

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена по образовательной программе высшего образования –**  
**программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**  
**по научной специальности 2.5.6. Технология машиностроения**  
**(группа научных специальностей 2.5. Машиностроение)**

**1. Организация вступительного испытания**

Форма проведения вступительного испытания: устный ответ на вопросы экзаменационного билета. Билет вступительного испытания содержит 2 вопроса.

Язык проведения вступительных испытаний – русский.

**2. Содержание вступительного экзамена.**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>Раздел 1. Жизненный цикл изделий машиностроения, их функциональное назначение и качество</b>		
1.	Тема 1. Функциональное назначение изделий машиностроения	Эксплуатационные свойства деталей машин и их соединений статическая и усталостная прочность, поверхностная контактная статическая и динамическая прочность, износостойкость, коррозионная стойкость, контактная жесткость, прочность посадок.
2.	Тема 2. Качество машин. Качество деталей машин и их соединений	Показатели качества машин: единичные и комплексные, эксплуатационные и производственные. Показатели назначения, надежность (безотказность, долговечность), ремонтпригодность, сохраняемость, эргономичность. Трудоемкость, энергоемкость, методы определения показателей качества машин. Точность деталей и ее показатели. Качество поверхностного слоя деталей. Геометрические характеристики шероховатости, волнистости, макроотклонения. Показатели физико-механических свойств поверхностных слоев деталей машин. Характеристики точности соединений области применения посадок с зазором, с натягом и переходных посадок. Жизненный цикл машиностроительных изделий и их технологическая составляющая. Технологическая подготовка производства. Основные понятия и определения в технологии машиностроения технологический процесс, операция, переход, рабочий ход, установ, позиция и др.
<b>Раздел 2. Система связей (физических, химических, размерных, временных, информационных, экономических и организационных) в машиностроении</b>		
3.	Тема 3. Временные связи в производственном процессе и их компоненты.	Виды и формы организации производственных процессов. Структуры временных связей в операциях технологического процесса.
4.	Тема 4. Информационные связи в производственном процессе и их структура.	Свойства технологической информации. Технологические задачи и их информационное обеспечение. Задачи технологов в разработке информационных процессов.
<b>Раздел 3. Технологичность конструкций изделий машиностроения</b>		
5.	Тема 5. Определение, классификация и номенклатура показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий.	Основные показатели технологичности конструкций изделий трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, технологическая себестоимость. Методы и приемы отработки конструкций изделий на технологичность.
6.	Тема 6. Требования к обеспечению технологичности конструкций изделий машиностроения.	Применение прогрессивных материалов и технологий. Обеспечение технологичности конструкций деталей машин, их соединений и сборочных единиц.

