

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра великого

Институт металлургии, машиностроения и транспорта

ПРОГРАММА

вступительного междисциплинарного экзамена в магистратуру

Направление: *15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»*

Санкт-Петербург

2016 г.

Оглавление

Раздел 1. Технология машиностроения.....	3
Раздел 2. Режущие инструменты.....	3
Раздел 3. Автоматизация технологических процессов	4
Раздел 4. металлообрабатывающие станки	5

Раздел 1. Технология машиностроения

1. Типовые технологические решения при изготовлении рычагов.
2. Жесткость и коэффициенты жесткости технологической системы. Причины появления «отрицательной» жесткости.
3. Методы определения жесткости металлорежущих станков.
4. Зависимость точности механической обработки от жесткости при работе за один и несколько рабочих ходов.
5. Размерный износ режущего инструмента.
6. Тепловые деформации элементов технологической системы.
7. Технологические задачи при изготовлении зубчатых колес.
8. Расчетно-аналитический метод определения суммарной погрешности обработки. Теоретическая диаграмма точности.
9. Расчет поля рассеивания размеров, вызываемые случайными погрешностями - упругими деформациями и неравномерностью шероховатости.
10. Размерная наладка, цель и задачи, расчет наладочного размера.
11. Размерная наладка по пробным стружкам и промерам.
12. Размерная наладка по пробным деталям.
13. Размерная наладка по калибрам наладчика.
14. Размерная наладка статистическая.
15. Подналадка и взаимозаменяемые наладки, размерная цепь наладки.
16. Типовой маршрут изготовления зубчатого колеса (по эскизам).
17. Колебания при резании, основные гипотезы возникновения автоколебаний на металлорежущих станках.
18. Схемы базирования при установке валов в центрах, в патроне и на призме. Типовой маршрут изготовления вала (по эскизам)
19. Схемы базирования при установке втулки отверстием на жесткую и разжимную оправку с упором в торец. Типовой маршрут изготовления втулки (по эскизам).
20. Схемы базирования корпусных деталей. Типовой маршрут изготовления корпусной детали (по эскизам).

Раздел 2. Режущие инструменты

1. Инструментальные стали и твердые сплавы. Основные свойства, область применения, химический состав, примеры марок.
2. Минералокерамика, кубический нитрид бора, алмазы. Основные свойства, область применения, химический состав, примеры марок.
3. Основные формы заточки резцов из быстрорежущей стали.
4. Резцы цельные, резцы с напайными пластинками из твердого сплава.
5. Основные формы заточки резцов из твердого сплава.
6. Резцы с механическим креплением режущих пластин. Резцы с механическим креплением МНП.
7. Классификация фасонных резцов. Крепежные и присоединительные размеры фасонных резцов. Врезной участок резца.
8. Порядок расчета профиля фасонного призматического резца.
9. Порядок расчета профиля дискового резца.
10. Погрешности при изготовлении конических и радиусных участков при обработке фасонными резцами.

11. Метчики. Конструкция, классификация. Допуски на элементы резьбы чистового метчика.
12. Затывление метчиков, схема нарезания затылка.
13. Спиральные сверла, конструкция, форма заточки.
14. Сверла для глубокого сверления (эжекторные, кольцевые, сверла одностороннего действия).
15. Резьбовые резцы. Конструкция плашек.
16. Резьбовые фрезы. Вихревые головки для нарезания резьбы. Винторезные головки.
17. Резьбонакатные плашки и ролики.
18. Резьбонакатные метчики, резьбонакатные головки.
19. Конструкция зенкеров.
20. Конструкция разверток, регулируемые и раздвижные развертки.

Раздел 3. Автоматизация технологических процессов

1. Виды, ступени и категории автоматизации.
2. Этапы (уровни) автоматизации. 1-й уровень – автомат (полуавтомат).
3. Этапы (уровни) автоматизации. 2-й уровень – автоматические линии.
4. Этапы (уровни) автоматизации. 3-ий уровень – автоматический цех (завод).
5. Системы производственные гибкие (ГПС). ГПМ, ГАЛ, ГАУ. Конфликт - гибкость – производительность.
6. Этапы (уровни) автоматизации. 1-ый уровень – автоматы (полуавтоматы) и 2-ой уровень – автоматическая линия.
7. Основы положения теории производительности. Пути повышения производительности.
8. Математическая модель взаимосвязи технологических факторов и факторов производительности.
9. Технологические процессы в автоматизированном производстве. Операция в условиях автоматизированного производства.
10. Признаки автоматизации технологических процессов. Признак вариантности и признак непрерывности.
11. Технологические пути повышения производительности.
12. Структура потерь в автоматизированном производстве. Проблемы комплексной автоматизации.
13. Загрузочные устройства для металлорежущих станков. Виды и требования к ЗУ.
14. Классификация загрузочных устройств (ЗУ). Магазинные (ЗУ). Построение циклограмм.
15. Расчеты некоторых элементов ЗУ. Расчеты объема накопителя, ширина лотка, радиуса накопителя и др.
16. Загрузочные устройства для металлорежущих станков. Бункерные магазины.
17. Основные принципы роботизации производства. Промышленные роботы. Общая функциональная схема. ПР.
18. Промышленные роботы. Классификация.
19. Технический уровень ПР. Роботы модульных конструкций.
20. Промышленные роботы. Приводы ПР. Пневматический, гидравлический, электромеханический, комбинированный.

