

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
и инновациям

д.т.н. С.И. Гусев

« 16 » 03 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

[REDACTED]

[REDACTED]

Рязань 2023 г.

1. Сигналы и их обработка

Сигналы и их свойства. Математические модели сигналов. Системы интерактивного анализа числовых многомерных данных и изображений.

Основные задачи линейной теории систем. Дискретизация аналоговых сигналов. Восстановление сигналов. Восстановление сигналов с ограниченным спектром. Оптимальная линейная фильтрация сигналов по критерию среднеквадратической ошибки. Принцип ортогональности. Уравнение Винера- Хопфа. Задачи оптимального предсказания и фильтрации сигналов.

Аналоговые фильтры: Баттерворта, Чебышева, Бесселя и др. Z-преобразование. Нерекурсивные и рекурсивные фильтры. Реализация фильтров. Сравнение различных видов фильтров.

Принцип адаптивной обработки сигналов. Критерии и алгоритмы адаптации. Применение адаптивных структур в обработке сигналов. Адаптивные цифровые фильтры и корректоры в цепях передачи и приема сигналов.

2. Современная схемотехника информационно-измерительных и управляющим систем

Преобразователи различных физических величин в унифицированный электрический сигнал: акселерометры; интегральные магниточувствительные компоненты; температурные сенсоры; преобразователи расхода; программируемые температурные контроллеры; преобразователи напряжений, токов, сопротивлений в унифицированный сигнал; преобразователи действующего значения; преобразователи напряжения в частоту, частоты в напряжение.

Инструментальные измерительные усилитель; элементы гальванической развязки, высокоскоростные АЦП; сигма-дельта АЦП, системные АЦП, прецизионные ЦАП; логарифмические ЦАП. Проектирование элементов систем сбора и обработки данных на основе инструментальных усилителей, АЦЦ, ЦАП, функциональных нелинейных преобразователей.

Основные компоненты архитектуры микроконтроллеров и их характеристики. Архитектура микроконтроллеров фирмы Texas Instruments семейства MSP430. Особенности блока аналого-цифрового преобразования. Режим малого потребления. Области применения.

Цифровая обработка сигналов и специализированные процессоры для цифровой обработки сигналов: особенности архитектуры и области применения.

3. Компьютерные системы сбора и обработки данных

Архитектура компьютерных систем сбора и обработки данных. Структура и состав программного обеспечения современных систем сбора и обработки данных. Принципы построения модулей сбора данных. Метрологические и технические характеристики. Система модулей преобразования низкоуровневых сигналов от датчиков. Программное управление конфигурацией и режимы работы модулей. Сравнительная оценка устройств обмена данными на базе последовательных интерфейсов RS-232, RS-422, RS-485, USB.

Концепция виртуальных приборов (ВП). Обзор программных сред для их создания (LabVIEW, Visual Designer, Testpoint, DasyLab, HP VEE и др.). Библиотеки виртуальных приборов. Использование стандартных языков программирования в средах проектирования ВП. Организация систем сбора и обработки данных под управлением LabVIEW.

Промышленные сети. Profibus, Modbus, CAN и др. Программируемые логические контроллеры.

Распределенные системы сбора данных и управления. Архитектура, состав аппаратного и программного обеспечения.

Корпоративные ИС как вид распределенной системы сбора данных и управления. Трехуровневая модель КИС (хранилище данных - бизнес-логика - представление данных). Состав и назначение каждого уровня.

4. Автоматизация технологических процессов и производств

Общие сведения о производственном процессе как объекте автоматизации. Характеристики производственных процессов. Методы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и производствами (АСУП). Принципы построения автоматов и автоматических линий. Применение специализированных ЭВМ в системах автоматизированного управления технологическими процессами. Промышленные контроллеры. Манипуляторы и роботы. Программное управление. Управление с обратной связью. Интегральные роботы. Разработка методов обеспечения совместимости и интеграции АСУ, АСУПТ и других систем, и средств управления.

Литература

1. Цапенко М.П. Измерительные информационные системы: Структуры и алгоритмы, системотехническое проектирование. Учебное пособие для вузов. 2-е изд.- М.: Энергоатомиздат, 1985.-440с.

2. Василенко Г.И. Теория восстановления сигналов.- М.: Сов. радио, 1979.-270 с.

3. Голышев Н. В. Адаптивная обработка сигналов: Конспект лекций. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1997.-83с.
4. Коломбет В.А. Микроэлектронные средства обработки сигналов. - М.: Радио и связь, 1991.
5. Гутников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах. - Л.: Энергоиздат, 1988.-303с.
6. Справочное руководство пользователя по сигнальным микропроцессорам семейства ADSP-2100. Под ред. проф. А.Д. Викторова. — Санкт-Петербург, 1997.— 520с.
7. Микросхемы ЦАП и АЦП. М.: Энергоиздат,1990.
8. Жарков Ф.П., Каратаев В.В., Никифоров В.Ф., Панов В.С. Использование виртуальных инструментов LabVIEW. - М.:Солон-Р, Радио и связь, Телеком, 1999.-268 с.
9. LabVIEW для всех/Джеффри Тревис: Перевод с англ. Клушин Н. А. М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2004. —544с.
10. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 / Под ред. Бутырина П. А.— М.: ДМК Пресс, 2005. — 264 с.
11. Батоврин В. К., Бессонов А. С., Мошкин В. В., Папуловский В. Ф. LabVIEW практикум по основам измерительных технологий: Учебное пособие для вузов.— М.:ДМК Пресс, 2005. — 208 с.
12. Баран Е. Д. Измерения в LabVIEW: учебное пособие / Е. Д. Баран, Ю. В. Морозов. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. — 62с.
13. Основы теории автоматического управления. Под ред. А.А. Воронова ч. 1-3. - Л.: Энергия, 1965-1970.
14. Цышкин Л.З. Основы теории автоматических систем. - М.: Наука, 1977.- 560 с.
15. Куропаткин П.В. Оптимальные и адаптивные системы.: Учеб. пособие для вузов.- М.: Высш. шк., 1980.- 263 с.
16. Справочник по теории автоматического управления / Под ред. А.А. Красовского.- М.: Наука, 1987. - 712 с.

Критерии оценивания основной образовательной программы

При определении требований к оценке по кандидатскому экзамену необходимо руководствоваться следующими критериями:

- оценки «отлично» заслуживает аспирант (соискатель), обнаруживший всесторонние, систематические и глубокие знания программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой,

рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется лицам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает экзаменуемый, обнаруживший полные знания программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется лицам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы в аспирантуре и профессиональной деятельности;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает экзаменуемый, обнаруживший знания основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется лицам, допустившим погрешности при ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется экзаменуемому, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится лицам, которые не могут быть допущены к повторной сдаче экзамена без дополнительных занятий по существующей дисциплине.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ (протокол № ____)

Научный руководитель,
Заведующий кафедрой _____
д.т.н., профессор