<b>Раздел 4. Технологическое обеспечение точности изделий машиностроения</b>		
7.	Тема 7. Размерно-точностной анализ технологических процессов.	Расчет суммарной погрешности обработки и ее составляющих: погрешности от упругих деформаций технологической системы, погрешности от размерного износа инструмента, погрешности от температурных деформаций, погрешности настройки технологической системы, погрешности, обусловленной геометрической неточностью станка, погрешности от перераспределения остаточных напряжений в заготовке.
8.	Тема 8. Определение погрешностей при изготовлении деталей машин	Случайные погрешности обработки. Законы рассеивания размеров: Гаусса, Симпсона, Максвелла, равной вероятности. Точечные диаграммы. Обеспечение точности обработки деталей и сборки машин.
9.	Тема 9. Технологический контроль конструкторской документации	Особенности технологического контроля и порядок его проведения. Связь технологического контроля с нормоконтролем. Оформление и учет результатов технологического контроля.
<b>Раздел 5. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин</b>		
10.	Тема 10. Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин при технологической подготовке производства и при изготовлении.	Взаимосвязь параметров качества поверхностного слоя деталей машин с условиями их обработки для лезвийных, алмазно-абразивных, отделочно-упрочняющих, физических, химических и комбинированных методов. Технологическое создание закономерно изменяющегося качества поверхностного слоя деталей машин.
11.	Тема 11. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин	Изменение качества поверхностного слоя деталей при эксплуатации. Технологическое обеспечение контактной жесткости и прочности, статической и усталостной прочности, коррозионной стойкости, износостойкости, герметичности, прочности посадок. Технологическое повышение долговечности и безотказности изделий машиностроения.
12.	Тема 12. Технологическая наследственность в машиностроении	Технологическая наследственность на всех стадиях жизненного цикла изделия. Технологическая наследственность в точности и качестве поверхностного слоя деталей машин. Технологическая наследственность при эксплуатации.
13.	Тема 13. Технологическое снижение цены изделий машиностроения	Понятие о себестоимости машины и ее деталей. Основные методы определения себестоимости. Определение расходов на материал и заработную плату. Основы технического нормирования. Определение расходов на содержание и амортизацию средств труда. Определение накладных и налоговых расходов. Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса. Определение цены изделий машиностроения с учетом их качества.
<b>Раздел 6. Математическое моделирование технологических процессов, методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения. Автоматизированные системы научных исследований в технологии машиностроения</b>		
14.	Тема 14. Методы теоретических исследований в области машиностроения.	Физическое представление процессов и их математическое описание. Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения.
15.	Тема 15. Методы экспериментальных исследований в технологии машиностроения.	Классический эксперимент, дисперсионный анализ, планирование экспериментов, множественный корреляционный и регрессионный анализ. Обработка экспериментальных данных.
16.	Тема 16. Машинный эксперимент.	Автоматизированные системы при проведении научных исследований в технологии машиностроения.
<b>Раздел 7. Научно-технические технологии</b>		
17.	Тема 17. Новые методы обработки	Совершенствование существующих и разработка новых методов обработки и сборки в целях повышения качества изделий машиностроения и снижения себестоимости их выпуска.

18.	Тема 18. Упрочняющие методы обработки деталей машин	Отделочно-упрочняющие методы обработки деталей машин поверхностным пластическим деформированием. Физические, химические и лазерные методы обработки. Нанесение покрытий. Комбинированные методы обработки и сборки.
-----	---	---

### 3. Перечень вопросов к вступительному экзамену.

1. Жизненный цикл машиностроительного изделия.
2. Конструкторская и технологическая подготовка производства.
3. Формирование структуры материалов и сплавов.
4. Функциональное назначение изделий машиностроения.
5. Эксплуатационные свойства деталей и их соединений.
6. Современное понятие о точности.
7. Изменение качества поверхностного слоя деталей при эксплуатации.
8. Закономерности технологического наследования.
9. Теоретические, теоретико-экспериментальные и экспериментальные исследования.
10. Метод планирования экстремальных экспериментов.
11. Основы технологии изготовления машиностроительных материалов и сплавов.
12. Физические свойства металлов и сплавов.
13. Этапы технологического процесса производства машин агрегатов и процессов.
14. Подготовка машиностроительного производства.
15. Качество изделий машиностроения и его показатели.
16. Методы определения показателей качества.
17. Классификация технологических процессов.
18. Основы проектирования технологических процессов машиностроительного производства.
19. Технологическое наследование.
20. Качественные связи технологического наследования.
21. Количественные связи технологического наследования.
22. Коэффициенты качественного изменения свойств.
23. Основные характеристики прогрессивных технологий нового поколения.
24. Наукоемкие конкурентоспособные технологии в машиностроении.
25. Основное оборудование машиностроительных цехов.
26. Научные основы совершенствования технологических методов обработки деталей машин.
27. Основные характеристики прогрессивных технологий нового поколения.
28. Достижения зарубежного машиностроения.

### 4. Шкала оценивания, минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, максимальное количество баллов.

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по **100-балльной шкале**. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет **50 (пятьдесят) баллов**. Максимальное количество баллов составляет **100 (сто) баллов**.

