



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)

Утверждаю»

Председатель приемной комиссии,
Ректор ПГУ А.Д. Гуляков

27 сентября 2019

ПРОГРАММА

вступительного испытания по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре направление подготовки 27.06.01 Управление в технических системах

Составитель
д.т.н, профессор
М.А. Щербаков

Пенза, ПГУ 2019

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
вступительного испытания по программе подготовки
05.11.16 - Информационно-измерительные и управляющие системы

1. Общие вопросы теории измерительной техники

Основные термины и определения в измерительной технике. Физическая величина. Истинное и действительное значения физической величины. Классификация видов и методов измерения. Средства измерения и их основные метрологические характеристики. Классы точности.

Передача измерительной информации. Количество информации в дискретных и непрерывных сообщениях. Кодирование сообщений и цели кодирования. Декодирование. Помехоустойчивое кодирование. Общие принципы использования избыточности. Correктивирующие и циклические коды. Дискретизация непрерывных величин. Модуляция. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи.

Измерение информации. Количество информации и избыточность. Содержание информации. Меры полезности информации. Обобщенное представление процесса обмена информацией. Энтропия, шум.

Основные понятия теории массового обслуживания и теории статистических решений. Классификация систем массового обслуживания и их основные характеристики. Критерии, основанные на известных вероятностных условиях (критерии Вальда, Гурвица, Сэвиджа).

Элементы теории погрешностей. Случайные погрешности, законы распределения. Систематические погрешности. Обработка результатов прямых измерений. Погрешности косвенных измерений. Способ наименьших квадратов.

Восприятие и передача информации. Первичное восприятие. Анализ информации. Корреляторы. Обнаружение и распознавание. Понятие канала обмена информации. Виды каналов. Повышение помехоустойчивости передачи и приема.

Обработка информации. Основные виды систем обработки информации. Комплексное и обобщенное отображение информации.

Техническая диагностика. Методы и процедуры построения алгоритмов для проверки исправности, работоспособности и правильности функционирования систем и их компонентов. Диагностические тесты.

Сжатие данных. Методы и алгоритмы сжатия данных. Адаптивные устройства.

2. Основы теории построения информационно-измерительных и управляющих систем (ИИУС)

Основные определения. Области применения ИИУС. Обобщенная структурная схема. Описание функционирования ИИУС. Содержательные логические схемы алгоритмов. Разновидность входных величин. Разделение ИИУС по виду выходной информации. Классификация ИИУС по принципам построения. Роль ЭВМ.

Агрегатный комплекс средств электроизмерительной техники государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации. Устройства отображения и хранения информации.

Основные разновидности структур ИИУС и их интерфейсов. Виды интерфейсов. Классификация интерфейсов. Протоколы и типовые алгоритмы обмена информацией. Интерфейс с последовательным выполнением операций обмена информацией. Приборный стандартный интерфейс. Интерфейс КАМАК. Интерфейсы периферийной части ЭВМ. Сопоставление алгоритмов стандартных интерфейсов. Аналоговые интерфейсы измерительной части ИИУС.

ЭВМ и средства микропроцессорной техники ИИУС. Микропроцессорные комплекты интегральных микросхем. Табличные методы преобразования информации.

Аналого-цифровая часть ИИУС. Измерительно-вычислительные комплексы. Виды модуляции сигналов. Унифицированные преобразователи. Измерительные коммутаторы

амплитудно-модулированных сигналов. Защита входных измерительных цепей ИИУС от помех. Структуры и алгоритмы аналого-цифровой части ИИУС.

Программное обеспечение ИИУС. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Информационное и лингвистическое обеспечение ИИУС.

Оценка качества управления ИИУС. Линейные, нелинейные, динамические и стохастические методы оптимизации ИИУС.

3. Структура и алгоритмы ИИУС

Измерительные системы (ИС) независимых входных величин. Многоточечные и мультиплицированные ИС. Сканирующие системы для расшифровки графиков. Голографические ИС. Многомерные и аппроксимирующие ИС. Статистические измерительные системы. Измерения статистических характеристик случайных процессов. Системы для измерения законов распределения вероятностей. Корреляционные и спектральные ИИУС.

