

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»



**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель приемной комиссии

А.Н. Яковлев

2025 г.

Председатель экзаменационной  
комиссии

К.С. Костиков

2025 г.

**ПРОГРАММА**

вступительных испытаний для поступающих в аспирантуру  
по научной специальности

2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической  
обработки

Кемерово 2025

## 1. Общие положения

### 1.1. Общие требования

1.1. Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки, разработана на основании паспорта специальности и одобрена на заседании кафедры Металлорежущих станков и инструментов.

1.2. Вступительные испытания для поступающих в аспирантуру проводятся с целью определения степени готовности поступающего к освоению основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.5.5. Технология и оборудование механической и физико-технической обработки.

1.3. Для всех поступающих, обязательным является прохождение вступительного испытания в письменной форме. Экзамен проводится с использованием перечня вопросов, которые разрабатываются профилирующей кафедрой на основе данной программы, и утверждаются председателем приемной комиссии.

1.4. Каждый экзаменационный билет содержит **два вопроса**, на которые необходимо дать развернутые и полные ответы. Письменные ответы делаются в произвольной форме.

1.5. Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Общее количество баллов распределяется следующим образом: каждый вопрос – не более 50 баллов. Минимальный пороговый балл для прохождения вступительного испытания в письменной форме составляет 50 баллов.

**2. Перечень экзаменационных вопросов  
для вступительного экзамена в аспирантуру  
по научной специальности 2.5.5. Технология и оборудование  
механической и физико-технической обработки**

1. Назначение режима резания при точении.
2. Конструкция и геометрия строгальных резцов; схемы строгания.
3. Назначение режима резания при строгании.
4. Конструкция и геометрия долбежных резцов; схема долбления; назначение режима резания при долблении.
5. Типы сверл и их назначение; элементы резания при сверлении.
6. Конструкция и геометрия спирального сверла.
7. Назначение режима резания при сверлении.
8. Назначение режима резания при рассверливании.
9. Конструкция и геометрия зенкера; элементы резания при зенкерообразовании; назначение режима резания при зенкерообразовании.
10. Конструкция и геометрия развертки; элементы резания при развертывании; назначение режима резания при развертывании.
11. Разновидности фрез и их назначение; схемы фрезерования.
12. Конструкция и геометрия цилиндрической фрезы; элементы резания при фрезерообразовании.
13. Назначение режима резания при фрезерообразовании.
14. Разновидности резцов и инструмент для их формообразования; элементы резания при резцовообразовании.
15. Конструкция и геометрия метчика и плашки.
16. Назначение режима резания при резцовообразовании.
17. Способы зубообразовании, режущий инструмент и элементы резания.
18. Типы протяжек и их назначение; конструкция и геометрия круглой протяжки; выбор режима резания.
19. Разновидности шлифовальных инструментов и схемы шлифования.
20. Понятие характеристики шлифовального круга; назначение режима резания при шлифовании.
21. Этапы проектирования металлорежущих станков. Разработка технического задания на проектирование металлорежущих станков.
22. Последовательность проектирования металлорежущих станков.
23. Методика построения и анализа кинематической структуры оборудования.
24. Типовые структуры приводов главного движения станков с ЧПУ.
25. Классификация движений в металлорежущих станках. Методы формообразования поверхностей на металлорежущих станках.
26. Порядок проектирования и расчета привода главного движения металлорежущего станка.
27. Порядок проектирования и расчета привода подачи металлорежущего станка.

28. Множительные структуры приводов главного движения и подач металлорежущих станков.

29. Сложенные структуры приводов главного движения и подач металлорежущих станков.

30. Порядок составления развертки и свертки приводов главного движения и подач металлорежущих станков.

31. Проектирование и расчет шпиндельных узлов металлорежущих станков.

32. Особенности проектирования шпиндельных узлов с гидродинамическими и гидростатическими опорами.

33. Привод точного позиционирования.

34. Определение и обоснование основных технических характеристик оборудования. Привод микроперемещений.

35. Особенности расчета и конструирования зубчатых передач, валов и их опор.

36. Конструирование и расчет направляющих скольжения для прямолинейного и кругового движения.

37. Контрольно-измерительные устройства, встраиваемые в станки и станочные системы.

38. Особенности проектирования универсальных, специализированных, специальных станков и станков с ЧПУ.

39. Особенности проектирования автоматических линий.

40. Систематизация компоновок станков с ЧПУ и обрабатывающих центров.

41. Основные конструктивные элементы режущих инструментов; требования к ним; производительность и стойкость режущих инструментов; методы повышения производительности режущего инструмента.

42. Преимущества и недостатки сборных инструментов. Типы сборных инструментов. Общие требования к сборным инструментам и их конструкциям.

43. Методы механического крепления зубьев сборных инструментов, их характеристика. Конструкции резцов, оснащенных пластинками из твердого сплава.

44. Инструменты для нарезания конических колес: классификация, характеристика.

45. Зубострогальные резцы: назначение, основные конструктивные элементы.

46. Дисковые зуборезные головки для нарезания прямозубых конических колес: назначение, основные конструктивные элементы. Зуборезные головки: область применения, способы нарезания, их характеристика.

47. Разновидности и конструкции зуборезных головок: основные конструктивные элементы.

48. Зуборезный инструмент: классификация, назначение и область применения.

49. Инструмент для нарезания цилиндрических зубчатых колес методами копирования и бесцентроидного огибания.

50. Профилирование зуборезных инструментов, работающих методом копирования.

51. Зуборезные гребенки: классификация, назначение и методы работы станков. Прямозубые гребенки.

52. Червячные зуборезные фрезы: классификация, назначение и область применения.

53. Основные конструктивные элементы червячных зуборезных фрез и их выбор.

54. Зуборезные долбяки: назначение, классификация. Понятие об исходном сечении.

55. Основные задачи при конструировании долбяков. Определение габаритных размеров долбяков.

56. Шеверы: классификация, назначение, методы работы. Угол скрещивания.

57. Выбор основных конструктивных размеров шеверов.

58. Инструменты для обработки неэвольвентных профилей методом огибания. Условия обработки неэвольвентного профиля методом огибания.

59. Фрезы: их назначение и классификация. Конструктивные элементы и расчет фрез с острозаточенными зубьями (диаметр, число зубьев, шаг).

60. Конструктивные элементы и расчет фрез с затылованными зубьями.

61. Специальный вопрос по теме диссертации.

### **3. Литература**

#### **3.1. Основная литература**

1. Андреев В.Н. Инструмент для высокопроизводительного и экологического резания/ В.Н. Андреев, Г.В. Боровский, С.Н. Григорьев. – М.: Машиностроение, 2010–480с.

2. Грубый С.В. Моделирование процесса резания твердосплавными и алмазными резаками / С.В. Грубый. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2010.–107с.

3. Петрушин С.И. Теория несвободного резания материалов. / Петрушин С.И., Проскоков А.В. – Томск. Изд-во ТПУ.2012. – 162с.

4. Кожевников Д.В., Гречишников В.А., Кирсанов С.В. Режущий инструмент. / Под ред. С.В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007. – 528с.

5. Технология инструментального обеспечения производства изделий из композиционных неметаллических материалов [Текст]: Монография / Д.В. Лобанов, А.С. Янюшкин. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 296 с.

6. Проектирование и применение технологической оснастки в

машиностроении [Текст]: Учебное пособие / А.П. Чурбанов, А.Б. Ефременков. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 315 с.

7. Петрушин С.И. Геометрический анализ конструкций сборных режущих инструментов со сменными многогранными пластинами. / Петрушин С.И., Баканов А.А., Махов А.В. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 101с.

8. Старков, Виктор Константинович. Физика и оптимизация резания материалов / В. К. Старков. – М. : Машиностроение, 2009. — 640 с.

