

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование процессов сварки и родственных технологий»

Дисциплина «Моделирование процессов сварки и родственных технологий» является частью программы магистратуры «Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия» по направлению «15.04.01 Машиностроение».

### Цели и задачи дисциплины

Усвоение студентами наиболее важных сведений о моделировании, принципах построения, структуре и методологии использования решений тепловых задач моделирования, предназначенных для прогнозирования моделей формирования геометрических параметров сварочной ванны, валика сварных соединений конструкций..

### Изучаемые объекты дисциплины

Основные термины и понятия теории моделирования. Структура и методы процессов сварки, методы моделирования, математическое, техническое и другие виды обеспечения. Математические модели объектов моделирования и алгоритмы решений задач сварочного производства. Типовые задачи сварочного производства как объекты моделирования процессов сварки и наплавки..

### 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:	46	46	
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)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62	
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
3-й семестр				
Основные понятия моделирования сложных систем при сварке и наплавке. Математическая постановка краевых задач теплопроводности.	5	0	6	16
Математическая постановка краевых задач уравнений теплопроводности. Математическое описание сварочных источников теплоты. Источники теплоты, применяемые для нагрева тел при сварке и наплавке. Характер распределенности в пространстве, времени действия и движения относительно тела. Математическое описание мгновенных точечных источников теплоты. Форма сварочных источников. Форма сварочных источников. Математическое описание источников теплоты. Решение уравнений теплопроводности с помощью метода функций Грина. Описание и построение функций Грина. Одномерные задачи теплопроводности со сварочными источниками тепла.				
Наплавка и ремонт сваркой (заварка дефектов).	4	0	6	18
Расчет термических циклов и мгновенных скоростей охлаждения для способов наплавки. Расчет геометрии наплавленного валика при заданных параметрах источника нагрева. Расчет распределения температурных полей. Построение изолиний для оценки формы валика, его длины и формы проплавления. Расчет термических циклов и мгновенных скоростей охлаждения для способов сварки при ремонте. Расчет геометрии шва при заданных параметрах источника нагрева для заварки дефекта со сквозной выборкой. Расчет распределения температурных полей. Построение изолиний для оценки формы сварочной ванны, ее длины и формы проплавления.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Трехмерные математические модели.	5	0	6	16
Решение типовых интегралов в сварочных задачах. Постановка задач и решение интегралов при построении тепловых моделей процессов сварки и наплавки. Термические циклы сварки и мгновенные скорости охлаждения для способов сварки плавлением и сварки сопротивлением. Термический цикл при сварке без подогрева. Термический цикл сварки с подогревом.				
Сварка высококонцентрированными источниками энергии.	4	0	8	12
Электронно-лучевая сварка. Расчет геометрии шва при заданных параметрах источника нагрева. Расчет распределения температурных полей. Построение изолиний для оценки формы сварочной ванны, ее длины и формы проплавления. Лазерная сварка. Расчет геометрии шва при заданных параметрах источника нагрева. Расчет распределения температурных полей. Построение изолиний для оценки формы сварочной ванны, ее длины и формы проплавления.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	26	62
ИТОГО по дисциплине	18	0	26	62