Теоретические основы систем автоматического контроля (САК). Функции и основные виды САК. Выбор контролируемых величин и областей их состояния. Ошибки контроля. Объем выборки при контроле системы автоматического допускового контроля. Формирование норм и сравнение уставок с контролируемыми величинами. САК параллельного и последовательного действия и алгоритмы их работы. Системы технической диагностики. Распознающие системы. Системы технической диагностики и их показатели. Методы оптимизации проверочных программ. Выбор контролируемых параметров для локализации неисправности ИИУС. Принципы построения систем диагностирования. Методы диагностирования.

Телеизмерительные системы (ТИС). Особенности и основные характеристики ТИС. Линии связи. Разделение сигналов в ТИС. Аналоговые, цифровые и адаптивные ТИС.

Системы автоматического управления. Основные принципы управления. Структура процессов управления. Объект управления. Линейные и нелинейные системы управления. Непрерывные и дискретные системы управления. Самонастраивающиеся системы управления.

4. Методы оценки технических характеристик ИИУС

Стадии проектирования ИИУС. Программное обеспечение. Метрологическая экспертиза и метрологическое обеспечение. Методы испытаний.

Точностные характеристики ИИУС. Критерии и методы оценки погрешностей измерения входной величины. Метод оценки полной погрешности. Погрешности звеньев ИИУС. Погрешности квантования. Информационные оценки.

Временные характеристики ИИУС. Определение интервалов равномерной дискретизации. Аддитивная дискретизация. Метод оценки времени измерительных преобразований аналоговой части. Метод оценки времени работы цифровой части ИИУС.

Нормируемые метрологические характеристики ИС. Технические средства поверок. Автоматическая коррекция погрешности ИИУС. Оценка эффективности ИИУС. Планирование испытаний ИИУС.

Характеристики систем автоматического управления. Виды совместимости: техническая, программная, информационная, организационная лингвистическая, метрологическая. Надежность, живучесть и помехоустойчивость систем автоматического управления.

5. Основы метрологического обеспечения

Понятие, цели и задачи метрологического обеспечения. Понятие единства измерений. Структура Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ). Особенности метрологического обеспечения при разработке, производстве и эксплуатации ИИУС. Средства измерений как основа метрологического обеспечения. Влияние средств измерений на точность и надежность ИИУС. Выбор средств измерений по точности. Информационно-измерительные и управляющие системы как средства контроля, диагностики и поверки. Сигнатурные и логические анализаторы.

Закон Российской Федерации “Об обеспечении единства измерений”. Общие положения, единицы величин. Средства и методики выражения измерений. Метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. Поверка и калибровка средств измерений.

Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС. Основные направления их совершенствования.

Основная литература

1. Свиридов В.Г. Основы построения информационно-измерительных систем: - М.: Изд-во МЭИ, 2004.
2. Цапенко М.П. Измерительно-информационные системы. М.: Энергоатомиздат, 1985.
3. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем: Сборник руководящих документов. М.: Изд-во стандартов, 1984.
4. Ланге Ф.Г. Статистические аспекты построения измерительных систем. М.: Радио и связь, 1981.
5. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М.: Изд-во стандартов, 2001.
6. Основы метрологии / Ю.А. Богомолов и др. М.: Изд-во МИСИС, 2000.
7. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем (теория, методология, организация) / Под ред. Е.Т. Удовиченко. М.: Изд-во стандартов, 1991.
8. Липаев В.В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств // Методы и стандарты. Сер. Информационные технологии. М.: СИНТЕГ, 2001.
9. Метрологическое обеспечение и эксплуатация средств измерений / В.А. Кузнецов и др. М.: Радио и связь, 1990.
10. Рубичев Н. А. Измерительные информационные системы. – М.: Дрофа, 2010.
11. Новоселов, О.Н. Цифровые информационно-измерительные системы. Теория и практика. / О.Н. Новоселов, А.Ф. Фомин и др. - СПб.: Диалог, 1999.
12. Информационно-измерительная техника и электроника. / В.А. Сурогица, В.И. Калашников, Г.Г. Раннев. - М.: Высшая школа, 2006.
13. Метрология (теоретические, прикладные и законодательные основы) / В.А. Кузнецов, Г.В. Ялунина. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.
14. Метрологическое обеспечение измерительных информационных систем (теория, методология, организация) / Е.Т. Удовиченко, А.А. Брагин, А.Л. Семенюк и др. - М.: Изд-во стандартов, 1991.
15. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы. – М.: Политехника, 2002.
16. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. 4-е изд., перераб. и доп.-СПб, 2010.
17. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с.