#### Шкала оценивания на вступительном испытании по специальной дисциплине:

**Оценка «100 – 76» – «5» баллов (по пятибалльной шкале) выставляется, если поступающий демонстрирует:**

- глубокие знания основных понятий в области научной специальности, умение оперировать ими;
- высокую степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы;
- отличное умение представить основные вопросы в научном контексте;
- отличное владение научным стилем речи.

**Оценка «75 – 64» – «4» балла (по пятибалльной шкале) выставляется, если поступающий демонстрирует:**

- хорошие знания основных положений в области научной специальности, умение оперировать ими, демонстрируются единичные неточности;
- достаточная степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы, демонстрируются единичные неточности;

- единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности;

- умение защитить ответы на основные вопросы;

- хорошее владение научным стилем речи.

**Оценка «63 – 50» – «3» балла (по пятибалльной шкале) выставляется, если поступающий демонстрирует:**

- удовлетворительные знания основных понятий в области научной специальности, умение оперировать ими, неточности знаний;

- удовлетворительная степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы;

- посредственные ответы на вопросы.

**Оценка «менее 50» – «2» балла (по пятибалльной шкале) выставляется, если поступающий демонстрирует:**

- грубые ошибки в знании основных положений в области научной специальности;

- отсутствие знаний основных положений в области научной специальности, умения оперировать ими;

- недостаточное владение научным стилем речи;

- не умение защитить ответы на основные вопросы.

## 5. Рекомендуемая литература

### Рекомендуемая основная литература

№	Название
1.	Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 2002.
2.	Технология машиностроения: Учеб. для вузов. В 2 т. Т. 1: Основы технологии машиностроения. 2-е изд. /В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; Под ред. А.М. Дальского. М.: Изд-во МГТУ, 2001.
3.	Технология машиностроения: Учеб. для вузов. В 2 т. Т. 2: Производство машин: 2-е изд. /В.М. Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под ред. Г.И. Мельникова. М.: Изд-во МГТУ, 2001.
4.	Совершенствование технологических процессов машиностроительных производств: Монография / Янюшкин А.С. и др. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2006. – 302 с.
5.	Янюшкин, А. С. Технология электроалмазного затачивания режущих инструментов и методы ее реализации: [монография] / А. С. Янюшкин. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 335 с.: ил. - Библиогр.: с. 312-335. - ISBN 978-5-94178-390-8 : 504-00.
6.	Лобанов, Д.В. Технология инструментального обеспечения производства изделий из композиционных неметаллических материалов: монография / Д. В. Лобанов, А. С. Янюшкин. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 296 с.

### Рекомендуемая дополнительная литература

№	Название
1.	Колесов И.Н. Основы технологии машиностроения: Учеб. для машиностроит. спец. вузов. 2-е изд., испр. М.: Высш. шк., 1999.
2.	Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-3: Технология изготовления деталей машин /А.М. Дальский, А.Г. Суслов, Ю.Ф. Назаров и др.; Под общ. ред. А.Г. Суслова. М.: Машиностроение, 2000.
3.	Машиностроение. Энциклопедия. Т. III-4: Сборка машин /Ю.М. Соломенцев, А.А. Гусев и др.; Под общ. ред. Ю.М. Соломенцева. М.: Машиностроение, 2000.
4.	Справочник технолога-машиностроителя; В 2 т. /Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2001.
5.	Технологическая наследственность в машиностроительном производстве/ А.М. Дальский, Б.М. Базров, А.С. Васильев и др.; Под ред. А.М. Дальского. М.: Изд-во МАИ, 2000.
6.	Суслов А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. М.: Машиностроение, 2000.
7.	Базров Б.М. Модульная технология в машиностроении. М.: Машиностроение, 2001.
8.	Янюшкин, А.С. Технология комбинированного электроалмазного затачивания твердосплавных инструментов: монография / А.С. Янюшкин. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 242 с.
9.	Попилов, Л.Я. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов: справочник / Л. Я. Попилов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1982. - 399 с.

