

Программа
вступительного испытания
по направлению подготовки
для поступающих на 1 курс по программе подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре МГТУ «СТАНКИН»
в 2017 г.

**направление подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная
техника»**

Программа письменного вступительного испытания

I. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».

Цель письменного вступительного испытания:

определить уровень подготовки поступающего и оценить его возможности в освоении выбранного направления подготовки.

II. Содержание программы

Блок 1. «Системный анализ, управление и обработка информации»

Структура системы с управлением.

1. Аксиомы теории управления.
2. Совершенствование систем с управлением.
3. Автоматизация управления.
4. Задачи системного анализа.
5. Система как семантическая модель.
6. Классификация систем.
7. Виды моделирования систем.
8. Принципы построения математической модели.
9. Этапы построения математической модели.
10. Принципы и структура системного анализа.
11. Понятие шкалы, основные типы шкал измерения.
12. Виды критериев качества в оценке систем.
13. Показатели и критерии эффективности функционирования систем.
14. Методы качественного оценивания систем.
15. Методы количественного оценивания систем.
16. Модели ситуационного управления.
17. Модели основных функций организационно-технического управления.
18. Способы измерения компьютерных систем.
19. Транзакция. Оценка скорости обработки транзакции.
20. Оценка производительности ЭВМ.
21. Оценка графических возможностей ЭВМ.
22. Оценка эффективности оборудования и программного обеспечения

ЭВМ.

23. Методы прогнозирования.
24. Системы поддержки принятия решений.
25. Организационная структура систем с управлением.
26. Виды организационных структур.
27. Качество управления.
28. Управление с учетом рисков.
29. Логический подход при решении задач управления.
30. Дискретная система и ее передаточная функция.
31. Операторы перехода.
32. Классификация языков программирования.
33. Современные многоплатформенные RAD-системы.
34. Понятие и свойства алгоритма.
35. Общая архитектура современных ЭВМ.
36. Базы данных. Классификация.
37. Языковые средства доступа к базам данных.
38. Распределенные вычислительные системы.
39. Архитектура вычислительных сетей.
40. Протоколы вычислительных сетей.
41. Алгоритм отжига.
42. Алгоритмы кластеризации.
43. Алгоритмы муравья.
44. Генетические алгоритмы.
45. Нейронные сети.
46. Нечеткая логика.
47. Искусственная жизнь.

Блок 2. «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в машиностроении)»

• 2.1. Тема «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

1. Типовые структуры позиционных устройств.
2. Протоколы связи в сетях ЭВМ.
3. Алгоритмы и программы.
4. Микропроцессорные управляющие вычислительные комплексы.
5. Следящие приводы подачи.
6. Условные операторы.
7. Программное управление станками.
8. Автоматные модели (системы)
9. Операторы цикла.
10. Промышленные роботы как средство автоматизации.
11. Имитационные модели.
12. Понятие алгоритма.

13. Цифровые системы управления.
 14. Производительность автоматов и автоматических линий.
 15. Структура ЭВМ.
 16. Основные типы автоматов. Структура автоматов.
 17. Отношение на множества, графы.
 18. Массивы, операции над массивами.
 19. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.
 20. Интерпретатор как программно - реализованный автомат управления.
 21. Понятие о языке программирования.
 22. Понятие о базах данных.
 23. Микропрограммные автоматы.
 24. Стандартные подсистемы математического обеспечения в управляющих вычислительных комплексах.
 25. Структура программы на языке высокого уровня.
 26. Технологичность и экономичность конструкций изделий при автоматизированной их сборке.
 27. Автоматизация установки упругих колец.
 28. Универсальные устройства для автоматического соединения деталей по поверхностям вращения.
 29. Методы нормирования труда.
 30. Организационная структура управления предприятием: цели и задачи.
 31. Управление качеством продукции и организация технического контроля.
 32. Выбор организационной структуры управления предприятием.
 33. Новый профиль винтового соединения в условиях безлюдного производства.
 34. Технологическая подготовка производства.
 35. Графовые модели.
 36. Типовой набор операторов в современном процедурном языке программирования. Операторы цикла.
 37. Общая организация и специфика функционирования мини- и микро-ЭВМ.
 38. Статистический анализ точности деталей.
 39. Роль припуска в оценке точности и методика его расчета.
 40. Типовой технологический процесс изготовления фланцев и втулок.
- 2.2. Тема «Компьютерные системы управления»**

