



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научно-инновационной
работе _____ А.А. Ситников
» _____ 05 _____ 2012 г.



СИСТЕМА КАЧЕСТВА

ПРОГРАММА
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

05.02.07 «Технология и оборудование механической
и физико-технической обработки»

Дата введения: 31 05 2012г.

Вопросы рассмотрены на
заседании ученого совета

факультета ФИТМ

Протокол № 9 от 29.05.2012г.

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись	Дата
Разработал	Научный руководитель	В.А.Хоменко		30.05.12
Проверил	Заведующий кафедрой ТАП	В.А.Хоменко		30.05.12
Согласовал	Декан факультета ФИТМ	А.М.Марков		30.05.12
	Заведующий отделом аспирантуры и докторантуры	Т.А. Головина		31.05.12

	<i>СИСТЕМА КАЧЕСТВА</i> ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ <u>05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки</u>	
		с. 2 из 6

Настоящие вопросы кандидатского экзамена по специальности составлены в соответствии с Паспортом научной специальности 05.02.07, разработанной экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России согласно Номенклатурой специальностей научных работников (приказ Минобрнауки России от 25 февраля 2009г., № 59, редакция от 11 ноября 2011г.).

1 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

1. Основные направления развития и важнейшие достижения станкостроения и инструментальной промышленности по показателям технического уровня. Современные тенденции и пути обеспечения конкурентоспособности станочного оборудования и инструментов.

2. Основные понятия процесса резания, его физические основы. Механика процесса резания, схемы стружкообразования, трение при резании, наростообразование. Методы и средства экспериментального исследования процесса резания.

3. Энергетический баланс обработки. Тепловые, электрические, магнитные и другие явления при резании. Средства снижения теплообразования при резании. Методы и задачи изучения физических явлений при резании.

4. Колебания при резании, их виды и принципы возникновения. Использование наложения вибраций на процесс обработки.

5. Технологические среды и их действие. Обработка с ограниченным использованием СОЖ.

6. Инструментальные материалы, их виды и области применения. Виды износа, критерии смены инструмента и способы повышения его стойкости.

7. Понятие о стойкости инструмента; типовая геометрическая картина износа рабочих поверхностей инструмента при механической обработке, его зависимость от вида обрабатываемого материала, операции, режимов резания; понятие о кривых износа инструментов и периоде стойкости.

8. Критерии затупления инструмента; их назначение в зависимости от вида операции и типа инструмента. Технологические критерии затупления и понятие размерного износа различных видов инструмента.

9. Физические основы изнашивания инструмента; понятие об абразивном, адгезионном, диффузионном и окислительных механизмах изнашивания. Общий механизм износа инструмента; интенсивность износа, его модели.

10. Оптимизация режима резания, ее методы и критерии. Физические и экономические требования к оптимизации, вытекающие из одно- и многоинструментальной обработки, одно- и многопроходной обработки, "безлюдной" технологии, концепции автоматических линий и ГПС.

11. Связь режима обработки с качеством поверхностного слоя. Обрабатываемость конструкционных материалов резанием.

12. Эксперименты в резании металлов, их особенности и требования к методике, средствам обеспечения эксперимента. Основные нерешенные вопросы в области теории резания.

13. Основные методы (схемы) обработки. Сверхскоростное резание, комбинированные рабочие процессы. Требования к режущему инструменту, автоматические методы контроля его размера, состояния и настройки.

14. Расчеты сил резания. Их методика.

	<i>СИСТЕМА КАЧЕСТВА</i> ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ <u>05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки</u>	
		с. 3 из 6

15. Роль и значение режущих инструментов в металлообработке. Перспективы развития конструкции режущих инструментов. Типовые задачи и этапы проектирования режущих инструментов. Способы проектирования. Функционально-структурная модель режущего инструмента.

16. Назначение конструктивно-геометрических параметров режущего инструмента в соответствии с требованиями процесса резания. Особенности проектирования режущих инструментов для различных видов обработки. Методы крепления и базирования.

