

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”

Зав. отделом подготовки кадров

высшей квалификации

д.т.н., Драгунов В. П.



\_\_\_\_\_ 2017 г.

## ПРОГРАММА

**Вступительных экзаменов в аспирантуру по направлению**

**15.06.01 – Машиностроение**

Профили:

05.02.07 –Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

05.02.08 – Технология машиностроения

Новосибирск, 2017

Программа обсуждена на заседании кафедры ТМС, протокол заседания кафедры № 2 от 02.02.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 2 от 15.02.2017

Программу разработал:

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Рахимьянов Х. М.



Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.т.н. Рахимьянов Х. М.



## Введение

В основу программы вступительных испытаний положены следующие дисциплины: основы технологии машиностроения, основы теории резания, режущий инструмент, металлорежущие станки, оборудование и процессы механической и физико-технической обработки, технологии обработки нанокристаллических и аморфных материалов, основы электрохимических методов обработки материалов со специальными свойствами, проектирование технологических машин для электрохимической обработки, методы создания новых материалов.

## Вопросы

1. Технологическая подготовка производства.
2. Типы производств. Формы организации технологических процессов.
3. Виды технологических процессов.
4. Основные принципы технологического проектирования.
5. Точность и ее определяющие факторы. Технологическая наследственность.
6. Методы исследования точности механической обработки.
7. Упругие деформации технологической системы. Способы определения жесткости технологической системы.
8. Качество поверхностного слоя. Критерии качества поверхностного слоя. Влияние технологических факторов на величину шероховатости.
9. Принципиальные кинематические схемы резания. Режим резания.
10. Деформация и напряженное состояние при резании.
11. Сила резания. Активная и пассивная составляющие силы резания. Работа резания и сопротивление резанию.
12. Тепловое состояние зоны резания.
13. Износ инструмента при резании.
14. Геометрия инструмента и геометрия резания. Остаточные напряжения в поверхностном слое изделия.
15. Резцы, их типы и назначение. Конструктивные элементы и геометрические параметры твердосплавных резцов, оснащенных многогранными пластинами.
16. Протяжки, их типы и назначение. Схемы резания при протягивании круглых отверстий. Выбор протяжных станков и их основные характеристики.
17. Метчики. Выбор типа метчика в зависимости от параметров резьбы. Расчет допусков на основные элементы резьбы. Типы станков, на которых возможно нарезание резьбы метчиками. Заточка метчиков по задней и передней поверхности.
18. Фрезы цельные, их типы и назначение. Особенности процесса фрезерования, понятие о равномерности фрезерования. Фрезы с винтовым и наклонным зубом. Геометрия фрез и расчет конструктивных элементов.
19. Инструменты для обработки отверстий. Способы отвода стружки из зоны резания. Основные конструкции сверл, зенкеров и разверток.
20. Фрезы сборные, оснащенные многогранными твердосплавными пластинками. Выбор формы пластинок и их крепление в корпусе фрезы.
21. Инструменты, оснащенные СТМ. Особенности конструкций резцов и торцевых фрез.
22. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ сверлильно-расточной-фрезерной группы. Вспомогательный инструмент и инструментальные блоки для станков с ЧПУ. Инструментальные магазины.
23. Динамические процессы в станках. Источники колебаний.
24. Оценка виброустойчивости станков.
25. Методы снижения уровня колебаний в зоне резания.
26. Методы прогнозирования точности обработки.

27. Температурные деформации станков, определение и анализ.
28. Методы снижения тепловых деформаций в станках.
29. Твердотельные лазеры, их классификация, состав, назначение, работа основных устройств.
30. Газовые лазеры их классификация, состав назначение, работа основных устройств.
31. Технологические лазерные комплексы.
32. Поверхностная термообработка углеродистых и легированных сталей с использованием импульсных и непрерывных лазеров.
33. Лазерная наплавка и модификация.
34. Лазерная и газолазерная резка металлических и неметаллических материалов.
35. Лазерная сварка металлов и сплавов, основные схемы и технологические характеристики.
36. Лазерная гравировка и маркировка, технологические схемы, предельное разрешение.
37. Электронно-лучевое напыление пленок металлов и сплавов. Схемы напыления.
38. Плазменная резка материалов. Обрабатываемость материалов.
39. Плазменная поверхностная термообработка углеродистых и легированных сталей.
40. Плазменная наплавка и модификация порошковыми и проволочными металлическими и неметаллическими материалами.
41. Физические основы и фазы электроэрозионной обработки (ЭЭО).
42. Технологические характеристики и технологические схемы при ЭЭО. Обрабатываемость материалов при ЭЭО.
43. Схемы размерной ультразвуковой обработки (УЗО) металлических и неметаллических материалов.
44. Типы ультразвуковых концентраторов.
45. Материалы для изготовления ультразвукового инструмента и его износ. Абразивные материалы и абразивные суспензии для размерной УЗО.
46. Сущность процесса поверхностного пластического деформирования (ППД). Технологические схемы характеристики поверхностного слоя после ППД.
47. Комбинированные схемы механической обработки и ППД.
48. Основы электрохимической обработки (ЭХО). Основные понятия об электродных процессах.
49. Растворы электролитов, применяемые при ЭХО, характеристики и требования к ним.
50. Способы интенсификации процессов ЭХО. Основы разработки технологического процесса ЭХО.
51. Характеристики нанокристаллических и аморфных материалов. Физические характеристики. Химический состав сплавов.
52. Применение аморфных и нанокристаллических материалов.
53. Методы обработки нанокристаллических и аморфных сплавов.
54. Методы создания аморфных и нанокристаллических материалов.
55. Общая характеристика композиционных материалов и методов их создания. Основные критерии конструирования композитов.
56. Общая характеристика металлов и сплавов со специальными свойствами.

