

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория сварочных процессов»

Дисциплина «Теория сварочных процессов» является частью программы бакалавриата «Машиностроение (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.01 Машиностроение».

Цели и задачи дисциплины

Формирование базы знаний об основных закономерностях физико-химических и металлургических процессов при сварке и основных положениях теории свариваемости..

Изучаемые объекты дисциплины

Основные закономерности физико-химических и металлургических процессов при различных способах сварки плавлением: сварке покрытыми электродами и порошковой проволокой, сварке под флюсом, сварке в защитных газах, электрошлаковой сварке; основные положения теории свариваемости материалов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	126	126	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	28	28	
- лабораторные работы (ЛР)	14	14	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	80	80	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	126	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	288	288	

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

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Прессовые и механические сварочные процессы.	1	0	8	12
Способы термопрессовой сварки. Кузнечная сварка. Прессово-механический контакт и холодная сварка. Сварка тернием. Сварка взрывом.				
Термические недуговые источники энергии.	4	2	6	12
Электронно-лучевые источники. Фотонно-лучевые источники. Газовое пламя. Термитная сварка.				
Металлургические и физико-химические процессы при сварке.	4	2	8	14
Общая характеристика металлургических процессов и реакционного пространства при сварке. Особенности физико-химических процессов при сварке. Типы сварочных ванн. Распределение температуры в сварочной ванне и капле. Перенос электродного металла в сварочную ванну. Диссоциация газов. Растворение газов в металлах. Законы растворения газов в металлах: закон Генри, закон Сивертса. Кислород в металлах при сварке. Взаимодействие металлов с водородом при сварке. Взаимодействие металлов с азотом при сварке. Шлаковые фазы и их классификация, свойства и назначение. Процессы раскисления металла при сварке плавлением. Процессы легирования металла при сварке. Рафинирование металла сварного шва от серы и фосфора.				
Холодные трещины в сварных соединениях. Трещины ламелярные и повторного нагрева.	2	2	8	12
Причины и природа холодных трещин. Предотвращение холодных трещин. Методы определения стойкости сварных соединений против образования холодных трещин. Ламелярные трещины и трещины повторного нагрева.				
Горячие трещины в сварных соединениях.	2	0	8	12
Горячие трещины в сварных соединениях, классификация, факторы склонности, механизм образования, предотвращение. Методы оценки стойкости металла шва против образования горячих трещин.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Физические процессы в дуговом разряде.	2	2	6	12
Электрический разряд в газах. Элементарные процессы в плазме дуги. Явления переноса в плазме. Баланс энергии и температура в столбе дуги. Приэлектродные области дугового разряда. Перенос металла в сварочной дуге. Сварочные дуги переменного тока. Сварочные дуги с плавящимся электродом. Сварочные дуги с неплавящимся электродом. Плазменные сварочные дуги.				
Физические основы и классификация сварочных процессов.	2	0	6	12
Сущность процесса сварки и классификация: Сварка плавлением и сварка давлением, термические, термомеханические и механические процессы сварки. Источники энергии для сварки.				
Тепловые процессы при сварке.	1	0	14	14
Основные понятия и законы в расчете тепловых процессов при сварке. Закон теплопроводности (Фурье). Поверхностная теплоотдача и краевые условия Дифференциальное уравнение теплопроводности. Источники теплоты и их схематизация. Расчеты температурных полей при различных схемах нагрева (мгновенными точечным, линейным и плоским источниками; неподвижными непрерывно действующими источниками; подвижными источниками. Нагрев и плавление металла при сварке. Термический цикл при однопроходной сварке. Плавление основного материала. Нагрев и плавление присадочного материала. Термический цикл при многослойной сварке. Особенности тепловых процессов при различных способах сварки.				
Свариваемость металлов и сплавов.	4	2	8	14
Свариваемость металлов и ее критерии. Оценка свариваемости углеродистых и легированных сталей Термодеформационные явления в металле при сварке. Температурный интервал хрупкости. Классификация трещин при сварке. Природа образования горячих и холодных трещин. Кристаллизация металла при сварке; химическая неоднородность сварных соединений; связь структуры сварного				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
соединения с его эксплуатационными свойствами.				
Особенности металлургии различных способов сварки.	6	4	8	12
Металлургия сварки покрытыми электродами, порошковой проволокой и электрошлаковой сварки. Классификация флюсов. Металлургия сварки под плавленными и керамическими флюсами. Классификация защитных газов. Металлургия сварки в углекислом газе.				
ИТОГО по 6-му семестру	28	14	80	126
ИТОГО по дисциплине	28	14	80	126