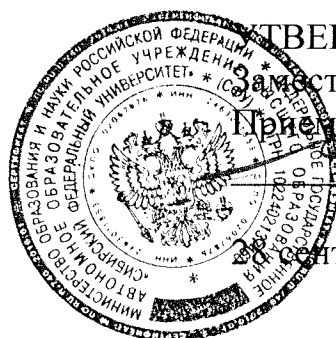


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
Принципальной комиссии

М.В. Румянцев

10 сентября 2017 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания в магистратуру
в форме письменного экзамена**

Направление 27.04.04

«Управление в технических системах»

(институт космических и информационных технологий)

Красноярск 2017

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(по дисциплине «Управление в технических системах»)

1. Теория автоматического управления
2. Моделирование систем
3. Вычислительные машины, системы и сети
4. Программирование и основы алгоритмизации

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

Теория автоматического управления

1. Основные понятия теории управления; классификация систем управления (СУ) по различным признакам
2. Поведение объектов. Информация и принципы управления
3. Линейные непрерывные модели и характеристики СУ
4. Модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики
5. Модели вход-состояние-выход; преобразования форм представления моделей
6. Анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости.
7. Использование различных критериев для исследования устойчивости САУ. Метод Д-разбиения
8. Качество переходных процессов в линейных СУ, показатели качества
9. Задачи и методы синтеза линейных СУ. Параметрический синтез одно-контурных систем промышленной автоматики: особенности АСР технологических объектов, типовые законы регулирования
10. Линейные стохастические модели СУ: модели и характеристики случайных сигналов; прохождение случайных сигналов через линейные звенья.
11. Линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ; математическое описание дискретных СУ
12. Нелинейные модели СУ; анализ равновесных режимов; методы линеаризации нелинейных моделей; анализ поведения СУ на фазовой плоскости.
13. Устойчивость положений равновесия: первый и второй методы Ляпунова, частотный метод исследования абсолютной устойчивости; исследование периодических режимов методом гармонического баланса
14. Оптимальные системы управления: задачи оптимального управления, критерии оптимальности
15. Методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование
16. СУ оптимальные по быстродействию, оптимальные по расходу ресурсов и расходу энергии; аналитическое конструирование оптимальных регуляторов; робастные системы и адаптивное управление

Список рекомендуемой литературы

1. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Избранные главы теории автоматического управления. СПб.: Наука, 1999.
2. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. М.: Наука, 1975.
3. Ким Д.П. Теория автоматического управления: Учеб. в 2-х томах. М.: Физматлит, 2003.
4. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учеб. в 3-х томах / Под ред. Н.Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2000.
5. Мирошник И.В., Никифоров В.О., Фрадков А.Л. Нелинейное и адаптивное управление сложными динамическими системами. СПб.: Наука, 2000.
6. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие. М.: Наука, 1986.
7. Теория автоматического управления: Учеб. для вузов. В 2-х частях / Под ред. А.А. Воронова. 2-е изд. М.: Высшая школа, 1986.
8. Иванов В.А., Ющенко А.С. Теория дискретных систем автоматического управления. М.: Наука, 1983.
9. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л. Элементы математического моделирования в программных средах MATLAB 5 и Scilab. СПб.: Наука, 2001.
10. Справочник по теории автоматического управления / Под ред. А.А. Крассовского. М.: Физматлит, 1987.
11. Фельдбаум А.А., Бутковский А.Г. Методы теории автоматического управления. М.: Наука, 1971.
12. Цыпкин Я.З. Теория линейных импульсных систем. М.: Физматгиз, 1963.
13. Цыпкин Я.З., Попков Ю.С. Теория нелинейных импульсных систем. М.: Наука, 1973.
14. Цыпкин Я.З. Основы теории автоматических систем. М.: Наука, 1977.
15. Паршева Е.А. Методические указания к лабораторным работам «Моделирование систем автоматического управления в MATLABe». Астрахань, АГТУ, 2003, 87 стр.

Моделирование систем

1. Понятие моделирования. Цели и задачи моделирования. Классификация моделей.
2. Физическое моделирование: понятие, достоинства и недостатки. Теория подобия и методы анализа размерностей.
3. Особенности математического моделирования, виды математических моделей (ММ). Понятие идентификации математической модели. Этапы построения ММ.
4. Классификация ММ по типу аппаратов; идеального смещения, идеального вытеснения, ячеечная и диффузионная модель. Примеры.