1. Понятие о «жестком» и «мягком времени» в системах управления. Базовые понятия операционной системы реального времени.
2. Представление о «тонком» и «толстом» клиентах в клиент-серверной структуре.
3. Архитектурные решения в области систем ЧПУ. Классификация систем ЧПУ. Модульная архитектура систем ЧПУ класса PCNC и задачи управления.
4. Представление об искусственных нейронных сетях. Примеры1

применения в системах управления.

5.Обобщенная модель процесса управления объектом.

6. Структура управляющей программы систем ЧПУ и ее представление на языке формальных грамматик. Представление о подготовительных и вспомогательных функциях языка ISO-7bit, их классификация.

7. Промышленный стандарт OPC (OLE for Process Control) как средство интеграции систем управления.

8. Архитектура программируемого логического контроллера. Принцип работы контроллера.

10. Архитектура цифровых следящих приводов подач технологических машин.

11.Основные различия структуры и функций программируемого логического контроллера и персонального компьютера.

12. Понятие открытости в системах ЧПУ. Способы реализации открытости.

13. Языки программирования контроллера электроавтоматики согласно стандарту ИЕС.

14. Технологическая задача управления. Адаптивное управление в рамках технологической задачи ЧПУ.

15. Виды систем управления технологическим оборудованием. Общего и специфичного между ними. Примеры управления непрерывными и дискретными процессами.

16.Операционные системы реального времени и системы управления. Классификация систем реального времени, способы превращения ОС Windows в систему реального времени.

17. Принципы работы следящего привода подач в станках с ЧПУ. Способы замыкания обратной связи по положению.

18. Терминальная задача управления. Пример формализации интерфейса оператора систем управления.

19. Распределенные системы управления. Организация взаимодействия между компонентами.

20. Геометрическая задача управления. Основные функции интерпретатора и интерполятора управляющей программы в рамках геометрической задачи ЧПУ.

21. Понятия диспетчеризации, синхронизации процессов и реализация приоритетов при управлении технологическими процессами и объектами. Примеры применения.

22. Логическая задача управления. Архитектурные решения системы ЧПУ со встроенным и с внешним логическими контроллерами.

23.Задачи и функции коммуникационной среды в системе управления.

24. Диагностическая задача управления. Примеры прикладных приложений в рамках диагностической задачи.

25. Программные технологии разработки систем управления. Примеры применения.

2.3. Тема «Информационные технологии и вычислительные системы» 1

1. CAD-CAM- системы, примеры
2. Взаимосвязь систем конструкторского и технологического проектирования.
3. Классификация задач технологического проектирования.
4. АСТПП - системы, примеры.
5. Классификация моделей представления знаний в системах ИИ
6. Экспертные системы.
7. Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
8. Типовые структуры описания абстрактных данных
9. Защита информации в сетях.
10. Классификация информационно-вычислительных сетей. Уровни и протоколы.
11. Web-технологии.
12. Математические основы моделирования данных.
13. Реляционная алгебра и язык SQL.
14. Нормализация отношений.
15. Классификация операционных систем и функции ОС.
16. Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов.
17. Характеристика языков программирования.
18. Типовые структуры позиционных устройств.
19. Протоколы связи в сетях ЭВМ.
20. Микропроцессорные управляющие вычислительные комплексы.
21. Следящие приводы подач.
22. Программное управление станками.
23. Автоматные модели (системы)
24. Промышленные роботы как средство автоматизации.
25. Имитационные модели.
26. Цифровые системы управления.
27. Производительность автоматов и автоматических линий.
28. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.
29. Микропрограммные автоматы.
30. Стандартные подсистемы математического обеспечения в управляющих вычислительных комплексах.
31. Методы нормирования труда.
32. Организационная структура управления предприятием: цели задачи.
33. Управление качеством продукции и организация технического контроля.
34. Выбор организационной структуры управления предприятием.
35. Технологическая подготовка производства.
36. Роль припуска в оценке точности и методика его расчета.

