

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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  
**05.02.08 Технология машиностроения**

Нальчик, 2017 г.

## **Часть 1. Основы технологии машиностроения.**

Раздел 1. *Основные понятия и определения.* Задачи науки «Технология машиностроения». Основные понятия и определения.

Раздел 2. *Машины как объект производства.* Служебное назначение машины и предъявляемые к ней технические требования. Исполнительные поверхности машины и связи между ними.

Показатели качества машины. Переход от служебного назначения машины к параметрам точности. Виды поверхностей деталей машин.

Показатели качества деталей машин. Параметры точности деталей, их функциональная и количественная связь.

Отклонения параметров точности деталей машин и причины их формирования.

Раздел 3. *Основы теории базирования.* Базирование и базы в машиностроении. Три типовые схемы базирования. Образование комплектов баз. Правило шести точек.

Классификация баз. Принцип единства баз. Организованная и неорганизованная смена баз.

Математическое описание баз, идентификация и моделирование баз.

Раздел 4. *Основы теории размерных связей.* Теория размерных цепей, основные понятия и определения. Линейные и угловые размерные цепи. Решение размерных цепей в номиналах при прямой и обратной задачах.

Конструкторские, технологические и измерительные размерные связи. Формирование погрешностей замыкающего звена для одного изделия и для партии.

Методы достижения требуемой точности замыкающего звена. Достижение точности методами полной и неполной взаимозаменяемости.

Достижение точности замыкающего звена по методу групповой взаимозаменяемости, методами регулирования и пригонки.

Раздел 5. *Достижение требуемой точности машин в процессе сборки.* Обеспечение требуемой точности в процессе сборки машин, последовательность соединения деталей

Раздел 6. *Достижение качества деталей в процессе их изготовления.* Достижение точности при изготовлении деталей машин. Три этапа выполнения технологических операции. Формирование погрешности установки и пути ее уменьшения.

Причины формирования погрешности статической настройки. Управление точностью статической настройки на станках.

Формирование размера динамической настройки. Влияние жёсткости технологической системы, вибраций, состояния оборудования и режущего инструмента на точность обработки.

Адаптивное управление на станках для повышения точности и производительности при изготовлении деталей.

Раздел 7. *Временные связи в производственном процессе.* Техничко-экономические показатели изготовления машин. Временные связи в производственном процессе. Основы технического нормирования.

Раздел 8. *Технологические основы снижения себестоимости машин.* Расчёт материальных затрат на изготовление изделия. Сокращение расходов на материал, оборудование, инструмент и электроэнергию. Механизация и автоматизация технологических операций, введение многостаночного обслуживания.

Раздел 9. *Технологические задачи подготовки и организации машиностроительного производства.* Расчет припусков и межпереходных размеров опытно-статическим и расчетно-аналитическим методами. Выбор метода получения заготовок.

Технологичность конструкции изделия и отдельных деталей. Групповая обработка и типизация технологических процессов на примере изготовления фланцев.

Организация технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин.

Раздел 10. *Основы разработки технологического процесса сборки машины и изготовления её деталей.* Последовательность разработки технологического процесса сборки. Оформление документации.

Последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей. Выбор технологических баз, определение переходов, формирование технологических операций. Оформление необходимой документации

## **Часть 2. Технология машиностроения.**

Раздел 1. Цели и задачи дисциплины. Общность методов разработки технологических процессов изготовления деталей машин, их узлов и деталей. Особенности разработки и реализации технологических процессов в условиях единичного, серийного и массового производств.

Раздел 2. *Разработка технологического процесса сборки машин.* Служебное назначение машины, анализ технических требований. Соответствие и достаточность технических требований служебному назначению.

Задача достижения требуемой точности машины. Выявление и расчет конструкторских и технологических размерных цепей.

Разработка схемы сборки. Выбор организационной формы технологического процесса сборки. Определение числа рабочих – сборщиков. Циклограмма сборки.