5. Методы получения ММ: аналитический, экспериментальный, экспериментально-аналитический, достоинства и недостатки.
6. Сглаживание экспериментальных данных, методы
7. Методы получения динамики объекта. Активный эксперимент: особенности и методы обработки данных.
8. Методы получения динамики объекта путем пассивного эксперимента.
9. Методы получения статики простых объектов при активном эксперименте. Метод наименьших квадратов.
10. Метод получения статики простых объектов при пассивном эксперименте. Регрессионный анализ.
11. Методы получения статики нелинейных объектов при пассивном эксперименте. Дисперсионный анализ.
12. Особенности построения статики многомерных объектов. Теория планирования эксперимента проверка адекватности ММ.
13. Классификация решений дифференциальных уравнений. Особенности численных методов решения дифференциальных уравнений, погрешности.
14. Применение программных средств при моделировании объектов и систем управления
15. Математические схемы в моделировании систем
16. Сети Петри. (N-схемы)
17. Автоматы Мили и Мура.
18. Классификация систем массового обслуживания (СМО)
19. Описание модели функционирования СМО. Основные характеристики эффективности работы СМО
20. Стационарный режим функционирования СМО. Управления Колмогорова.
21. Схема гибели и размножения. Функциональные вероятности. Формула Литтла
22. Одноканальные СМО с неограниченной очередью. Основные характеристики эффективности работы СМО
23. Одноканальные СМО с ограниченной очередью. Основные характеристики эффективности работы СМО
24. N-канальные СМО с неограниченной очередью. Основные характеристики эффективности работы СМО
25. N-канальные СМО с отказами. Основные характеристики эффективности работы СМО
26. Вероятностное моделирование. Моделирование событий.
27. Вероятностное моделирование. Моделирование случайных величин.
28. Обработка результатов моделирования. Статистические оценки.
29. Проверка статических гипотез.
30. Языки моделирования

Список рекомендуемой литературы

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Учебник для вузов

- по спец. «Автоматизированные системы управления». – М., Высш.шк., 1985 – 271с.
2. Томашевский В.Н., Жданова Е.Г. «Имитационное моделирование в среде GPSS».-М.: Бестселлер, 2003.-416с.
 3. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. –М.: Наука, 1969
 4. Т.Дж. Шрайбер Моделирование на GPSS/ Пер. с англ. –М.: Машиностроение, 1980. – 562с.
 5. Боев В.Д. «Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World».-СПб.: БХВ – Петербург, 2004. -304с.
 6. Вентцель Е.С. Введение в исследование операций. Задачи, принципы, методология.- Учеб. пособие для студ. Втузов. – 2-е изд., стер.-М.: Высш.шк., 2001. – 208с.: ил.
 7. Кудрявцев Е.М. «GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем».- М.: LVR Пресс, 2004. – 320 с.: ил.
 8. Квятковская И.Ю., Хоменко Т.В. Моделирование систем массового обслуживания на языке GPSS: Лабораторный практикум. – АГТУ, 2001. – 80с.
 9. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: Практикум для вузов – М., Высш.шк., 1999 – 224с.
 10. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: уч.пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003.
 11. Кудряшов Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем. – М.: ДМК Пресс, 2004.

Вычислительные машины, системы и сети

1. Принципы построения вычислительных машин.
2. Модели вычислений.
3. Многоуровневая организация вычислительных процессов.
4. Аппаратные и программные средства, классификация, назначение.
5. Понятия о функциональной организации ЭВМ.
6. Понятия о структурной организации ЭВМ.
7. Понятия об архитектуре ЭВМ.
8. Основные характеристики ВМ, методы оценки.
9. Влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики ЭВМ.
10. Система памяти.
11. Средства реализации системы памяти.
12. Иерархическая организация памяти, характеристики памяти.
13. Архитектурные методы повышения производительности системы памяти.
14. Процессоры. Организация управления.
15. Процессоры. Адресация, система команд.
16. Производительность процессора, методы оценки.
17. Архитектурные способы повышения производительности.
18. Современные микропроцессоры, тенденции развития.

19. Микроконтроллеры, тенденции развития.
20. Типы и основные принципы построения периферийных устройств.
21. Организация ввода-вывода, прерывания.
22. Персональные компьютеры.
23. Принцип открытой архитектуры, шины.
24. Системный контроллер и контроллер шин.
25. Организация внутримашинных обменов.
26. Особенности организации рабочих станций и серверов.
27. Многомашинные комплексы.
28. Стандартные интерфейсы для связи компьютеров.
29. Многопроцессорные системы.
30. Телекоммуникации и компьютерные сети.
31. Влияние сетевых технологий на архитектуру компьютеров.
32. Индустриальные системы.
33. Унификация, комплексирование информационных и управляющих систем.

Список рекомендуемой литературы

1. Гаврилова Т.А. и др. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2001.
2. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник.-3-е изд., перераб. и доп./ А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; Под ред. А. П. Пятибратова. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 560 с.
3. Келим Ю.М. Вычислительная техника: Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования/ Ю. М. Келим. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 384 с.
4. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 703 с.
5. Гук М. Ю. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 1072 с.
6. Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 844 с.
7. Корнеев В. В., Киселев А. В. Современные микропроцессоры. 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 448 с.