2.4. Тема «Инженерная экология и безопасность жизнедеятельности»

1. Классификация промышленных загрязнений среды.

2. Методы и средства контроля промышленных загрязнений.
3. Моделирование в инженерной экологии. Принципы физического моделирования.
4. Промышленные выбросы в атмосферу. Характер выбросов, нормирование, П.Д.К.
5. Методы и средства утилизации отходов машиностроительного производства.
6. Компьютерная идентификация, диагностика и квалиметрия в инженерной экологии.
7. Машиностроительные предприятия- источники ухудшения экологической обстановки (потребление ресурсов, отходы промышленного производства и т.д.).
8. Нормирование шума и вибраций. Технологические методы уменьшения шумового и вибрационного загрязнения.
9. Системный анализ и математическое моделирование в инженерной экологии.
10. Промышленные загрязнения сточных вод. Виды Загрязнения, нормирование, П.Д.К.
11. Оптимизация задач автоматизированного проектирования в инженерной экологии.
12. Компьютерное обеспечение инженерно- экологических задач.
13. Твердые отходы машиностроительного производства. Виды отходов, их связь с характером технологических процессов.
14. Экологические информационные системы.
15. Компьютерное проектирование и его возможности в реализации задач инженерной экологии.
16. Энерго и ресурсосбережения технологии как аспект экологического обеспечения машиностроительного производства. Значение автоматизации технологических процессов в создании экологически ориентированных производств.
17. Методы и средства очистки и регенерации масла, травильных растворов, СОЖ.
18. Системный анализ и математическое модулирование в инженерной экологии.
19. Шум и вибрации, как виды энергетического загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями.
20. Методы и средства очистки промышленных выбросов в атмосферу.
21. Статистические математические модели в инженерной экологии.
22. Технические аварии и их экологические последствия.
23. Методы и средства очистки промышленных стоков.
24. Методы математического моделирования в инженерной экологии.

2.5. Тема• «Технология машиностроения»

1. Автоматическое определение состояния режущего инструмента и момента его замены на многоцелевом станке.

2. Выбор источников информации в системах адаптивного управления на станках.
3. Автоматический контроль параметров точности деталей на многоцелевых станках.
4. Автоматизация складских работ.
5. Размерный анализ технологических процессов с использованием вычислительной техники.
6. Автоматическая перестройка станков. Системы автоматической размерной настройки.
7. Классификация математических моделей, признаки.
8. Модели линейной алгебры, использование моделей в задачах проектирования технологических процессов сборки и механообработки.
9. Автоматический контроль деталей на рабочем месте и системы диагностики технологического оборудования.
10. Модели математической логики, использование моделей при описании машиностроительных деталей и сборочных единиц.
11. Принцип создания самонастраивающихся технологических систем на базе применения микропроцессорных систем управления.
12. Автоматизация сборочных операций на базе применения сборочных машин - автоматов и промышленных роботов.
13. Математические модели оптимизации при назначении допусков на составляющие звенья для случая взаимосвязанных размерных цепей сборочной единицы.
14. Автоматизация технологических процессов. Возможности ЭВМ в решении задач проектирования.
15. Пути достижения точности в условиях автоматизированного производства.
16. Исходная информация, необходимая для автоматизированного проектирования технологических процессов.
17. Алгоритм выбора планов обработки поверхностей при автоматизированном проектировании технологического процесса механообработки.
18. Методики выбора типа и количества транспортных средств в автоматизированном производстве.
19. Методики выбора типа и количества метрологических средств в автоматизированном производстве.
20. Методика назначения технических требований к промышленным работам.

Блок 3. «Системы автоматизированного проектирования»

1. Менеджмент в проектной деятельности.
2. Организация инженерного труда
3. Классификация задач конструкторского проектирования.
4. Математические модели в задачах конструкторского проектирования.