17. Требования к инструментам в крупносерийном и автоматизированном производстве: на агрегатных станках, автоматических линиях, на станках с ЧПУ, многоцелевых станках, ГП-модулях.

18. Основные направления создания высокопроизводительных процессов резания. Физические особенности и технологические показатели скоростного и силового резания, тонкого точения и растачивания, типовые конструкции инструмента, режимы резания, области применения.

19. Комбинированные методы обработки резанием, совмещающее воздействие на материал снимаемого слоя нескольких физических и химических явлений. Резание в специальных технологических средах, с опережающим пластическим деформированием (ОПД), нагревом (терморезание), электромеханические методы лезвийного резания и химико-механические методы абразивной обработки. Перспективы развития комбинированных методов обработки резанием.

20. Понятие физико-химической обработки как метода изготовления детали путем снятия с заготовки слоя материала в результате всех возможных видов воздействия инструментов и том числе механических, тепловых, электрических и химических в технологических средах и их комбинациях.

21. Физико-химический механизм обработки как средство снятия с заготовки слоя материала в виде стружки (механическая обработка), продуктов анодного растворения (электромеханическая обработка), электроэрозионного разрушения (электроэрозионная обработка), а также плавление и испарение металла (лазерная и электронно-лучевая обработка) и другие воздействия.

22. Классификация существующих методов физико-химической обработки и теоретические предпосылки создания принципиально новых на основе использования совокупности известных физических, химических и других явлений.

23. Классификация станков по технологическому назначению, точности, степени автоматизации, типажи и каталоги металлорежущих станков.

24. Образование поверхностей на обрабатываемых деталях. Классификация движений в станках.

25. Технология и физико-химические процессы удаления части начального объема материала заготовки при механической обработке, электромеханической, электроэрозионной и лазерной обработке и других методах формирования деталей.

26. Особенности построения технологического процесса обработки на металлорежущих станках различных типов, в том числе станков для нанотехнологической обработки.

27. Основные критерии работоспособности станков, производительность, начальная и с учетом температурных деформаций прочность, жесткость, износостойкость, устойчивость.

28. Надежность станков. Общие понятия. Надежность параметрическая и функциональная. Надежность в период нормальной эксплуатации и износных отказов. Резервирование.

	<i>СИСТЕМА КАЧЕСТВА</i> ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ <u>05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки</u>	
		с. 4 из 6

29. Динамическая система станка. Характеристики ее основных элементов (упругой системы, процесса резания, процесса трения, процессов в двигателях). Устойчивость движений рабочих органов станка и методы ее обеспечения.

30. САПР станков. Многокритериальная оптимизация в задачах проектирования станков. Формирование требований к основным системам станка

31. Имитационное моделирование как средство количественного анализа технологических систем.

32. Принципы конструирования мехатронных узлов. Основные преимущества их использования в станках

33. Шпиндельные узлы с подшипниками качения и скольжения, гидростатическими и гидродинамическими. Конструирование, расчет с учетом критерия жесткости элементов узла. Особенности конструирования высокоскоростных шпинделей.

34. Механизмы для осуществления прямолинейных движений, их виды, конструирование и расчет механизмов: винт-гайки скольжения и качения, зубчато-реечного, червячно-реечного и др.

35. Механизмы подачи. Механизмы фиксации. Механизмы автоматической смены инструментов. Магазины инструментов и заготовок (компоновки).

36. Устройство и основные характеристики электродвигателей станков: конструкции двигателей постоянного и переменного тока. Типы быстродействующих двигателей, высокомоментные двигатели постоянного тока с постоянными магнитами, их достоинства; двигатели для вентильного привода; шаговые двигатели; линейные двигатели, двигатели с частотным регулированием.

37. Системы регулируемого электропривода станков. Тенденции развития конструкций электродвигателей станков. Построение электроприводов на базе микропроцессоров и микроЭВМ.

38. Область применения гидравлического привода в станках, его преимущества и недостатки, основные требования, предъявляемые к гидроприводу станков.

39. Способы регулирования скорости в гидравлических приводах станков, принципиальные схемы, основные характеристики.