Дополнительная литература


1. Алейников А. Ф. Датчики (перспективные направления развития) : Учеб. пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т; А. Ф. Алейников, В. А. Гридчин, М. П. Цапенко; Под ред. М. П. Цапенко. - Новосибирск, 2001. - 176 с. : ил.
2. ВЧ МЭМС и их применение / В. Варадан, К. Виной, К. Джозе ; пер. с англ. под ред. Ю.А. Заболотной. - М., 2004. - 525 с. : ил., табл., цв. ил.
3. Джексон Р.Г. Новейшие датчики. Справочник. Перевод с английского под редакцией В.В. Лучинина. –М., Техносфера, 2007. -380 с.
4. Мокров Е.А., Волохов И.В., Герасимов О.Н, Крысин Ю.М. Проектирование датчиков на основе тонкопленочных технологий. Учебное пособие, Пенза ИИЦ ПГУ, 2007.- 79 с.

5. Фрайден. Дж. Современные датчики. Справочник. Перевод с английского Ю.А.Заболотной под редакцией Е.Л.Свинцова. –М., Техносфера. -2005. -588 с.
6. Мокров Е. А., Крысин Ю. М., Трофимов А. А., Шамраков А. Л. / Датчики механических величин: учебное пособие Пенза: ИИЦ ПГУ, 2009. - 153 с. - 20 экз.
7. ГОСТ Р 8.625-2006. Государственная система обеспечения единства измерений. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2007.
8. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ (ред. от 18.07.2011) «Об обеспечении единства измерений».
9. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.
10. ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
11. ГОСТ 22316-77 Средства агрегатные информационно-измерительных систем. Общие требования к организации взаимодействия средств при построении систем.
12. Информационно-измерительная техника и технологии: Учебник для вузов /В.И. Калашников, С.В. Нефедов, А.Б. Путилин и др.; Под редакцией Г.Г. Раннева. - М.: Высшая школа, 2001.
13. Агуров, П.И. Последовательные интерфейсы. Практика программирования. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
14. Дресвянников, А.Ф. Измерения, испытания, контроль. Физические основы, методы и средства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Дресвянников, Т.С. Горбунова, М.Е. Колпаков, Е.А. Ермолаева. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2016. — 115 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102034>. — Загл. с экрана.

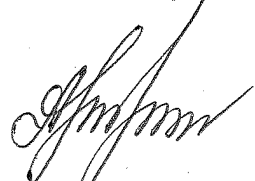
Разработчики:

зав. кафедрой «Информационно-измерительная техника и метрология», д.т.н.

профессор кафедры
«Информационно-измерительная техника и метрология», д.т.н.



Е.А Печерская



А.А. Трофимов

Программа вступительных испытаний при приеме на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и магистратуры.

Программа подготовки 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»

1. Основные понятия и задачи системного анализа

Система: определения, классификационные признаки, основные свойства. Системный анализ как научная дисциплина и его место в современной системологии. Основное содержание системного подхода.

Методология и процедуры реализации системного подхода. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Информатизация как основа повышения эффективности управления организацией.

Информационные технологии и системы: основные понятия и определения. Классификация информационных технологий.

Информационно-управляющие технологии. Программно-техническая среда, информационное, методическое и организационное обеспечение информационных систем.

Оценка влияния информационных технологий на деятельность организации. Информационное обследование организации.

Информационно-функциональная модель деятельности. Системный анализ информационной деятельности организации.

2. Основы компьютерного моделирования

Методы и средства компьютерного моделирования как инструмент реализации системного анализа.

Классификация математических моделей систем и процессов. Этапы построения и исследования математических моделей.

Этапы построения математических моделей динамических систем и организации компьютерного моделирования.

Методы идентификации моделей динамических систем и процессов.

Методы идентификации моделей стационарных процессов.

3. Модели и методы принятия решений

Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы.

Методы получения экспертной информации. Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.

Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств.

Функция полезности. Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости.

Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ).

Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами.

Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив.

Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.

Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса.

4. Основы теории управления

Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.

Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.

Классификация систем управления. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.

Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.

Типовые динамические звенья и их характеристики. Устойчивость линейных стационарных систем. Критерии устойчивости.

Устойчивость линейных нестационарных систем. Метод сравнения в теории устойчивости.

Устойчивость линейных систем с обратной связью: критерий Найквиста, большой коэффициент усиления.

5. Компьютерные технологии обработки информации

Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров. Программно-технические средства реализации современных офисных технологий.

Создание и обработка текстовых файлов и документов с использованием текстовых редакторов и процессоров.

Программные средства создания и обработки электронных таблиц. Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

Понятие информационной системы, базы и хранилища данных. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет технологий распределенной обработки данных.

Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.

Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.

Рекомендуемая литература

1. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ: учеб. для вузов / В.Н. Волкова, А.А. Денисов, 2010. – 679 с.
2. Перегудов, Ф.И. Основы системного анализа / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – Томск: НТЛ, 2001. — 396 с.
3. Липаев, В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем / В.В. Липаев. – М.: СИНТЕГ, 1999. – 225 с.
4. Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений / О.И. Ларичев. – М.: Логос, 2000. – 296 с.
5. Саати, Т., Керис К. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Керис. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
6. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления: учеб. пособие для вузов / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. – Томск: Факультет дистанционного обучения, ТУСУР, 2010. – 162 с.
7. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. – М.: Наука, 1988. – 208 с.

8. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник, в 3-х т. / Под ред. К.А. Пупкова, Н.Д. Егупова. – М.: Изд-во МГТУ, 2004.
9. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных / К.Дж Дейт. – М.: Вильямс, 2006. – 1328 с.
10. Островский Г.М. Оптимизация технических систем: учебное пособие / Г.М. Островский, Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева. – М.: Кнорус, 2012. – 432 с.
11. Гартман, Т.Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: учебное пособие для вузов / Т.Н. Гартман, Д.В. Клушнин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 416 с.
12. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учеб. для вузов по спец. «Автоматизированные системы обработки информации и управления» / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с.
13. Джексон, П. Введение в экспертные системы / П. Джексон. - Пер. с англ. и ред. В.Т. Тертышного. – М.: Вильямс, 2001. – 622 с.
14. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учебное пособие / В.Ю. Пирогов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.

Программа подготовки 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)»

1. Основные понятия

Управление в технических системах и научно-технический прогресс. Комплексная автоматизация производств. Гибкие производственные системы и безлюдные производства. Объекты управления и их классификация. Автоматические и автоматизированные системы управления. ЭВМ в системах управления и человеко-машинные комплексы. Разработка новых методов, обработки информации и управления сложными системами как средство повышения эффективности, надежности и качества систем.

2. История и методология науки об управлении

Формирование теории управления как точной научной дисциплины, имеющей свои базовые понятия и законы. Основные этапы в истории науки об управлении: автоматика, теория автоматического регулирования, кибернетика, общая теория систем, современная теория управления. Проблема целостного понимания окружающего мира, как единого эволюционного процесса. Роль вычислительной техники и информатики в теории и технике управления.

3. Современные проблемы автоматизации и управления

Фундаментальные проблемы и математические методы современной теории управления и теории систем. Новые объекты и задачи управления в технике, экономике, социальных и биологических системах. Универсальная природа основных принципов управления и междисциплинарный характер науки об управлении;

Математические модели и способы описания сложных систем. Системы со сложной структурой, распределенные и иерархические системы. Современные методы идентификации объектов управления;

Сложные классы математических моделей систем автоматизации и управления – нелинейные, нестационарные, стохастические системы, системы с распределенными параметрами. Методы анализа и синтеза сложных систем. Компьютерные технологии проектирования систем управления. Программные средства имитации динамических систем. Методы искусственного интеллекта. Развитие технических средств автоматизации и управления. Роль технологий управления в современном в современном обществе и

требования к специалистам в области управления.

4. Автоматическое управление

Классификация систем управления (СУ). Задачи теории управления. Линейные непрерывные модели и характеристики СУ. Модели вход-выход: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики. Модели вход-состояние-выход. Преобразования форм представления моделей. Анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости. Качество переходных процессов в линейных СУ. Задачи и методы синтеза линейных СУ. Линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ. Анализ и синтез дискретных СУ. Нелинейные модели СУ. Методы линеаризации нелинейных моделей. Анализ поведения СУ на фазовой плоскости. Устойчивость положений равновесия: первый и второй методы Ляпунова, частотный метод исследования абсолютной устойчивости. Исследование периодических режимов методом гармонического баланса. Линейные стохастические модели СУ: модели и характеристики случайных сигналов. Прохождение случайных сигналов через линейные звенья. Анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях.

5. Оптимальные и адаптивные системы управления

Задачи оптимального управления, критерии оптимальности. Методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов. Робастные системы. Адаптивное управление с настраиваемой и эталонной моделью. Системы стабилизации, программного регулирования, слежения. Многосвязные системы регулирования.

6. Моделирование и идентификация систем

Построение математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным. Структурная и параметрическая идентификация. Методы построения статических и динамических моделей объектов управления. Описание модели при взаимодействии с внешней средой. Модели возмущений. Методы планирования эксперимента. Построение оптимальных планов. Принципы описания сложных систем. Декомпозиция и агрегирование сложных моделей. Модели систем в пространстве состояний. Оценивание адекватности моделей. Прогнозирование изменения состояния объектов.

7. Технические средства автоматизации и управления

Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами. Классы и типовые структуры САиУ. Назначение и состав технических средств САиУ. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи. Технические средства использования командной информации и воздействия на объект управления, исполнительные устройства, регулирующие органы. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ. Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети (ЛУВС), технические средства и методы управления доступом к моноканалам ЛУВС. Технические средства обработки хранения информации и выработки командных воздействий. Цифровые средства обработки информации в САиУ, управляющие

ЭВМ, управляющие вычислительные комплексы (УВК), промышленные (индустриальные); микро-ЭВМ и микро-УВК, программируемые логические контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры, однокристалльные микроконтроллеры. Программное обеспечение САиУ. Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором. Принципы построения, классификация и технические характеристики; видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы; операторские панели и станции, регистрирующие и показывающие приборы.

8. Программные средства автоматизации и управления

Функции и организация операционных систем (ОС). Обзор современных ОС. Процессы, операции над процессами. Классификация процессов и ресурсов, задачи синхронизации, семафорная техника синхронизации, тупики, условия возникновения, предупреждение и обходы Межпроцессорные коммуникации (сигнальный механизм, очереди сообщений, разделяемые сегменты памяти, сокет). Системные часы и таймеры, планирование выполнения процессов, диспетчеризация процессов реального времени, организация и управление памятью. Файловая система, управление вводом/выводом, варианты структур ядра ОС. Мультипроцессорные ОС, сетевые ОС, распределенные ОС: назначение и подходы к построению. Вычислительный процесс, обслуживание прерываний, многозадачные и многопользовательские ОС, распределение ресурсов в ОС. Системные программы: утилиты, макроассемблеры, компиляторы, интерпретаторы, отладчики; сохранность и защита программных систем, особенности сетевых ОС.

9. Информационные сети и телекоммуникации

Назначение, функции, состав, структура, характеристики и классификация информационных сетей. Многоуровневые архитектуры информационных сетей. Информационные трассы, супертрассы, технологическое ядро информационных трасс. Разновидности каналов: проводные; оптоволоконные, радиоканалы, спутниковые каналы, методы передачи данных на физическом уровне. Методы передачи данных на канальном уровне. Рекомендации и стандарты в области кодирования и сжатия информации, каналобразующая аппаратура, режимы переноса информации: коммутация каналов, многоскоростная коммутация каналов, быстрая коммутация каналов, асинхронный режим переноса, быстрая коммутация пакетов, трансляция кадров, коммутация пакетов. Узлы сети пакетной коммутации. Организация доступа к сетям пакетной коммутации в монопольном и пакетном режимах. Конфигурация сетей на радиоканалах. Архитектура сетей при использовании спутниковых каналов. Внутренняя организация сетей трансляции кадров. Архитектура и сервисы цифровых сетей интегрального обслуживания. Модель протоколов широкополосных цифровых сетей интегрального обслуживания; сетевые интерфейсы при асинхронном режиме переноса информации. Стандарты сопряжения информационных сетей. Организация и сопровождение серверов информационных сетей. Доступ к базам данных информационных сетей. Тенденции и перспективы развития информационных сетей.

