивых сталей и их характеристики. Общие сведения о свариваемости. Особенности сварки и влияние термических условий сварки на структурные превращения и свариваемость. Сопротивляемость хрупким разрушениям. Разупрочнение металла в зоне термического влияния. Выборы сварочных материалов. Выбор оптимального термического цикла сварки. Термическая обработка сварных соединений из теплоустойчивых сталей.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Сплавы на основе титана.	1	0	4	10
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.				
Сварка низколегированных и микролегированных сталей.	2	0	0	12
Назначение и механические свойства сталей. Свариваемость низколегированных и микролегированных сталей. Технологии сварки и свойства сварных соединений.				
Сварка высоколегированных сталей аустенитного класса.	2	0	6	12
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.				
Сварка высокопрочных сталей.	2	0	0	12
Основные свойства и классификация сталей. Особенности сварки высокопрочных сталей. Меры предупреждения хрупких разрушений. Образование горячих трещин при сварке высокопрочных сталей. Общие рекомендации по сварке высокопрочных сталей. Новые хорошо свариваемые высокопрочные стали для сварных конструкций.				
Сварка высокохромистых сталей мартенситного, феррито-мартенситного и ферритного классов.	2	0	6	12
Основные свойства и классификация сталей. Общие сведения о свариваемости и рекомендации по сварке. Особенности				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
технологии сварки высокохромистых сталей мартенситного, мартенситно-ферритного и ферритного классов. Выбор сварочных материалов, режимов сварки и термической обработки изделий из высокохромистых сталей. Примеры технологии изготовления сварных конструкций из высокохромистых сталей различного класса.				
Фазовые и структурные превращения в специальных сталях и сплавах при сварке.	1	0	6	12
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.				
Свариваемость специальных сталей и сплавов.	2	0	2	12
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 машиностроении.	1	0	0	10
Виды конструкционных материалов и их классификация. Понятие конструкционной прочности и эксплуатационных характеристик материала. Специальные стали и сплавы, применяемые для изготовления сварных конструкций в авиационном двигателестроении.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	34	126
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	126