10.	Янюшкин, А.С. Контактные процессы при электроалмазном шлифовании: монография / А.С. Янюшкин, В. С. Шоркин. - М.: Машиностроение-1, 2004. - 230 с.
11.	Эффективные технологии механической обработки деталей из неметаллических материалов: монография / П.В. Архипов [и др.]; Под ред. А.В. Киричека. - М.: Издательский дом "Спектр", 2014. - 255 с.
12.	Хейфец, М.Л. Проектирование процессов комбинированной обработки: учебное пособие / М.Л. Хейфец. - М.: Машиностроение, 2005. - 272 с.
13.	Любимов, В.В. Приспособления для электрофизической и электрохимической обработки: научное издание / Под ред. В.В. Любимова. - М.: Машиностроение, 1988. - 171 с.
14.	Аскинази, Б.М. Упрочнение и восстановление деталей машин электромеханической обработкой: учебное пособие / Б.М. Аскинази. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. - 197 с.
15.	Макаров, В.Ф. Выбор высокоэффективных абразивных инструментов и режимов резания для различных видов шлифования заготовок: учебное пособие / В.Ф. Макаров. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 276 с.
16.	Новиков, А.Н. Восстановление и упрочнение деталей машин, изготовленных из алюминиевых сплавов, электрохимическими способами: учебное пособие для вузов / А.Н. Новиков, Н. В. Бакаева. - Орел: ОрелГТУ, 2004. - 169 с.
17.	Немилов, Е.Ф. Справочник по электроэрозионной обработке материалов. Л.: Машиностроение, 1989. - 164 с.
18.	Справочник по электрохимическим и электрофизическим методам обработки / Г.Л. Амитан и др.; Под ред. В.А. Волосатова. - Ленинград: Машиностроение, 1988. - 718 с.
19.	Янюшкин, А.С. Технология комбинированного электроалмазного затачивания твердосплавных инструментов: монография / А.С. Янюшкин. - М.: Машиностроение-1, 2003. - 242 с.
20.	Попилов, Л.Я. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов: справочник / Л. Я. Попилов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1982. - 399 с.
21.	Янюшкин, А.С. Контактные процессы при электроалмазном шлифовании: монография / А.С. Янюшкин, В. С. Шоркин. - М.: Машиностроение-1, 2004. - 230 с.
22.	Эффективные технологии механической обработки деталей из неметаллических материалов: монография / П.В. Архипов [и др.]; Под ред. А.В. Киричека. - М.: Издательский дом "Спектр", 2014. - 255 с.
23.	Хейфец, М.Л. Проектирование процессов комбинированной обработки: учебное пособие / М.Л. Хейфец. - М.: Машиностроение, 2005. - 272 с.
24.	Любимов, В.В. Приспособления для электрофизической и электрохимической обработки: научное издание / Под ред. В.В. Любимова. - М.: Машиностроение, 1988. - 171 с.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование программного обеспечения / ссылка на Интернет-ресурс	Компания-производитель, год
1.	<a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>	Российская государственная библиотека
2.	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>	Государственная публичная научно-техническая библиотека России
3.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	SciVerse Scopus
4.	<a href="http://www.scimagojr.com/">http://www.scimagojr.com/</a>	SCImago Journal & Country Rank
5.	<a href="http://isiwebofknowledge.com/">http://isiwebofknowledge.com/</a> <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a>	Thomson Reuters / Web of Knowledge
6.	<a href="http://thomsonreuters.com/">http://thomsonreuters.com/</a>	Thomson Reuters / Web of Science
7.	<a href="http://www.highlycited.com/">http://www.highlycited.com/</a>	Thomson Reuters / Highly Cited Research
8.	<a href="http://www.loc.gov/">http://www.loc.gov/</a>	Библиотека конгресса Соединенных Штатов Америки (США)
9.	<a href="http://www.eb.com/">http://www.eb.com/</a>	Британская энциклопедия: электронная версия
10.	<a href="http://www.acm.org/dl/">http://www.acm.org/dl/</a>	Электронная библиотека ACM (Association for Computing Machinery)
11.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека