

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»

ПРОГРАММА
вступительных испытаний
для поступающих в аспирантуру

Направление подготовки
15.06.01 Машиностроение

Специальность
05.02.07 Технологии и оборудование
механической и физико-технической обработки;

ЧАСТЬ 1

Раздел 1. Классификация станков. Критерии оценки качества станков. Основные определения. Классификация станков по назначению, размерам, массе, степени автоматизации, точности. Техничко-экономические показатели оценки качества станков, производительность, точность, надёжность, экономическая эффективность, безопасность, удобство управления и обслуживания.

Раздел 2. Формообразование поверхностей на станках. Понятие о детали, изготавливаемой на станке, как объекте, ограниченном рядом поверхностей. Производящие линии и методы их получения. Движения в станках и их классификация. Кинематическая группа и её структура.

Раздел 3. Кинематическая структура станка. Кинематическая структура станка как совокупность групп разного назначения. Способы соединения кинематических групп. Классификация типовых кинематических структур станков. Методика структурного анализа кинематической схемы станка.

Раздел 4. Компоновка станка. Компоновка станка и её взаимосвязь с кинематической структурой. Влияние компоновки на основные показатели качества станка. Основы структурного анализа базовых компоновок станка.

Раздел 5. Основные узлы и механизмы станков. Системы управления станками. Основные системы станков, обеспечивающие формообразование: главный прикол, приводы подач, приводы вспомогательных движений. Несущие системы станков. Шпиндельные узлы. Направляющие. Тяговые устройства в станках. Системы управления станками. Понятие и основные сведения о числовом программном управлении станками.

Раздел 6. Станки токарной группы. Методы образования поверхностей и основные движения в токарных станках. Компоновка, кинематические схемы и конструкции основных узлов токарных, токарно-револьверных и карусельных станков. Токарные автоматы и полуавтоматы. Понятие о жёсткой аналоговой системе управления. Кинематические схемы, основные узлы и характерные механизмы этих станков. Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ. Токарно-затыловочные станки.

Раздел 7. Сверлильные и расточные станки. Методы образования поверхностей и основные движения в станках этой группы. Компоновки сверлильных и расточных станков, кинематические схемы и их основные узлы. Приспособления, применяемые на этих станках.

Раздел 8. Фрезерные станки. Методы образования поверхностей на фрезерных станках. Основные и вспомогательные движения. Компоновки фрезерных станков различных типов. Кинематические схемы и основные узлы. Приспособления, применяемые на фрезерных станках. Особенности конструкций фрезерных станков с ЧПУ.

Раздел 9. Протяжные станки. Формообразование на протяжных станках. Компоновка и основные узлы. Протяжные станки непрерывного действия.

Раздел 10. Станки для абразивной обработки. Особенности обработки абразивным инструментом. Классификация шлифовальных станков по назначению. Основные и вспомогательные движения в плоскошлифовальных, крупношлифовальных, внутришлифовальных и бесцентровошлифовальных станках. Способы базирования деталей и приспособления, применяемые на станках шлифовальной группы. Кинематические схемы шлифовальных станков и конструкции основных узлов.

Раздел 11. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки. Основные сведения о процессах электроэрозии, лазерной обработки и воздействии ультразвука на твёрдые и жидкие среды. Компоновка и основные узлы электроэрозионных и ультразвуковых станков. Основные системы технологического оборудования для лазерной обработки.

Раздел 12. Зубообрабатывающие станки для изготовления цилиндрических и конических колёс. Схемы движений и кинематические структуры зубодолбежных и зубофрезерных станков при нарезании прямозубых и косозубых цилиндрических колёс. Зубошлифовальные станки для этих видов зубчатых колёс. Нарезание червячных колёс на зубофрезерных станках. Кинематические структуры станков для обработки конических колёс с прямым и дугowym зубом. Анализ кинематических схем зубообрабатывающих станков и настройка их основных цепей.

Раздел 13. Многоцелевые станки. Назначение многоцелевых станков (МС). Компоновки и основные узлы МС, выполненных на базе станков токарной и фрезерной групп. Системы автоматической смены инструментов. Кинематические схемы МС разных компоновок.

Раздел 14. Автоматические линии. Гибкие производственные системы. Автоматизация крупносерийного машиностроительного производства. Автоматические линии (АЛ) из агрегатных, специализированных и универсальных станков-автоматов. Переналаживаемые АЛ. Гибкие производственные системы (ГПС) - основа автоматизации мелкосерийного и серийного производств. Классификация ГПС. Примеры структур отдельных ГПС.

Раздел 15. Основы эксплуатации станков. Основные сведения об установке и монтаже станков, мероприятиях по уходу и обслуживанию станков. Организация ремонта станков.

ЧАСТЬ 2

Раздел 1. Введение. Роль и значение режущих инструментов в технологическом процессе изготовления детали. Многообразие режущих инструментов. Тенденции их развития на основе последних достижений науки и техники. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами.

Раздел 2. Инструментальные материалы. Основные виды инструментальных материалов, быстрорежущие и легированные стали, твёрдые сплавы, керамика, сверхтвёрдые синтетические материалы, алмазные инструменты.

Раздел 3. Расчёт и проектирование резцов. Проектирование цельных резцов, сборных резцов с многогранными твердосплавными пластинками, фасонных резцов. Профилирование фасонных резцов.

Раздел 4. Расчёт и проектирование фрез. Проектирование цельных затылованных остроконечных фрез. Геометрия и форма зуба фрез. Сборные фрезы и особенности их конструирования.

Раздел 5. Расчет и проектирование инструмента осевой группы и расточного инструмента. Проектирование свёрл, зенкеров, развёрток. Особенности проектирования расточного инструмента. Геометрия инструмента для обработки отверстий.

Раздел 6. Расчет и проектирование резьбообразующего инструмента. Проектирование резьбовых резцов, плашек, метчиков, резьбовых фрез и резьбонакатного инструмента. Расчёт конструктивных элементов, геометрических параметров и допусков на резьбовые элементы.

Раздел 7. Расчет и проектирование протяжного инструмента. Типы протяжек и их конструкция. Основные части протяжек, схемы резания, геометрические параметры Режущая и калибрующая части протяжек. Сборные протяжки. Шпоночные и шлицевые протяжки.

Раздел 8. Расчёт и проектирование зуборезного инструмента. Типы зуборезных инструментов. Инструменты, работающие по методу копирования, дисковые и пальцевые фрезы, зубодолбежные головки. Обкатные инструменты, зуборезные гребёнки, долбяки, червячные фрезы, шеверы.

ЧАСТЬ 3

Раздел 1. *Введение.* Роль обработки резанием в современном машиностроительном производстве. Содержание и задачи курса. Основные этапы развития науки о резании.

Раздел 2. *Основы кинематики резания, геометрические параметры режущей части и классификация видов обработки резанием.* Характеристика формообразующих движений. Классификация КСР. Геометрические параметры режущего инструмента в станке и кинематике. Понятие о видах обработки резанием. Определение параметров срезаемого слоя и режима резания.

Раздел 3. *Деформация, трение и контактные явления при резании.* Физическая сущность процесса резания. Процесс резания как процесс глубокой пластической деформации. Способы оценки деформации при резании. Особенности контактных явлений и процессы трения на режущих поверхностях инструмента.

Раздел 4. *Напряжение, сила, мощности и работа при резании.* Закономерности напряженного состояния в зоне резания. Общая схема силового взаимодействия в зоне резания, работа и мощность при резании.

Раздел 5. *Тепловые явления при резании.* Основные источники выделения теплоты в зонерезания, тепловой баланс. Определение оптимального теплового режима в зоне резания.

Раздел 6. *Технологические приложения теории резания.* Образование поверхностного слоя при обработке резанием. Влияние на качество обработанной поверхности различных факторов. Сила резания и методы её определения. Основные теоретические предпосылки процессов завивания и дробления стружки.

Раздел 7. *Система резания и взаимосвязь явлений при обработке резанием.* Понятие о системе резания. Взаимосвязь внутренних факторов процессов стружкообразования и влияния на них внешних факторов в условиях функционирования системы резания. Рассмотрение системы резания с позиций теории автоматического регулирования. Роль в управлении системы резания средств технологической диагностики на основе микропроцессорной техники.

Раздел 8. *Изнашивание, долговечность и прочность режущего инструмента в процессе резания.* Краткие сведения об инструментальных материалах. Физическая природа износа и разрушение режущего инструмента. Стойкость (долговечность) режущего инструмента и влияние на нее различных факторов. Основные пути повышения долговечности и надёжности инструмента и применение систем компьютерной диагностики.

Раздел 9. *Особенности процесса резания при чистовой обработке.* Особенности процесса резания при развёртывании, протягивании. Особенности процесса абразивной обработки.

Раздел 10. *Регулирование параметров функционирования системы резания.* Применение смазочно-охлаждающих технологических сред (СОТС) при резании. Резание инструментом с износостойким покрытием. Резанием с применением дополнительных колебаний (вибрационное резание). Особенности нетрадиционных методов обработки.

Раздел 11. *Обрабатываемость материалов резания и оптимизация режимов резания.* Обрабатываемость материалов резанием, методы её определения и улучшения. Оптимизация режима резания, как типовая задача оптимального управления процессом резания.

Раздел 12. *Основные направления развития науки и практики обработки материалов резанием.* Основные задачи теории и практики обработки резанием, в связи с развитием высокоскоростного резания, гибких автоматических производств, «безлюдной» технологии.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. / Т.М. Аврамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой и др.; под ред. В.В. Бушуева. -М.: Машиностроение, 2012. Т.1, -584 с., Т.2, -608 с.
2. Утенков В., Васильев Г., Дмитриев Б. и др. Проектирование автоматизированных станков и комплексов. В 2 томах. Издательство: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. Том 1. - 336 с., Том 2.-304 с.
3. Гаврилин А., Сотников В., Схиртладзе А., Харламов Г. Станочное оборудование машиностроительных производств. В 2 частях. ООО "ТНТ, 2012. Часть 1. -416 с. Часть 1. -408 с.
4. Шелофаст В. Основы проектирования машин. АПМ, 2005. -472 с.
5. Шелофаст В., Чугунова Т. Основы проектирования машин. Примеры решения задач. АПМ, 2007. -240 с.
6. Верещака А.С., Кушнер В.С.. Резание материалов. М.: Высш. шк., 2009. 535 с.
7. Зубарев Ю.М. современные инструментальные материалы. М.: Издательство «Лань», 2008. -224 с.
8. Нефедов Н.А., Осипов К.А.. Сборник задач и примеров по резанию материалов и режущему инструменту. М.: Маш-ние. 1990. -456 с.
9. Верещака А.С., Кушнер В.С.. Резание материалов. – М.: Высшая школа, 2009.-535: ил.
10. Григорьев С.Н. Методы повышения стойкости режущего инструмента: учебник для студентов вузов. М.: Машиностроение, 2011.-368 с.
11. Боровский Г. Справочник инструментальщика. М.: Машиностроение, 2007г.- 464 с.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <http://www.info-ua.com/> - Тенденции современного станкостроения
2. <http://wundow.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
3. <http://www.n-t.ru> – Электронная библиотека «Наука и техника»
4. <http://www2.viniti.ru/> - электронный каталог научно-технической продукции
5. <http://kontrol-stankov.com/>
6. <http://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система. Издательство Лань.
7. <http://www.intuit.ru/> – Интернет-Университет Информационных Технологий.
8. <http://cncexpert.ru/> – Информационно-образовательный сайт.
9. <http://www.ruslib.info/category/professii/> - Электронная библиотека, поиск выполнен по машиностроению.
10. <http://krestafix.narod.ru/kniga/index.htm> - Электронная книга. Гибкие производственные системы.