Программирование и основы алгоритмизации

1. Понятие алгоритма. Основная задача алгоритмизации и порядок составления алгоритмов. Способы записи алгоритма.
2. Современные интегрированные среды разработки программ. Интегрированная среда MS Visual. NET.
3. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
4. Постановка задачи и спецификация программы.

5. Нисходящая разработка алгоритма с пошаговой детализацией.
6. Лексика C++, комментарии, главная программа. Этапы выполнения программы на языке C++.
7. Стандартные типы данных.
8. Объявление констант, объявление переменных
9. Основные понятия математической логики.
10. Операции отношения и логические побитовые операции и операторы.
11. Таблица приоритетов операций. Старшинство и порядок присваивания.
12. Арифметические операции и выражения, математические функции. Приоритет выполнения.
13. Арифметические операции присваивания.
14. Преобразование типов.
15. Организация ветвления.
16. Вложенные конструкции принятия решения.
17. Блок. Время жизни переменной, видимость переменной.
18. Организация повторений.
19. Метод пошаговой детализации задачи.
20. Определение функции. Прототипы функций. Параметры и аргументы (параметры по умолчанию). Побочные эффекты.
21. Классы памяти. Ключевое слово static.
22. Встраиваемые (включаемые) функции.
23. Перегрузка функций.
24. Шаблоны функций.
25. Понятие структуры, объявление структуры, инициализация, доступ к полям.
26. Понятие одномерных и многомерных массивов.
27. Способы объявления массивов: массив фиксированного размера
28. Способы объявления массивов: динамический массив.
29. Способы объявления массивов: вектор.
30. Инициализация массивов, максимальные размеры массивов.
31. Заполнение массивов (в том числе случайными числами).
32. Поиск в массивах: линейный и двоичный поиск.
33. Обработка числовых массивов: перестановка элементов в массиве.
34. Обработка числовых массивов: удаление элементов в массиве.
35. Обработка числовых массивов: вставка элементов в массиве.
36. Обработка числовых массивов: сортировка.
37. Массив структур. Массивы в структурах.
38. Одномерный массив как параметр функции. Передача массива по ссылке. Индексы как параметры функции.
39. Вектор как параметр и как возвращаемый результат функции.
40. Двумерные массивы – обработка без функций (использование индексов).
41. Рекурсивные функции.
42. Строковые потоки в C++.
43. Файловые потоки в C++.
44. Вывод в поток.

45. Ввод из потока.
46. Работа с файлами.
47. Текстовые файлы.
48. Двоичные файлы.
49. Файлы с записями (выравнивание).
50. Произвольный доступ к записям.
51. Операции присваивания, условная, sizeof, запятая.
52. Сложные структуры данных (списки, деревья, сети).
53. Классы алгоритмов.
54. Понятие о сложности алгоритма. Методы частных целей, подъемы ветвей и границ, эвристика.
55. Основные виды, этапы проектирования и жизненный цикл программных продуктов.
56. Стандарты на разработку прикладных программных средств; документирование, сопровождение и эксплуатация программных средств.
57. Динамические структуры данных: односвязные списки.
58. Динамические структуры данных: двусвязные списки.

Список рекомендуемой литературы

1. Лаптев В. С++. Экспресс-курс – СПб.: БХВ–Петербург, 2004. – 511 с.
2. Подбельский Вадим Валериевич Язык Си++: учеб. пособие для студентов вузов/ Подбельский Вадим Валериевич. – М.: Финансы и статистика, 1996–2003. – 559с.
3. Павловская Т.А. С/С++. Программирование и основы алгоритмизации: учебник для вузов / Т. А. Павловская. – СПб.: Питер, 2004. – 460 с.
4. Павловская Т.А. С/С++. Структурное программирование: практикум / Т.А. Павловская, Ю. А. Щупак. – СПб.: Питер, 2007. – 239с.
5. Литвиненко Н.А. Технология программирования на С++. Начальный курс – СПб. : БХВ–Петербург, 2005. – 288 с.
6. Романов Е.Л. Язык Си++ в задачах, вопросах и ответах / Е.Л. Романов. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. – 427с
7. Холзнер С. Visual С++ 6 / С. Холзнер. – СПб. [и др.]: Питер, 2005. – 569с.
8. Элджер Джефф. С++ / Элджер Джефф. – СПб.: Питер, 2001. – 320с.

Руководитель магистерской программы
«Интегрированные системы управления
производством»

С.В. Ченцов,
проф., д-р техн. наук

Руководитель магистерской программы
«Автоматизация управления
технологическими процессами в энергетике»

В.П. Довгун,
проф., д-р техн. наук