

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

Драгунов В.К.

« 16 » июня 2015 г.



Программа аспирантуры

Направление 22.06.01 Технологии материалов

Направленность (специальность) 05.16.09 Материаловедение (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины по выбору

«Совершенствование методов размерной обработки материалов»

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.ДВ.3.1

Всего: 72 часов

Семестр 5, в том числе

6 часов – консультация,
48 часов – самостоятельная работа,
18 часов – контроль

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 22.06.01 Технология материалов, утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 878, и паспорта специальности 15.06.09 Материаловедение (по отраслям), номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является анализ путей совершенствования лезвийной размерной обработки материалов.

Задачами дисциплины являются:

- изучение современных методов размерной обработки;
- ознакомление с современными инструментальными материалами;
- изучение новых направлений размерного формообразования и измерений;

В процессе освоения дисциплины **формируются следующие компетенции:**

- способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5);
- способность к научно-исследовательской деятельности в области обработки материалов энергомашиностроения (ПК-7).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать **следующие результаты образования:**

знать:

- общие основы и области эффективного применения высокоскоростной обработки резанием материалов (ПК-7);

- общие основы новых технологий измерения в размерном формообразовании (ОПК-5);

уметь:

- анализировать тенденции совершенствования методов размерного формообразования (ОПК-5);

владеть:

- навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных по современным методам размерного формообразования (ОПК-5);

– навыками принятия решения по применению современных эффективных технологий размерного формообразования в энергомашиностроении (ПК-7);

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Совершенствования лезвийной размерной обработки материалов

Современные методы размерной обработки. Высокопроизводительная лезвийная обработка.

2. Современные инструментальные материалы

Инструментальные материалы для лезвийной обработки. Нанесение покрытий и модифицирование рабочих поверхностей режущих инструментов.

3. Современные конструкции лезвийного инструмента и условия их применения

Конструкции режущих инструментов для высокоскоростной обработки. Использование средств охлаждения. Оборудование для высокоскоростной обработки.

4. Технологии быстрого прототипирования

Лазерная стереолитография. Технология SGC. Технология селективного лазерного спекания. Технология высокотемпературного SLS – процесса. Технология LOM – процесса. Технология FDM. Технология LENS – процесса.

5. Новые технологии измерений

Использование координатно-измерительных машин. Оснащение станочного оборудования координатно-измерительными устройствами. Использование систем бесконтактного активного контроля. Использование новых высокоточных универсальных специальных средств измерений.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: 3 семестр – дифференцированный зачет.

Вопросы для самоконтроля и для проведения зачета

1. Теоретическое обоснование высокоскоростной обработки резанием.
2. Распределение тепловых потоков в зоне резания при высокоскоростной обработке.
3. Особенности высокоскоростное течения.
4. Особенности и область применения высокоскоростное фрезерования.
5. Особенности и область применения высокоскоростное сверления.
6. Особенности и область применения высокоскоростное шлифования.
7. Достоинства и недостатки резания материалов с применением СОЖ.

8. Достоинства и недостатки резания материалов без применения СОЖ.
9. Требования к оборудованию для высокоскоростной обработки.
10. Требования к конструкции станков для высокоскоростной обработки.
11. Особенности шпинделей для высокоскоростной обработки.
12. Особенности систем ЧПУ для высокоскоростной обработки.
13. Требования к САМ системам для высокоскоростной обработки.
14. Достоинства применения лезвийной обработки закаленных сталей и твердых сплавов.
15. Преимущества и недостатки применения высокоскоростной обработки.
16. Преимущества применения покрытий на лезвийном режущем инструменте.
17. Требования к технологиям нанесения покрытий.
18. Механизмы износа лезвийного инструмента и режущих пластин.
19. Типы износостойких покрытий..
20. Достоинства и недостатки методов химического осаждения покрытий.
21. Достоинства и недостатки методов физического осаждения покрытий.
22. Достоинства и недостатки методов газотермического напыления.
23. Многослойные покрытия и их применение.
24. Осаждение нанопокровтий и их применение.
25. Комбинированная обработка рабочих поверхностей режущего инструмента.
26. Деформационная обработка рабочих поверхностей режущего инструмента.
27. Современные конструкции пластин для режущего инструмента.
28. Особенности и область применения лазерной стереолитографии.
29. Особенности и область применения технологии SGC.
30. Особенности и область применения технологии селективного лазерного спекания.
31. Особенности и область применения технологии высокотемпературного SLS – процесса..

32. Особенности и область применения технологии LOM – процесса.
33. Особенности и область применения технологии FDM.
34. Особенности и область применения технологии LENS – процесса.
35. Координатно-измерительные машины.
36. Теоретическое обоснование высокоскоростной обработки резанием.
37. Высокоскоростное точение.
38. Высокоскоростное фрезерование.
39. Высокоскоростное сверление.
40. Высокоскоростное шлифование.
41. Достоинства и недостатки резания материалов с применением СОЖ.
42. Достоинства и недостатки резания материалов без применения СОЖ.
43. Требования к оборудованию для высокоскоростной обработки.
44. Особенности систем ЧПУ для высокоскоростной обработки.
45. Лезвийная обработка закаленных сталей и твердых сплавов.
46. Экономические аспекты применения высокоскоростной обработки.
47. Применение покрытий на лезвийном режущем инструменте.
48. Требования к технологиям нанесения покрытий.
49. Механизмы износа лезвийного инструмента.
50. Типы износостойких покрытий..
51. Методы химического осаждения покрытий.
52. Методы физического осаждения покрытий.
53. Методы газотермического напыления.
54. Многослойные покрытия.
55. Осаждение нанопокровий.
56. Комбинированная обработка рабочих поверхностей режущего инструмента.
57. Деформационная обработка рабочих поверхностей режущего инструмента.
58. Современные конструкции пластин для режущего инструмента.
59. Лазерная стереолитография.

60. Технология SGC.
61. Технология селективного лазерного спекания.
62. Технология высокотемпературного SLS – процесса..
63. Технология LOM – процесса.
64. Технология FDM.
65. Технология LENS – процесса.
66. Координатно-измерительные машины.
67. Координатно-измерительные устройства контактного и бесконтактного типа.
68. Новые высокоточные универсальные и специальные средства измерений.

Критерии оценки за освоение дисциплины определены в Инструктивном письме И-23 от 14 мая 2012 г.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Научно-технические технологии в машиностроении/ А.Г. Суслов, Б.Н. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.; под ред. Суслова А.Г. М. – М.: Машиностроение, 2012 – 528 с.
2. Андреев В.Н., Боровский В.Г., Григорьев С.Н. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания. – М.: Машиностроение, 2010, – 480 с.

Дополнительная литература:

3. Григорьев С.Н. Методы повышения стойкости режущего инструмента: Учебник для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 2009 – 318с.