

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Аддитивные технологии лазерной наплавки и восстановления изделий»

Дисциплина «Аддитивные технологии лазерной наплавки и восстановления изделий» является частью программы магистратуры «Передовые производственные технологии газотурбинных двигателей» по направлению «15.04.01 Машиностроение».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель – получение знаний, умений и навыков при технологической подготовке лазерной обработки материалов в машиностроении, процессов лазерной наплавки и восстановления изделий. Задачи: – формирование знаний: изучение видов и характеристик источников лазерного излучения, их взаимодействие с конструкционными материалами, виды порошков и способы их получения. – формирование умений: подбирать порошки и их композиции для наплавки, создавать управляющие программы для установки лазерной наплавки; – формирование навыков: способами создания объемных изделий, нанесения покрытий и восстановления деталей с помощью лазерной наплавки;.

### **Изучаемые объекты дисциплины**

Лазеры и лазерные системы Металлические порошки для лазерной наплавки Получение объемных изделий процессом прямого подвода энергии и материала Создание объемных изделий, нанесение покрытий методом лазерной 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: | 36          | 36                                 |  |
| 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)        | 16          | 16                                 |  |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)  | 2           | 2                                  |  |
| - контрольная работа   |             |                                    |  |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)  | 72          | 72                                 |  |
| 2. Промежуточная аттестация  |             |                                    |  |
| Экзамен  | 36          | 36                                 |  |
| Дифференцированный зачет   |             |                                    |  |
| 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  |
| 3-й семестр  |   |    |    |  |
| Лазерные технологии в современном машиностроении   | 8   | 0  | 8  | 36   |
| Введение. Общие сведения об изучаемой дисциплине.<br><br>Тема 1. Лазер. История создания. Принцип действия. Типы лазеров. Основные области применения. Виды лазерных технологий. Взаимодействие лазерного излучения с металлами и неметаллами.<br><br>Тема 2. Металлические порошки. Способы получения порошковых материалов.<br><br>Тема 3. Особенности лазерного нанесения материалов. Типы установок. Сравнение методов нанесения покрытий, принципиальные схемы установок для лазерной наплавки. |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| Лазерная наплавка покрытий и восстановление изделий  | 10  | 0  | 8  | 36   |
| <p>Тема 4. Устройство и принцип работы на установках лазерной наплавки по технологии LENS. Определение технологических режимов и создание управляющих программ.</p> <p>Тема 5. Техника безопасности при эксплуатации лазерных установок. Техника безопасности при эксплуатации электроустановок. Особенности охраны труда при работе с лазерными установками.</p> <p>Тема 6. Процесс прямого подвода энергии и материала (DED). Послойная лазерная наплавка (DMD- или LENS-технология). Свойства наплавленного материала в сравнении со свойствами материала основы. Прогнозирование свойств наплавленного материала, структурные преобразования при наплавке.</p> |   |    |    |  |
| ИТОГО по 3-му семестру   | 18  | 0  | 16 | 72   |
| ИТОГО по дисциплине  | 18  | 0  | 16 | 72   |