40. Электрогидравлические приводы станков с ЧПУ: следящие золотники; гидроусилители крутящего момента; насосные установки

41. Классификация автоматизированных станков и станочных систем по различным признакам. Основные понятия теории автоматического управления

42. Системы управления циклом. Принцип построения циклограмм. Структурные схемы кулачковых автоматов. Область применения. Преимущества и недостатки

43. Классификация систем программного управления. Системы: контурные, позиционные, прямоугольные, универсальные. Системы управления многооперационными станками. Структура систем программного управления основных классов

44. Автоматизация процесса резания. Адаптивные системы. Приборы контроля точности изготовления деталей на станке и подналадка станка.

45. Основные понятия о ГП-модулях и гибких производственных системах (ГПС). Требования к системам ЧПУ и ГП-модулям.

46. Гибкие автоматизированные производственные системы (ГПС). Основные понятия. Область применения.

47. Электроэрозионные станки, их разновидности, физические схемы и технологические возможности. Прецизионные методы изготовления деталей

	<i>СИСТЕМА КАЧЕСТВА</i> ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ <u>05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки</u>	
		с. 5 из 6

48. Ультразвуковые станки, физические основы их работы, кинематика обрабатывающей системы, в том числе магнитострикционные и ультразвуковые преобразователи. Технологические характеристики размерной ультразвуковой обработки.

49. Станки для обработки электрохимическими методами. Основные виды электрохимической обработки: непрерывная, импульсная, циклическая. Выбор их оптимальной последовательности и параметров, закономерности анодного растворения, электролиты, конструкции катодов.

50. Станки для лучевых методов обработки: электронно-лучевая обработка и лазерная обработка, принципы действия и физические схемы, установки, области применения. Основные положения экономики; физические схемы, применение в изделиях приборостроения.

51. Станки для обработки комбинированными методами, их классификация. Станки для обработки электроконтактными и анодно-механическими методами; физические схемы, технологические установки, области применения.

52. Испытание станков на холостом ходу и при резании. Диагностика станков, инструментов и механизмов смены и загрузки инструмента.

2 ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизация и механизация производства. Учебное пособие / Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина. – М.: Академия, 2008. – 384 с.
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе [и др.]. – М.: Высшая школа, 2004. – 415 с.
3. Машиностроение: Энциклопедия. Технология изготовления деталей машин. / Под ред. А.Г.Суслова. М.: Машиностроение, 1999.
4. Машиностроение: Энциклопедия. Металлорежущие станки и деревообрабатывающее оборудование. Т.IV-7 / Под ред. Б.И. Черпакова М.: Машиностроение, 1999.
5. Остафьев В.А. Расчет динамической прочности режущего инструмента. М.: Машиностроение, 1979.
6. Подураев В.Н. Автоматически регулируемые и комбинированные процессы резания. М.: Машиностроение, 1977.
7. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем / Под ред. А.С. Проникова. Т.1, 2 (в 2 ч.), 3. М.: Машиностроение, МГТУ им. Баумана, 1994, 1995.
8. Проников А.С. Надежность машин. М.: Машиностроение, 1978.
9. Резников А.Н., Резников Л.А. Тепловые процессы в технологических системах. М.: Машиностроение, 1990.
10. Решетов Д.Н., Портман В.Т. Точность металлорежущих станков. М.: Машиностроение, 1986.
11. Родин П.Р. Основы проектирования режущих инструментов. Учеб. для вузов. Киев: Высшая школа, 1990.
12. Металлорежущие инструменты: Учеб. для вузов / Г.Н. Сахаров и др. М.: Машиностроение, 1989.
13. Свешников В.К. Станочные гидроприводы: Справочник. 3-е изд. М.: Машиностроение, 1995.
14. Силин С.С. Метод подобия при резании материалов. М.: Машиностроение, 1979.
15. Сосонкин В.Л. Программное управление станками. М.: Машиностроение, 1981.

	<i>СИСТЕМА КАЧЕСТВА</i> ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ <u>05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки</u>	
	с. 6 из 6	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене- ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Рас- шиф- ровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замене нных	новых	аннулир ованных					