Выбор средств механизации и автоматизации технологического процесса сборки. Объединение сборочных переходов в операции. Планировка сборочного участка.

Раздел 3. *Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых узлов машин.* Монтаж валов на опорах скольжения. Уменьшение осевого и радиального биения валов на опорах скольжения.

Монтаж валов на опорах качения. Уменьшение осевого и радиального биения. Обеспечение заданного натяга в опорах качения. Достижение требуемой точности положения вала относительно основных баз корпусной детали.

Сборка цилиндрических зубчатых передач. Технические требования. Методы достижения точности зацепления зубчатых колес.

Сборка конических зубчатых колес. Технические требования. Методы достижения точности при монтаже конических колес. Контроль качества зацепления.

Сборка червячных передач. Технические требования, методы достижения точности при монтаже передач. Контроль качества зацепления.

Раздел 4. *Автоматизация сборочных операций.* Сущность процесса автоматического соединения деталей. Технологичность сборочной единицы и деталей при автоматической сборке.

Выявление условий собираемости при автоматической сборке. Методы достижения требуемой точности.

Формирование размерных и кинематических связей в процессе автоматической сборки.

Автоматизация технологического процесса сборки с использованием автоматических сборочных машин.

Автоматизация технологического процесса сборки с использованием промышленных роботов.

Раздел 5. *Разработка технологических процессов изготовления корпусных деталей.* Служебное назначение, технические требования, материалы и методы получения заготовок для изготовления.

Материал и методы получения заготовок для изготовления корпусных деталей.

Типовой технологический маршрут для изготовления корпусных деталей. Обоснование выбора технологических баз для обработки большинства поверхностей детали.

Задачи, решаемые при выборе технологических баз на первой операции. Выявление и расчет технологических размерных связей для обоснования вариантов базирования.

Методы обработки плоских корпусных деталей и применяемое станочное оборудование при различной серийности производства.

. Методы обработки основных и мелких, резьбовых отверстий в корпусных деталях. Применяемое оборудование и режущий инструмент.

Методы и отделки плоских поверхностей и основных отверстий корпусных деталей.

Особенности изготовления корпусных деталей в гибком автоматизированном производстве.

Контроль корпусных деталей по различным параметрам точности. Автоматизированный контроль корпусов.

Раздел 6. *Разработка технологических процессов изготовления валов, ходовых винтов, шпинделей.* Служебное назначение валов и технические требования на их изготовление. Материал и методы получения заготовок для валов.

Типовой технологический маршрут изготовления валов. Выбор технологических баз на операциях. Токарная обработка валов.

Нарезание шлицевых и шпоночных пазов. Нарезание резьбы на валах. Методы отделки валов.

Особенности изготовления ходовых винтов. Технические требования, материал и заготовки для ходовых винтов. Методы нарезания винтовой поверхности на ходовых винтах.

Особенности изготовления шпинделей. Технические требования, материал и методы получения заготовок. Выбор технологических баз. Термическая обработка и методы отделки шпинделей. Контроль валов, ходовых винтов и шпинделей

Раздел 7. *Разработка технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач – цилиндрических колес, конических колес, червячных передач.* Служебное назначение и технические требования. Материалы и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут обработки цилиндрических зубчатых колес.

Выбор технологических баз при изготовлении зубчатых колес. Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес. Нарезание шевронных зубчатых колес.

Нарезание колес внутреннего зацепления. Методы отделки зубчатого венца цилиндрических колес. Контроль точности зубчатых колес.

Служебное назначение конических колес. Технические требования, материалы и методы получения заготовок. Особенности нарезания конических зубчатых колес. Контроль конических колес.

Изготовление деталей червячных передач. Служебное назначение, технические требования. Материал и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут изготовления червяков. Методы нарезания и отделки винтовой поверхности червяков.