Раздел 4. Metalлообрабатывающие станки

Назначение режима резания при точении.

2. Конструкция и геометрия строгальных резцов; схемы строгания.
3. Назначение режима резания при строгании.
4. Конструкция и геометрия резцов.
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 зенкеро­вании; назначение режима резания при зенкеро­вании.
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 фрезеровании.
13. Назначение режима резания при фрезеровании.
14. Разновидности резьб и инструмент для их формирования; эле­менты резания при резьбонарезании.
15. Конструкция и геометрия метчика и плашки.
16. Назначение режима резания при резьбонарезании.
17. Способы зубонарезания, 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 шлифования.
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 подач металлорежущего станка.
28. Множительные структуры приводов главного движения и подач металлорежущих станков.
29. Сложные 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.
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 незвольвентных профилей методом огибания. Условия обработки незвольвентного 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.

Литература

Технология машиностроения

1. Анухин В. И. Допуски и посадки. Учеб. пособие – СПб.: Изд-во Питер, 2012. – 215 с.
2. Жуков Э.Л. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: Учеб. Пособ. для вузов / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина.- 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 278 с.

3. Жуков Э.Л. Технология машиностроения: В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин: Учеб. Пособ. для вузов / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; Под ред. С.Л. Мурашкина.- 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 295 с.
4. Метрология, стандартизация и сертификация. Нормирование точности. С.А. Любимудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. Учебник – Москва, Инфра-М, 2012. – 202 с.
5. Суслов А.Г. Научные основы технологии машиностроения. А.Г. Суслов, А.М. Дальский. М.; Машиностроения, 2002. – 684 с.

Резание металлов

1. Армагеро, И. Д. Обработка металлов резанием / И. Д. Армагеро, Р. Х. Браун. – М. : Машиностроение, 1977. – 325 с.
2. Бобров, В. Ф. Основы теории резания металлов / В. Ф. Бобров. – М. : Машиностроение, 1975. – 344 с.
3. Верещака, А. С. Работоспособность режущего инструмента с покрытием / А. С. Верещака. – М. : Машиностроение, 1993. – 328 с.
4. Грановский, Г. И. Резание металлов / Г. И. Грановский, Б. Г. Грановский. – М. : Высш. шк., 1985. – 304 с.
5. Лоладзе, Т. Н. Прочность и износостойкость режущего инструмента / Т. Н. Лоладзе. – М. : Машиностроение, 1982. – 320 с.
6. Резников, А. Н. Теплофизика резания / А. Н. Резников. – М. : Машиностроение, 1969. – 288 с.
7. Резников, А. Н. Тепловые процессы в технологических системах / А. Н. Резников, Л. А. Резников. – М. : Машиностроение, 1982. – 320 с.
8. Смазочно-охлаждающие технические средства для обработки металлов резанием: справочник / под ред. С. Г. Энтелиса, Э. М. Берлинера. – М. : Машиностроение, 1986. – 352 с.
9. Старков, В. К. Обработка резанием / В. К. Старков. – М. : Машиностроение, 1989. – 296 с.
10. Трент, Е. М. Резание металлов / Е. М. Трент. – М. : Машиностроение, 1980. – 263 с.
11. Кожевников Д.В. Режущий инструмент / Д.В. Кожевников, В.А. Гречишников, — М., Машиностроение, 2005.
12. Кирсанов С.В. Режущий инструмент / 2007.
13. Гречишников В.А. Справочник конструктора инструментальщика / Кирсанов С.В. 2006.

Автоматизация технологических процессов

1. Капустин Н. М. Автоматизация машиностроения / Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконова, П. М. Кузнецов — М. Высшая школа, 2003.
2. Воронов В. Н. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин — Старый Оскол ТНТ, 2009.
3. Житников Ю.З. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. — Старый Оскол, 2009.

Металлорежущие станки

1. Бушуев, В. В. Основы конструирования станков / В. В. Бушуев. – М. : Станкин, 1992. – 520 с.
2. Бушуев, В. В. Станочное оборудование автоматизированного производства.

- Т. 1 / В. В. Бушуев. – М. : Станкин, 1993. – 584 с.
3. Бушуев, В. В. Станочное оборудование автоматизированного производства. Т. 2 / В. В. Бушуев. – М. : Станкин, 1993. – 656 с.
4. Васильев, Г. Н. Автоматизация проектирования металлорежущих станков / Г. Н. Васильев. – М. : Машиностроение, 1987. – 280 с.
5. Власов, С. Н. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий / С. Н. Власов, Г. М. Годович, Б. И. Черпаков. – М. : Машиностроение, 1995. – 464 с.
6. Гжиров, Р. И. Программирование обработки на станках с ЧПУ / Р. И. Гжиров, П. П. Серебrenицкий. – Л. : Машиностроение, 1990. – 588 с.
7. Детали и механизмы металлорежущих станков. Т. 1, Т. 2 / под ред. Д. Н. Решетова. – М. : Машиностроение, 1972. – 664 с.
8. Кочергин, А. И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов / А. И. Кочергин. – Минск : Высш. шк., 1991. – 382 с.
9. Кучер, А. М. Металлорежущие станки / А. М. Кучер, М. М. Киватицкий, А. А. Покровский. – Л. : Машиностроение, 1972. – 308 с.
10. Металлорежущие станки : учебник / под ред. В. Э. Пуш. – М. : Машиностроение, 1986. – 586 с.
11. Пуш, В. Э. Конструирование металлорежущих станков / В. Э. Пуш. – М. : Машиностроение, 1977. – 392 с.
12. Тарзиманов, Г. О. Проектирование металлорежущих станков / Г. О. Тарзиманов. – М. : Машиностроение, 1980. – 188 с.
13. Металлорежущие станки и автоматы : учеб. для машиностроительных вузов / под ред. А. С. Проникова. – М. : Машиностроение, 1981. – 479 с.
14. Гусев, И. Т. Устройства числового программного управления : учеб. пособие для техн. вузов / И. Т. Гусев, В. Г. Елисеев, А. А. Маслов. – М. : Высш. шк., 1986. – 296 с.
15. Программное управление станками : учеб. для машиностроительных вузов / В. Л. Сосонкин, О. П. Михайлов, Ю. А. Павлов [и др.]; под ред. В. Л. Сосонкина. – М. : Машиностроение, 1981. – 398 с.
16. Палк, К. И. Системы управления механической обработкой на станках / К. И. Палк. – Л. : Машиностроение. Ленингр. Отд-ние, 1984. – 215 с.
17. Михеев, Ю. С. Системы автоматического управления станками / Ю. С. Михеев, В. Л. Сосонкин. – М. : Машиностроение, 1978. – 264 с.
18. Ящерицын, П. И. Теория резания. Физические и тепловые процессы в технологических системах / П. И. Ящерицын, М. Л. Еременко, Е. Э. Фельдштейн. – Минск : Высш. шк., 1990. – 512 с.
19. Ящерицын, П. И. Основы резания материалов и режущий инструмент / П. И. Ящерицын, М. Л. Еременко, Н. И. Жигалко. – Минск : Высш. шк., 1981. – 310 с.
20. Общемашиностроительные нормативы по назначению режимов резания. – М. : Машиностроение, 1974. – 406 с.
21. Макаров, А. Д. Оптимизация процессов резания / А. Д. Макаров. – М. : Машиностроение, 1976. – 278 с.
22. Талантов, Н. В. Физические основы процесса резания, изнашивания и разрушения инструмента. – М. : Машиностроение, 1992. – 292 с.
23. Васин, С. А. Резание металлов: термомеханический подход к системе взаимосвязей при резании / С. А. Васин, А. С. Верещака, В. С. Кушнер. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 448 с.
24. Режимы резания металлов: справоч.. – М. : Машиностроение, 1972. – 407 с.
25. Обработка металлов резанием: справочник технолога. – М. : Машиностроение, 1988. – 736 с.
26. Гречишников, В. А. Формообразующие инструменты

Режущие инструменты

1. Семеченко, И. И. Проектирование металлорежущего инструмента / И. И. Семеченко, В. М. Матюшин, Г. П. Сахаров. – М. : Машиностроение, 1963. – 952 с.
2. Иноземцев, Г. Г. Проектирование металлорежущих инструментов / Г. Г. Иноземцев. – М. : Машиностроение, 1984. – 277 с.
3. Лащнев, С. И. Проектирование режущей части инструмента с применением ЭВМ / С. И. Лащнев, М. И. Юликов. – М. : Машиностроение, 1987. – 296 с.
4. Проектирование и расчет металлорежущего инструмента на ЭВМ: учеб. пособие /под ред. О. В. Таратынова, Ю. П. Тарамыкина. – М. : Высш. шк., 1991. – 423 с.
5. Справочник конструктора-инструментальщика / под ред. В. И. Баранчикова. – М. :Машиностроение, 1994. –560 с.
6. Фадюшин, И. Л. Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС / И. Л. Фадюшин, Я. И. Музыкант, А. И. Мещеряков. – М. : Машгиз, 1990.
7. Справочник инструментальщика / под ред. И. А. Ординарцева. – Л. : Машиностроение, 1987. – 846 с.
8. Самойлов, В. С. Металлообрабатывающий твердосплавный инструмент : справочник / В. С. Самойлов, Э. Ф. Эйхманс. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с.