10. Интегрированные системы проектирования и управления

Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли: основные понятия интегрированной системы, функции и структуры интегрированных систем, взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством, математическое, методическое и организационное обеспечение, программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления. SCADA системы, их функции и использование для проектирования

автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли. Примеры применяемых в отрасли SCADA систем.

11. Интеллектуальные системы

Динамические экспертные системы. Структура систем управления с использованием базы знаний. Представление знаний в интеллектуальных системах управления: фреймовые, продукционные модели. Теория нечетких множеств в задачах интеллектуального управления. Искусственные нейронные сети и их использование в интеллектуальных системах управления (ИСУ). Интеллектуальные системы управления и регулирования техническими процессами.

12. Надежность систем управления

Показатели надежности технических и программных средств автоматизации, методы определения показателей надежности. Надежность и эффективность систем автоматизации. Методы повышения надежности и эффективности программно-технических средств и систем автоматизации.

14. Проектирование систем управления

Системный подход к проектированию, стадии и этапы проектирования систем управления, организация проектирования, проектная документация. Автоматизированное проектирование систем управления.

Основная литература

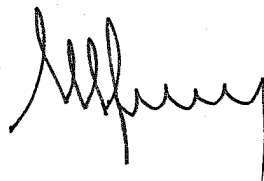
1. Пупков К.А., Егупов Н.Д.. Методы классической и современной теории автоматического управления: В 5 т. Т. I: Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления, В 5-и т, Учебник для ВУЗов(изд:2).. Издательство: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2004г.
2. Методы робастного, нейро-нечёткого и адаптивного управления: Учебник / Под ред. Н.Д. Егупова. – М.: Изд – во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 744 с.
3. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2- е издание: Пер с англ. -М.: Издательский дом «Вильямс, 2008. – 1104 с.
4. Пегат А.Нечёткое моделирование и управление / А. Пегат: пер с англ. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. -798 с.
5. Рапопорт Э. Я.: Структурное моделирование объектов и систем управления с распределенными параметрами. М.: Высшая школа, 2003.
6. Кельтон В, Лоу А. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е изд. СПб.: Питер; Киев: Изд- во гр.ВНУ, 2004. 847с.
7. Салихов З.Г., Рутковский Л.А., Арунянц Г.Г. Системы оптимального управления сложными технологическими объектами. М.: Теплоэнергетика, 2004.- 495 с.
8. Гудвин Г.К., Гребе С.Ф., Сальгадо М.Э. Проектирование систем управления. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004, - 911с.
9. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Издательский центр «Академия». 2008. - 448 с.
10. Миллер Р., Боксер Л. Последовательные и параллельные алгоритмы. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 408с.

11. Теория автоматического управления. Ч. 1,2 / Под ред. А.А. Воронова. М.: Высш. школа, 1986.
12. Александров А.Г. Оптимальные и адаптивные системы. М.: Высш. школа, 1989.
13. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем / Н.А. Кузнецов, В.В. Кульба, С.С. Ковалевский, С.А. Косяченко. М.; Физматлит, 2002.

Дополнительна литература:

1. Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление. М.: Наука, 1992.
2. Теория автоматического управления. Ч. 1 и 2 / Под ред. А.А. Воронова. М.: Высшая школа, 1986.
3. Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи. Управление при неопределенности. М.: Наука, 1997.
4. Рыков А.С. Методы системного анализа: оптимизация. М.: Экономика, 1999.
5. Вихров Н.М., Гаскаров Д.В., Грищенков А.А., Шнуренко А.А. Управление и оптимизация производственно-технологических процессов / Под ред. Д.В. Гаскарова. СПб.: Энергоатомиздат, 1995.
6. Кузнецов Н.А., Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. М.: Физматлит, 2002.

Разработчики программы:
д.т.н., профессор,
заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика»



Щербаков М.А.