

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Лазерные технологии обработки материалов»

Дисциплина «Лазерные технологии обработки материалов» является частью программы бакалавриата «Материаловедение и технологии материалов (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Дисциплина имеет целью сформировать у студентов представление о современных методах лазерной обработки конструкционных и функциональных материалов. Задачи дисциплины: - изучить принципы генерации когерентного излучения и основные закономерности его воздействия на материалы; - изучить методы обработки материалов лазерным излучением; - уметь правильно выбирать метод и параметры обработки для конкретных случаев..

Изучаемые объекты дисциплины

- принципы генерации когерентного излучения; - закономерности взаимодействия лазерного излучения с твёрдым веществом; - разновидности лазерной обработки материалов; - общее устройство лазерного оборудования..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- 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	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
7-й семестр				
1.1 Физические принципы генерации лазерного излучения	3	0	3	6
Поверхностная лазерная закалка сплавов. Получение поверхностных покрытий с помощью лазерного излучения. Лазерная сварка металлов. Лазерное разделение конструкционных материалов. Лазерная размерная обработка. Лазерные технологии в микроэлектронике. Методы быстрого прототипирования с использованием лазерного излучения. Прочие виды лазерной обработки.				
1.4 Термодеформационные процессы и превращения в металлах при воздействии лазерного излучения	3	0	3	6
Деформации и напряжения при лазерной обработке. Теоретические методы определения деформаций и напряжений. Экспериментальные методы определения деформаций и напряжений. Особенности распределения остаточных деформаций и напряжений. Технологическая прочность металлов при лазерной обработке.				
Оборудование для лазерной обработки материалов	3	2	0	8
Специализированные комплексы. Универсальные лазерные комплексы. Комбинированные системы.				
Лазерная размерная обработка	3	0	0	8
Лазерная маркировка и гравировка. Лазерная обработка отверстий. Прочие виды лазерной обработки.				
Лазерная сварка металлов	3	0	0	8
Классификация способов лазерной сварки. Технологические особенности лазерной сварки. Физические процессы образования сварного соединения. Технология лазерной сварки. Примеры промышленного применения лазерной сварки.				
Введение	2	0	0	2
Области применения и перспективы развития лазерной техники и технологии				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1.3 Физические процессы при взаимодействии лазерного излучения с материалами	3	0	3	8
Энергетические условия взаимодействия лазерного излучения при обработке материалов. Плазменные процессы при лазерной обработке. Тепловые процессы при лазерном воздействии.				
Получение поверхностных покрытий с помощью лазерного излучения	3	6	3	6
Лазерное поверхностное легирование. Лазерная наплавка.				
Лазерное разделение конструкционных материалов	3	6	3	6
Особенности лазерного разделения материалов. Технология лазерной резки неметаллических материалов. Лазерная обработка хрупких материалов. Технология газолазерной резки металлических материалов.				
Методы быстрого прототипирования с использованием лазерного излучения	3	0	0	6
Особенности консолидации порошковых материалов при лазерной обработке. Виды комплексов быстрого прототипирования.				
Поверхностная лазерная закалка сплавов	3	4	3	8
Классификация методов поверхностной лазерной обработки. Особенности фазовых переходов и формирования структур при лазерном нагреве железоуглеродистых сплавов. Структура и механизмы упрочнения цветных металлов и сплавов. Основные параметры импульсной лазерной закалки и характеристики упрочненной поверхности. Основные параметры лазерной закалки непрерывными лазерами и характеристики упрочненной поверхности. Лазерный отжиг. Лазерный отпуск.				
ИТОГО по 7-му семестру	32	18	18	72
ИТОГО по дисциплине	32	18	18	72