

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

**«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»
(СПбГМТУ)**

ПРИНЯТО

На заседании ученого
совета ФМП

« 12 » 03 2014 г.
(протокол № 03/14)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по НР СПбГМТУ

А.К. ФИЛИМОНОВ

« 13 » 03 2014 года

**ПРОГРАММА
вступительного экзамена в аспирантуру**

по направлению 27.06.01
«Управление в технических системах»

по профилю
«Информационно-измерительные и управляющие системы (кораблестроение
и морская техника)»

Санкт-Петербург
2014

Введение

В основу данной программы положены следующие разделы вузовских дисциплин: теория случайных процессов с элементами теории вероятностей и математической статистики; теория функций и функциональный анализ; численные методы и математическое программирование; методы оптимизации; статистическая теория измерений и передачи измерительной информации; информационно-измерительные системы и их метрологическое обеспечение; основы теории контроля технических объектов; основы теории автоматического управления.

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. Корректирующие 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, Сэдвиджа).

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 информацией. 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. Содержательные логические схемы алгоритмов. Разновидность входных величин. Классификация ИИУС по принципам построения.

Основные разновидности структур ИИУС и их интерфейсов. Виды интерфейсов. Классификация интерфейсов. Протоколы и типовые алгоритмы обмена информацией. Приборный стандартный интерфейс. Интерфейс КАМАК. Интерфейсы периферийной части ЭВМ.

ЭВМ и средства микропроцессорной техники ИИУС. Табличные методы преобразования информации.

Измерительно-вычислительные комплексы. Виды модуляции сигналов. Унифицированные преобразователи. Измерительные коммутаторы амплитудно-модулированных сигналов.

Программное обеспечение ИИУС. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение.

3. Структура и алгоритмы ИИУС

Измерительные системы (ИС) независимых входных величин. Многоточечные и мультиплицированные ИС. Многомерные и аппроксимирующие ИС. Статистические измерительные системы. Измерения статистических характеристик случайных процессов.

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. САК параллельного и последовательного действия и алгоритмы их работы. Системы технической диагностики. Распознающие системы. Системы технической диагностики и их показатели. Методы оптимизации проверочных программ.

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 ИИС. Информационные оценки.

Временные характеристики ИИУС. Определение интервалов равномерной дискретизации.

Оценка эффективности ИИУС. Планирование испытаний ИИУС.

5. Основы метрологического обеспечения

Особенности метрологического обеспечения при разработке, производстве и эксплуатации ИИУС. Средства измерений как основа метрологического обеспечения. Информационно-измерительные и управляющие системы как средства контроля, диагностики и поверки.

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.

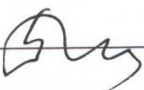
Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС. Основные направления их совершенствования.

6. Основная литература

1. Цапенко М.П. Измерительно-информационные системы. М.: Энергоатомиздат, 1985.
2. Новоселов О.Н., Фомин А.Ф. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем. - М.: Машиностроение, 1991.
3. Новопашенный Г.Н. Информационно-измерительные системы. М.: Высш. шк., 1977.
4. Финогенов К.Г. Программирование измерительных систем реального времени. М.: Энергоатомиздат, 1990.
5. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем: Сборник руководящих документов. М.: Изд-во стандартов, 1984.
6. Ланге Ф.Г. Статистические аспекты построения измерительных систем. М.: Радио и связь, 1981.
7. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М.: Изд-во стандартов, 2001.
8. Основы метрологии / Ю.А. Богомолов и др. М.: Изд-во МИСИС, 2000.
9. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем (теория, методология, организация) / Под ред. Е.Т. Удовиченко. М.: Изд-во стандартов, 1991.
10. Шаракшанэ А.С., Халецкий А.К., Морозов И.А. Оценка характеристик сложных автоматизированных систем. М.: Машиностроение, 1993.
11. П.Новицкий П.В., Зограф И.А., Лабунец В.С. Динамика погрешностей средств измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1990.
12. Липаев В.В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств // Методы и стандарты. Сер. Информационные технологии. М.: СИНТЕГ, 2001.
13. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М.: Изд-во стандартов, 1991.
14. Метрологическое обеспечение и эксплуатация средств измерений / В.А. Кузнецов и др. М.: Радио и связь, 1990.
15. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1991.
16. Сычев А.П. Метрологическое обеспечение радиоэлектронной аппаратуры. М.: РИЦ "Татьянин день", 1993.
17. Бессонов А.А., Мороз А.В. Надежность систем автоматического регулирования. Л.: Энергоатомиздат, 1984.
18. Алексеев К.Б., Палагута К.А. Микроконтроллерное управление электроприводом. М: МГИУ, 2008г. - 298с.
19. Сиек Ю.Л., Смольников А.В., Яковлева М.В. