


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
**«Институт автоматизации и процессов управления
Дальневосточного отделения Российской академии наук»
(ИАПУ ДВО РАН)**

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по научно-
образовательной и инновационной
деятельности, д.ф.-м.н.


Н.Г. Галкин
«14» августа 2014 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИАПУ ДВО РАН
академик


Ю.Н. Кульчин
«14» августа 2014 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальной дисциплине

**Направление подготовки – 15.06.01 Машиностроение,
профиль «Роботы, мехатроника и робототехнические системы»**

Образовательная программа «Роботы, мехатроника и робототехнические системы»

Форма подготовки (очная)

Междисциплинарная кафедра подготовки кадров высшей квалификации (МК ПКВК)

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 881

Рабочая программа обсуждена на заседании МК ПКВК, протокол № 1
от «14» августа 2014 г.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н. Галкин Н.Г.
Составитель: д.т.н., проф. Филаретов В.Ф.

Оборотная сторона титульного листа программы

I. Программа вступительных испытаний пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) _____ (И.О. Фамилия)

II. Программа вступительных испытаний пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) _____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Программа вступительных испытаний предназначена для поступающих на образовательную программу высшего образования - программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 15.06.01 Машиностроение, профилю Роботы, мехатроника и робототехнические системы.

Цель вступительных испытаний - выявление среди поступающих в аспирантуру наиболее способных и подготовленных к освоению образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Вступительные испытания проводятся в форме собеседования.

Программа вступительных испытаний включает в себя:

- аннотацию;
- требования к поступающим;
- содержание вступительных испытаний;
- вопросы к экзамену;
- список рекомендуемой литературы и источников.

I. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩИМ

Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать знания и умения по технологии машиностроения, соответствующие предшествующему уровню подготовки.

II. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Модуль 1. Основы технологии машиностроения

Раздел 1.1. Теоретические основы технологии машиностроения

1.1.1. Основные понятия в технологических и производственных процессах.

1.1.2. Структура технологического процесса.

1.1.3. Типы производства и методы изготовления деталей и сборочных единиц.

1.1.4. Точность изготовления, виды погрешностей и нормирование точности и шероховатости в машиностроении.

1.1.5. Базирование и базы в машиностроении. Основные положения теории базирования.

1.1.6. Припуски на обработку и принципы расчета.

1.1.7. Технологическое оборудование в машиностроении и его характеристика.

1.1.8. Средства технологического оснащения, виды и характеристика.

1.1.9. Инструментальное обеспечение и его характеристика.

Раздел 1.2. Технология изготовления деталей

1.2.1. Технология изготовления деталей резанием (виды, типы, способы).

1.2.2. Технология изготовления деталей литьем (в песчаные формы, в кокиль, под давлением, по выплавляемым моделям, по газифицируемым моделям, центробежное литьё, литьё в оболочковые формы).

1.2.3. Технология изготовления деталей давлением (гибка, вытяжка, ковка, штамповка).

1.2.4. Технология изготовления деталей из пластмасс и композитов.

1.2.5. Гальванические, электрохимические и электрофизические методы изготовления деталей.

Раздел 1.3. Сборочные технологические процессы

1.3.1. Технологические процессы получения неразъемных соединений (подвижных и неподвижных).

1.3.2. Технологические процессы сборки разъемных соединений.

1.3.3. Способы обеспечения качества сборочных соединений.

1.3.4. Виды контроля при выполнении сборочных технологических процессов.

Раздел 1.4. Технологические процессы регулировки узлов, агрегатов и систем

1.4.1. Виды испытаний (приемо-сдаточные и предъявительские испытания, периодические испытания, типовые испытания, сертификационные испытания и др.) и контроль качества продукции (ГОСТ 16504-81).

1.4.2. Характеристика понятий условия, виды, категории, программы и методики испытаний.

1.4.3. Способы обеспечения качества при выполнении регулировочных операций.

1.4.4. Виды контроля при выполнении регулировки узлов, агрегатов и систем.

1.4.5. Технические измерения, характеристика методов и средств измерений.

Модуль 2. Автоматическое управление и регулирование

Раздел 2.1. Основные понятия

2.1.1. Основные задачи теории управления, оптимальное управление, критерии оптимальности.

2.1.2. Подходы и методы к решению задач оптимального управления: принцип оптимальности Беллмана и динамическое программирование, принцип максимума Понтрягина.

Раздел 2.2. Устойчивость систем

2.2.1. Структура и модели систем регулирования.

2.2.2. Устойчивость линейных и нелинейных систем регулирования.
Критерии устойчивости.

2.2.3. Методы исследования устойчивости нелинейных систем.
Автоколебания.

2.2.4. Использование нечеткой логики при решении задач управления и регулирования.

Модуль 3. Организация и управление машиностроительным производством

Раздел 3.1. Принципы организации технологических потоков в производстве

3.1.1. Характеристика основных схем организации технологических потоков для различных типов производств.

3.1.2. Основные параметры и методика расчета технологических потоков в массовом и крупносерийном производстве.

3.1.3. Принципы определения технологических мощностей в мелкосерийном и единичном производстве.

Раздел 3.2. Типовые схемы организации технологических потоков в производстве

3.2.1. Определение количества основного и вспомогательного оборудования в механообрабатывающих цехах.

3.2.2. Определение количества основного и вспомогательного оборудования в сборочных производствах.

3.2.3. Расчет необходимого количества основных и вспомогательных производственных рабочих.

Раздел 3.3. Проектирование основных элементов машиностроительных цехов

3.3.1. Выбор типа производственных зданий и формирование технологических планировок цехов и участков.

3.3.2. Подбор межоперационного и внутрицехового транспорта.

3.3.3. Основные принципы организации рабочих мест для станочников и сборщиков.

Модуль 4. Автоматизация в машиностроении

Раздел 4.1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

4.1.1. Современные системы и средства АСУТП в машиностроении.

4.1.2. Числовое программное управление технологическим оборудованием.

Раздел 4.2. Системы автоматизации конструирования и моделирования объектов

4.2.1. Назначение, характеристики и функциональные возможности САД систем.

4.2.2. Назначение, характеристики и функциональные возможности САЕ систем.

4.2.3. Тенденции развития САД / САЕ систем.

Раздел 4.3. Автоматизация технологической подготовки производства

4.3.1. Автоматизация технологической подготовки производства в России и за рубежом.

4.3.2. Характеристики и основные различия отечественных САПР ТП

4.3.3. Назначение, характеристики и функциональные возможности САМ систем.

4.3.4. Тенденции развития САПР ТП и САМ систем.

Раздел 4.4. Автоматизация планирования и управления производственными процессами и ресурсами предприятия

4.4.1. Автоматизация управления машиностроительным производством в России и за рубежом.

4.4.2. Назначение, характеристики и функциональные возможности ERP, MRP-II, MES и APS систем.

4.4.3. Отечественные и зарубежные ERP системы в машиностроении.

III. ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Основные понятия в технологических и производственных процессах.

2. Структура технологического процесса.

3. Типы производства и методы изготовления деталей и сборочных единиц.

4. Точность изготовления, виды погрешностей и нормирование точности и шероховатости в машиностроении.

5. Базирование и базы в машиностроении. Основные положения теории базирования

6. Припуски на обработку и принципы расчета.

7. Технологическое оборудование в машиностроении и его характеристика.

8. Средства технологического оснащения, виды и характеристика.

9. Инструментальное обеспечение и его характеристика.

10. Технология изготовления деталей резанием (виды, типы, способы).

11. Технология изготовления деталей литьем (в песчаные формы, в кокиль, под давлением, по выплавляемым моделям, по газифицируемым моделям, центробежное литьё, литьё в оболочковые формы).

12. Технология изготовления деталей давлением (гибка, вытяжка, ковка, штамповка).

13. Технология изготовления деталей из пластмасс и композитов.

14. Гальванические, электрохимические и электрофизические методы изготовления деталей.

15. Объясните понятие устойчивости системы.
16. Приведите критерии устойчивости линейных систем.
17. Классификация систем автоматического управления (САУ).
18. Обобщённая структурная схема САУ.
19. Принцип обратной связи.
20. Законы и алгоритмы управления.
21. Принцип суперпозиции.
22. Передаточная функция линейной САУ.
23. Связь передаточной функции с частотной характеристикой.
24. Логарифмические частотные характеристики САУ.
25. Правила структурных преобразований линейных САУ.
26. Переходная характеристика, связь с передаточной функцией.
27. Типовые динамические звенья САУ.
28. Характеристики колебательного звена.
29. Характеристики апериодического звена.
30. Назначение критериев устойчивости.
31. Алгебраические критерии устойчивости.
32. Частотные критерии устойчивости.
33. Запас устойчивости.
34. Показатели качества САУ.
35. Обобщенная структура представления (описания) технологических процессов в машиностроении.
36. Основные задачи при проектировании элементов технологического процесса (маршрута, операции, перехода).
37. Подходы и методики проектирования индивидуальных технологических процессов.
38. Проектирование технологии обработки деталей с использованием схемы «маршрут» \Rightarrow «операция» \Rightarrow «переход»

39. Проектирование технологии обработки деталей с использованием схемы «объем обработки» ⇒ «стадии обработки» ⇒ «последовательность смены баз» ⇒ «формирование операций и маршрута».

40. Формализация выбора баз и обеспечения точности взаимного расположения поверхностей.

41. Проектирование технологических процессов на основе типовых технологий.

42. Проектирование технологических процессов с использованием унифицированных элементов (групповых операций).

43. Формирование технологических процессов с использованием принципов модульного проектирования.

44. Характеристика основных схем организации технологических потоков для различных типов производств.

45. Основные параметры и методика расчета технологических потоков в массовом и крупносерийном производстве

46. Принципы определения технологических мощностей в мелкосерийном и единичном производстве

47. Определение количества основного и вспомогательного оборудования в механообрабатывающих цехах.

48. Определение количества основного и вспомогательного оборудования в сборочных производствах.

49. Расчет необходимого количества основных и вспомогательных производственных рабочих.

50. Выбор типа производственных зданий и формирование технологических планировок цехов и участков.

51. Подбор межоперационного и внутрицехового транспорта.

52. Основные принципы организации рабочих мест для станочников и сборщиков.

53. Современные системы и средства АСУТП в машиностроении.

54. Числовое программное управление технологическим оборудованием.

55. Назначение, характеристики и функциональные возможности CAD систем.

56. Назначение, характеристики и функциональные возможности CAE систем.

57. Тенденции развития CAD / CAE систем.

58. Автоматизация технологической подготовки производства в России и за рубежом.

59. Характеристики и основные различия отечественных САПР ТП

60. Назначение, характеристики и функциональные возможности САМ систем.

61.4.3.4. Тенденции развития САПР ТП и САМ систем.

62. Автоматизация управления машиностроительным производством в России и за рубежом.

63. Назначение, характеристики и функциональные возможности ERP, MRP-II, MES и APS систем.

64. Отечественные и зарубежные ERP системы в машиностроении.

IV. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Аверченков, В.И. Основы научного творчества / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – М. : Изд-во «Флинта», 2011. -156 с. Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60716

2. Филаретов В.Ф. Линейная теория автоматического управления: Учеб. пособие. – Владивосток: ДВГТУ, 2010. – 116 с.

3. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Том 2. Многомерные, оптимальные и адаптивные системы: учебник [Электронный

ресурс] / Ким Д.П. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 440 с. – Режим доступа: <http://www.iprbooksshop.ru/12968>

4. Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / Б.М. Базров. - М.: Машиностроение, 2007. – 736 с.

5. Основы создания машиностроительных изделий : учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - 115с. Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10319

6. Сысоев, А.С. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие для вузов / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. – СПб.: Лань, 2011. – 349с.

7. Технологическая оснастка : учебное пособие для вузов / В. Н. Матвеев, А. П. Абызов, Н. А. Чемборисов, В.Н. Матвеев. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. -231с.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Бойцов, В.Б. Технологические методы повышения прочности и долговечности: учебное пособие для студентов / В.Б. Бойцов, А.О. Чернявский. - М.: Машиностроение, 2005. - 128с. Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=721

2. Справочник по теории автоматического управления. / Под ред. А.А. Красовского. М.: Наука, 1987. 712 с.

3. Неймарк Ю.И., Коган Н.Я., Савельев В.П. Динамические модели теории управления. М.: Наука, 1985. 400.с.

4. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления. Под ред. Н.Д. Егурова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 744 с.

5. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического. – СПб.: Профессия, 2004. – 752 с.

6. Лазарева Т.Я. Основы теории автоматического управления. Учебное пособие / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2004. – 352. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/622/21622>
7. Допуски и посадки : справочник в 2 ч. : Ч. 2 / В. Д. Мягков, М. А. Палей, А. Б. Романов и др.- Л.: Машиностроение, 1983.- 447с.
8. Новиков, М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов: учебник / М.П. Новиков.- М.: Машиностроение, 1980.- 592с.
9. Режимы резания металлов : справочник / под ред. Ю. В. Барановского. – М.: Машиностроение, 1972. – 407с.
10. Суслов, А.Г. Научные основы технологии машиностроения / А.Г. Суслов, А.М. Дальский. - М. : Машиностроение, 2002. - 684с.
11. Точность и надежность станков с ЧПУ / А.С. Проников, В.С. Стародубов, М.С. Уколов и др.; под ред. А.С. Проникова.- М.: Машиностроение, 1982.- 256с.
12. Шатин, В.П. Режущий и вспомогательный инструмент : справочник / В. П. Шатин, П. С. Денисов.- М.: Машиностроение, 1968.- 420с.