#### **Правила аттестации:**

Оценка знаний поступающего в аспирантуру осуществляется в виде экзамена в устной форме по билетам, составленным на основе представленных выше вопросов. Билет состоит из двух теоретических вопросов. По результатам ответа на вопросы по билету и при необходимости на дополнительные вопросы поступающий в аспирантуру может получить следующие оценки:

**отлично** - на оба вопроса в билете даны правильные ответы полностью раскрывающие суть вопросов, и на дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью.

*хорошо* - на вопросы даны правильные, но не полные ответы. Раскрыта суть рассматриваемого процесса, но не приведены примеры. На дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью.

*удовлетворительно* - только на один из вопросов дан правильный ответ, но на дополнительные вопросы, заданные комиссией поступающий в аспирантуру ответил правильно и полностью.

*неудовлетворительно* - на оба вопроса по билету поступающий ответил не правильно.

### Основная литература

1. Технология машиностроения: [учебник для вузов по направлению 151000 "Технология машиностроения"] / А. Н. Ковшов. СПб. и [ др.] : Лань , 2008 г. - 318. [1] с. ил.

2. Технология обработки концентрированными потоками энергии :учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" ; С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова . Старый Оскол : ТНТ , 2009 г. - 278 с. ил.

3. Обработка деталей на станках с ЧПУ : [учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"] / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. М. ; Минск: Новое знание , 2008 г. – 298 с. ил.

4. Автоматическое управление процессами резания: учебное пособие [для вузов по направлению 150400 - "Технологические машины и оборудование" и "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / Ю. В. Петраков, О. И. Драчёв. Старый Оскол: ТНТ , 2011 г. , 407 с. ил.

5. Основы технологии производства : учебное пособие / И. В. Давыдова, Ростов-на-Дону: Изд-во ДГТУ, 2015. – 177 с. ил.

6. Технологическое обеспечение качества поверхности и эксплуатационных свойств деталей машин: [учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" ; / М. А. Тамаркин и др.] ; Ростов-на-Дону : Изд-во ДГТУ , 2013. – 237 с. ил., табл.

### Дополнительная литература

1. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения. Учебник для машиностроительных Вузов. М. - Машиностроение, 2001. - 592 с.

2. Технология машиностроения. Часть I: - Учебное пособие /З. Л. Жуков, И. И. Козарь и др. под ред. С. Л. Мурашкина. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003.- 190 с.

3. Технология машиностроения. Часть II: - Правила оформления технологической документации: Учебное пособие / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь и др. под ред. С. Л. Мурашкина. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003. - 59 с.

4. Технология машиностроения: в 2 т. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев и др. под ред. А. М. Дальского. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - 564 с., ил.

5. Технология машиностроения: в 2 т. Т.2. Производство машин: Учебник для Вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев и др. под ред. Г. Н. Мельникова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - 640 с., ил.

6. Дамаскин Б. Б. Электрохимия : Учебник для вузов / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. — М. : Химия, 2001. — 624 с.

7. Клебанов Ю. Д. Физические основы применения концентрированных потоков энергии в технологиях обработки материалов: Учебник для вузов / Ю. Д. Клебанов, С. Н. Григорьев. - М.: МГГУ "Станкин", 2005. - 220 с.

8. Рыкалин Н. Н. Высокотемпературные технологические процессы: Теплофизические основы / Н. Н. Рыкалин, А. А. Углов, Л. М. Анищенко. - М.: Наука, 1985- 172 с.
9. Цибин А. С. Физические основы плазменных и лазерных технологий: Учебное пособие / А. С. Цибин. - М.: МИФИ, 2002. - 184 с.
10. . Основы современного электрохимического анализа / Г. К. Будников и др. — М.: Лаборатория Базовых Знаний; 2003. - 592 с.
11. Электрохимико-термическая обработка металлов и сплавов/ П. Н. Белкин. - М.: Мир , 2005 г. -335 с. ил.
12. Стародубцев Ю. Н. Магнитные свойства аморфных и нанокристаллических сплавов / Ю. Н. Стародубцев, В. Я. Белозеров. - Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. 2002. -384.
13. Порошковая металлургия нанокристаллических материалов / М. И. Альмов ; Рос. акад. наук, Ин-т металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова. М.: Наука , 2007
14. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. М. Физматлит , 2005. 410 стр.
15. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев, М.: Физматлит , 2007.414 с.
16. Металлические порошки и порошковые материалы : справочник / Б. Н. Бабич, Е. В. Вершинина, В. А. Глебов и др.; под ред. Ю. В. Левинского. - М. ЭКОМЕТ, 2005. - 520 с.
17. Хейфец М. Л. Проектирование процессов комбинированной обработки / М. Л. Хейфец - М. Машиностроение, 2005. - 272 с.
18. Андриевский Р. А. Наноструктурные материалы : учеб. пособие для вузов по спец. "Физическое материаловедение" / Р. А. Андриевский, А. В. Рагуля. -М.: Academia, 2005. — 178 с.
19. Филонов М. Р. Теоретические основы производства аморфных и нанокристаллических сплавов методом сверхбыстрой закалки: монография/ М. Р. Филонов, Ю. А. Аникин, Ю. Б. Левин. - М. МИСИС, 2006. -327 с.
20. Саушкин Б. П. Электрофизические и электрохимические методы обработки в технологии машиностроения / Б. П. Саушкин. - С-Петербург, 2008. - 800 с.