9. Петрушин С. И. Оптимальное проектирование рабочей части режущих инструментов. - Томск : Изд. ТПУ, 2008. – 195 с.

10. Розенберг Ю.А. Резание металлов/ Ю.А. Розенберг. – Курган: Изд-во ОАО «Полиграфический комбинат» Зауралья, 2007. – 294.

11. Вестник машиностроения. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. Изд-во «Машиностроение».

12. Режущий инструмент [Текст]: Учебник для вузов / Под ред. С.В. Кирсанова. – 2-е изд., доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 528с.

13. Ласуков А.А., Моховиков А.А. Проектирование специальных режущих инструментов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 187 с.

14. Петрушин С. И. Основы формообразования резанием лезвийными инструментами / С.И. Петрушин. – Томск: Изд-во ТПУ. 2008.–100с.

15. Васин С.А., Верещака А.С., Кушнер В.С. Резание металлов: Термомеханический подход к системе взаимосвязей при резании. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 448с.

### **3.2.Дополнительная литература**

1. Петрушин С.И. Выбор оптимальной технологии изготовления изделий машиностроения. – Томск: Изд. ТПУ, 2013.– 182с.

2. Лоладзе, Теймураз Николаевич. Прочность и износостойкость режущего инструмента / Т. Н. Лоладзе. – М. : Машиностроение, 1982. – 320 с.

3. Палей, Михаил Маркович. Технология производства металлорежущих инструментов : учебное пособие / М. М. Палей. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1982. – 256 с.

4. Вероман, Виктор Юрьевич. Ультразвуковая обработка материалов. / В. Ю. Вероман, А. Б. Аренков ; Под ред. Л. Я. Попилова. – 3-е изд. – Л. : Машиностроение, 1971. – 168 с.

5. Технологические лазеры : Справочник в 2-х т. / Под ред. Г. А. Абильситова. – М. : Машиностроение, 1991. – ISBN 5-217-01268-4. Т. 1: Расчет, проектирование и эксплуатация. – 1991. – 431 с.: ил.— ISBN 5-217-01269-2.

6. Шаврин, Олег Иванович. Технология и оборудование термомеханической обработки деталей машин / О. И. Шаврин. – М. : Машиностроение, 1983. – 93 с. : ил.

7. Абразивная и алмазная обработка материалов : Справочник / Под ред. А. Н. Резникова. – М. : Машиностроение, 1977. – 391 с. : ил.
8. Румянцев, Евгений Михайлович. Технология электрохимической обработки металлов : учебное пособие для вузов / Е. М. Румянцев, А. Д. Давыдов. – М. : Высшая школа, 1984. – 159 с. : ил.
9. Чернов Евгений Александрович. Электропривод и электрооборудование в автоматизированном производстве : учебное пособие / Е. А. Чернов. – М.: Машиностроение, 1992. – 304 с. – ISBN 5217012447.
10. Гавриленко Борис Александрович. Гидравлический привод / Б. А. Гавриленко, В. А. Минин, С. Н. Рождественский. – М. : Машиностроение, 1968. – 503 с.: ил.
11. Гершгал Давид Абрамович. Ультразвуковая технологическая аппаратура / Д. А. Гершгал, В. М. Фридман. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергия, 1976. – 319 с.
12. Металлорежущие инструменты / Г.Н. Сахаров, О.Б. Арбузов и др. М.: Машиностроение, 1989. – 328с.
13. Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. – М.: Машиностроение. 1990. – 448с.
14. Зубарев, Ю.М. Современные инструментальные материалы [Текст]: Учебник для вузов / Зубарев Ю.М. – СПб: Лань, 2008. – 223с.
15. Инструментальные системы машиностроительных производств [Текст]: Учебник / А.Р. Маслов. – М.: Машиностроение, 2006. - 335с.
16. Черпаков Б.И. и др. Металлорежущие станки и деревообрабатывающее оборудование. Энциклопедия: В 7 томах. – М.: Машиностроение, 1999. – Том IV – 7. – 863с.