

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения
Российской академии наук**



ПРОГРАММА

**вступительных испытаний поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Группа научных специальностей: 2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь
Научная специальность: 2.2.11 Информационно-измерительные и управляющие системы

1. Случайные сигналы. Стационарные и нестационарные сигналы. Спектральная плотность и энергетический спектр. Теорема Хинчина. Белый шум. Дифференцирование случайного сигнала. Выбросы и квазичастота случайного процесса. Функция автокорреляции узкополосного случайного процесса. Распределение фазы и огибающей.
2. Линейные и нелинейные системы. Импульсный отклик. Интеграл Дюамеля. Переходная характеристика. Передаточная функция, Амплитудная, частотная и фазочастотная характеристики. Передаточные функции динамических звеньев и их комбинаций. Структурная схема следящей ИС.
3. Оптимальная линейная фильтрация сигналов. Реализация согласованных фильтров. Оптимальная фильтрация случайных сигналов.
4. Дискретные сигналы. Принципы цифровой фильтрации. Теория Z-преобразования. Цифровые фильтры.

5. Функциональные элементы ИИС. Датчики. Метрологические характеристики датчиков. Градуировка. Согласование датчика с измерительной схемой. Измерительные коммутаторы.
6. Естественные пределы измерений. Принцип неопределённости Гейзенберга. Шумы. Тепловой шум. Дробовой эффект. Квантовый шум.
7. Технические средства ИИС. Системное оборудование. Структуры и стандартные интерфейсы ИИС. Интерфейсные функции. Приборные интерфейсы. Машинные интерфейсы.
8. Основные характеристики компьютеров и микроконтроллеров в ИИС. Устройства хранения информации в ИИС. Измерительно-вычислительные комплексы.
9. Устройства отображения измерительной информации. Классификация средств отображения информации. Основные функциональные и технические характеристики.
10. Структуры и алгоритмы функционирования измерительных систем. Мультиплицированные ИС. Сканирующие ИС. Статистические ИС. Спектральные ИС.
11. Системы автоматического контроля. Функции и основные виды систем автоматического контроля. Выбор контролируемых величин и областей их состояния. Системы автоматического допускового контроля последовательного и параллельного действия.
12. Системы технической диагностики (СТД). Функции и особенности. Классификация. Структуры и алгоритмы функционирования.
13. Распознающие измерительные системы (РИС). Функциональные особенности. Признаки, характеризующие распознаваемый объект. Структуры РИС и алгоритмы функционирования.
14. Телеизмерительные информационные системы (ТИС). Характеристики, структуры и принципы действия ТИС. Каналы связи. Основные виды модуляции.
15. Математические модели оптических систем. Дифракция. Эффект Доплера. Пространственная и временная когерентность. Пространственная инвариантность. Импульсный отклик свободного пространства. Объектив как квадратично-фазовый преобразователь. Преобразования Фурье и Френеля в оптике. Когерентная и некогерентная передаточная функция. Формирование изображения. Оптическая фильтрация в координатной и пространственно-частотной областях.
16. Оптические фотодетекторы. Фотодиоды. Лавинные фотодиоды. Фотоэмиссионные датчики. Датчики изображения.

ЛИТЕРАТУРА

1. М.П.Цапенко. *Измерительные информационные системы.*//М.: Энергоатомиздат.-1985.
2. Раннев Г.Г., Тарасенко А.П. Методы и средства измерений. Учебник. – М.: Академия, 2008. – 331 с.
3. Рубичев, Н. А. Измерительные информационные системы. Учебное пособие — М.: Дрофа, 2010. – 334 с.
4. Ж.Макс. *Методы и техника обработки сигналов при физических измерениях (т.1 и 2).*// М.: Мир.-1983.
5. Ж.Аш. *Датчики измерительных систем (в 2-х томах)*// М.: Мир.-1992.
6. Л.М.Сороко. *Основы голографии и когерентной оптики*// М.: Наука. - Главная редакция физ. - мат. литературы.-1971.

Утверждена на Ученом совете ИТ СО РАН

Протокол от 16.10.2023 ~~от~~ 22.12.2023