5. САD-системы, примеры
6. Взаимосвязь систем конструкторского и технологического проектирования.
7. Классификация задач технологического проектирования.
8. АСТПП - системы, примеры.
9. Геометрическая модель объекта проектирования
10. Способы описания геометрических моделей.
11. Твердотельные и поверхностные модели.
12. Стандарты в графических системах САПР
13. Классификация графических систем, примеры.
14. Классификация моделей представления знаний в системах ИП
15. Экспертные системы.
16. Место САПР в системах проектирования и производства.
17. Метод конечных элементов.
18. Стандарты пользовательского интерфейса.
19. Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
20. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево).
21. Формальные языки и грамматики.
22. Защита информации в сетях.
23. Классификация информационно-вычислительных сетей. Уровни и протоколы. Web-технологии.
24. Математические основы моделирования данных.
25. Реляционная алгебра и язык SQL.
26. Нормализация отношений.
27. Классификация операционных систем и функции ОС.
28. Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов.
29. Характеристика языков программирования.
30. Эволюция автоматизации интеллектуального труда.
31. Методология автоматизации интеллектуального труда.
32. Особенности проектно-конструкторской деятельности, их влияние на организацию информации и знаний в САПР.

Блок 4. «Теоретические основы информатики»

1. Информатика как наука.
2. Информационные коммуникативные процессы.
3. Жизненный цикл информационного продукта.
4. Оценка информации как ресурса.
5. Информационные системы: классификация и назначение.
6. Машинное представление знаний и данных.
7. Единицы информации и информационные отношения.
8. База знаний и база данных.

9. Тезаурусные методы представления знаний.
10. Языки описания и манипулирования данными.
11. Понятия пертинентности, смысловой и формальной релевантности.
12. Алгебраические отношения в базах данных.
13. Контекстно- зависимые грамматики.
14. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
15. Ориентированные графы.
16. Циклические графы.
17. Минимальные остовные деревья.
18. Бинарные деревья.
19. Очереди, стеки, деки.
20. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания
21. Статистическая вероятность.
22. Основные методы кластеризации данных.
23. Обобщённая нечёткая машина.
24. Коэффициенты корреляции.
25. Непараметрическая вероятностная модель.
26. Основные понятия линейного программирования.
27. OLAP-технология в системах поддержки принятия решений
28. Матрица информационного потока.
29. Оценка качества поиска информации.
30. Лексическая совместимость.
31. Тезаурусная согласованность.
32. Операторы формирования информационных потоков.
33. Основы архитектуры вычислительных машин.
34. Понятие фон-неймановской машины.
35. Системы счисления.
36. Накопители данных и внешние устройства ЭВМ.
37. Архитектура вычислительных сетей.
38. Электронная почта: протоколы передачи данных.
39. Программные средства человеко-машинного интерфейса.
40. Архитектура операционной системы реального времени.
41. Утилиты операционных систем.
42. Классификация систем программирования.
43. Направления развития современных средств программирования.
44. Библиотеки программ и функций.
45. Сущность объектно-ориентированного подхода.
46. Объектно-ориентированные базы данных
47. Условный оператор.
48. Оператор цикла.
49. Рекурсия и рекурсивный алгоритм.
50. Языковые средства доступа к структурированным данным
51. Информационный поиск: запрос по образцу.
52. Языки гипертекстовой разметки документов.

53. Инфологическая модель данных.
54. Логическая и физическая структуры базы данных.
55. Глобальные информационные сети.
56. Классификация информационных ресурсов.
57. Файл, типы файлов, организация доступа к файлам.
58. Информационные и файловые системы в сети Internet.
59. Протоколы обмена информацией в сети Internet.
60. Понятие информационной безопасности.
61. Охрана персональных данных.
62. Защита доступа к информации на уровне операционной системы.
63. SMART-технологии в построении защищенных информационных систем.

Блок.5. «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

1. Понятие меры и интеграла Лебега.
2. Метрические и нормированные пространства.
3. Пространства интегрируемых функций.
4. Линейные непрерывные функционалы.
5. Теорема Хана—Банаха. Линейные операторы.
6. Элементы спектральной теории.
7. Дифференциальные и интегральные операторы.
8. Экстремальные задачи в евклидовых пространствах.
9. Выпуклые задачи на минимум.
10. Задача линейного программирования.
11. Выпуклое программирование. Задачи на минимакс.
12. Понятие вариации. Основная лемма вариационного исчисления.
13. Уравнения Эйлера - Лагранжа.
14. Основы вариационного исчисления.
15. Аксиоматика теории вероятностей.
16. Вероятность, условная вероятность. Независимость.
17. Случайные величины и векторы.
18. Элементы корреляционной теории случайных векторов.
19. Элементы теории случайных процессов.
20. Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
21. Элементы теории проверки статистических гипотез.
22. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
23. Численное дифференцирование и интегрирование.
24. Численные методы поиска экстремума.
25. Интерполяция.
26. Метод конечных элементов.
27. Преобразования Фурье
28. Преобразование Лапласа,
29. Модель, алгоритм, программа.
30. Представление о языках программирования высокого уровня.

31. Математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике.
32. Модели динамических систем.
33. Бифуркации.
34. Динамический хаос.
35. Эргодичность и перемешивание.
36. Понятие о самоорганизации.
37. Диссипативные структуры.
38. Режимы с обострением.
39. Волновое уравнение, уравнение теплопроводности, уравнения Лапласа и Пуассона.
40. Уравнение Шредингера
41. Уравнения Кортвега -де Вриза, нелинейное уравнение Шредингера, уравнение Синус-Гордон.
42. Солитонные решения
43. Потоки в сетях

Блок 6. «Информационные системы и процессы»

1. Место информатики в системе наук.
2. Информационные коммуникативные процессы.
3. Назначение автоматизированных информационных систем.
4. Жизненный цикл информационного продукта.
5. Оценка информации как ресурса.
6. Оценка качества информационных продуктов и услуг.
7. Информационные системы: классификация и назначение.
8. Машинное представление данных.
9. Синтаксис и семантика.
10. Единицы информации и информационные отношения.
11. База знаний и база данных.
12. Понятия «экстенционал» и «интенционал».
13. Тезаурусные методы представления знаний.
14. Языки описания и манипулирования данными.
15. Понятия пертинентности, смысловой и формальной релевантности.
16. Алгебраические отношения в базах данных.
17. Контекстно- зависимые и контекстно-независимые грамматики.
18. Численные методы решения нелинейных уравнений.
19. Ориентированные графы.
20. Циклические графы.
21. Бинарные деревья.
22. Очереди, стеки, деки.
23. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания.
24. Статистическая вероятность.
25. Основные методы кластеризации данных.
26. Обобщённая нечёткая машина.
27. Коэффициенты корреляции.

28. Непараметрическая вероятностная модель.
29. Основные понятия линейного программирования.
30. OLAP-технология в системах поддержки принятия решений.
31. Матрица информационного потока.
32. Оценка качества поиска информации.
33. Лексическая совместимость.
34. Тезаурусная согласованность.
35. Операторы формирования информационных потоков.
36. Основы архитектуры вычислительных машин.
37. Понятие фон-неймановской машины.
38. Системы счисления.
39. Накопители данных и внешние устройства ЭВМ.
40. Архитектура вычислительных сетей.
41. Электронная почта: протоколы передачи данных.
42. Технические средства человеко-машинного интерфейса.
43. Архитектура операционной системы реального времени.
44. Утилиты операционных систем.
45. Классификация систем программирования.
46. Направления развития современных технологий программирования.
47. Библиотеки программ и функций.
48. Объектно-ориентированная парадигма.
49. Объектно-ориентированные базы данных.
50. Условный оператор.
51. Оператор цикла.
52. Языковые средства доступа к структурированным данным.
53. Информационный поиск: поисковое предписание.
54. Языки гипертекстовой разметки документов.
55. Концептуальная модель базы данных.
56. Логическая и физическая структуры базы данных.
57. Глобальные информационные сети.
58. Классификация информационных ресурсов.
59. Файл, типы файлов, организация доступа к файлам.
60. Информационные и файловые системы в сети Internet.
61. Понятие информационной безопасности.
62. Защита доступа к информации на уровне операционной системы.
63. SMART-технологии в построении защищенных информационных систем.