Типовой технологический маршрут изготовления червячных колес. Методы нарезания червячных колес. Контроль деталей червячных передач.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ткачев А.Г. Технология машиностроения: курс лекций / А.Г. Ткачев, И.Н. Шубин – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. Ун-та, 2009. -164 с.
2. Технология машиностроения. Учебник для вузов. В 2-х томах/ Под ред. А.В. Мухина, А.М. Дальского, Г.Н. Мельникова. –М.: изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. Т1-360с., Т2-350с.
3. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: Учеб. для машиностроит. спец. вузов/ И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. –2-е изд., испр. –М.: Высшая школа, 1999. –416с.
4. Основы технологии машиностроения: Учебник Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиралидзе А.Г./ СПб., изд-во «Лань», 2012.-
5. Колесов И.М., Основы технологии машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов. –М.: Машиностроение, 1997 -592с.
6. Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения. –М.: Машиностроение, 1969 -358с.

## 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

### *Вопросы к вступительным экзаменам в аспирантуру по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения*

1. Показатели качества. Параметры точности изделия и факторы, влияющие на них в процессе его изготовления.
2. Правила выбора технологических баз при изготовлении деталей машин.
3. Сущность статической настройки технологической системы.
4. Методы полной и неполной взаимозаменяемости. Методика назначения допусков на составляющие звенья размерной цепи.
5. Настройка и поднастройка технологической системы.
6. Методы отделки поверхностей корпусных деталей.
7. Типовой маршрут обработки цилиндрических зубчатых колес.
8. Технологический маршрут обработки червяков.
9. Упругие деформации в технологической системе и их влияние на точность обработки заготовки.
10. Структура производственного и технологического процессов. Организационные виды и формы производственных процессов.
11. Базирование и базы в машиностроении. Классификация баз.
12. Типовой технологический маршрут обработки валов.
13. Последовательность разработки технологического процесса изготовления детали.
14. Основные причины возникновения погрешности динамической настройки.
15. Особенности технологии изготовления шпинделей.
16. Определенность и неопределенность базирования. Смена баз
17. Основные причины возникновения погрешности установки и пути ее уменьшения.
18. Типовой технологический маршрут изготовления корпусных деталей.
19. Качество и экономичность машины.
20. Принципы формирования операций при различных типах производства.
21. Типовой маршрут обработки цилиндрических зубчатых колес.
22. Методы расчета размерных цепей.
23. Пути сокращения погрешности динамической настройки

24. Особенности технологии обработки станин металлорежущих станков.
25. Исходные данные для разработки технологического процесса изготовления машины.
26. Методы полной и неполной взаимозаменяемости. Методика назначения допусков на составляющие звенья размерной цепи.
27. Разработка размерных связей в машине.
28. Метод групповой взаимозаменяемости. Методика назначения допусков на составляющие звенья размерной цепи.
29. Методы нарезания конических зубчатых колес.
30. Классификация технологических процессов.
31. Три метода получения и измерения размеров.
32. Методы обработки поверхностей станин станков.
33. Проявление отклонений формы, относительного поворота и размеров поверхностей детали.
34. Метод регулирования. Методика назначения допусков на составляющие звенья размерной цепи.
35. Технологический маршрут обработки червяков.
36. Три этапа выполнения операции механообработки.
37. Метод пригонки. Методика назначения допусков на составляющие звенья размерной цепи.
38. Технологический маршрут обработки червячных колес.
39. Разработка последовательности обработки поверхностей детали.
40. Упругие деформации в технологической системе и их влияние на точность обработки заготовки.
41. Методы отделки поверхностей корпусных деталей.
42. Факторы, вызывающие рассеяние параметров качества. Точечные диаграммы.
43. Настройка станков на изготовление одной или партии деталей.
44. Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес.
45. Автоматизация сборочных процессов.
46. Влияние жесткости технологической системы на точность обработки деталей.
47. Методы обработки направляющих поверхностей станин.
48. Обеспечение требуемой точности машины при сборке.
49. Настройка и поднастройка технологической системы.
50. Способы автоматизации рабочего цикла на станках в серийном и массовом производствах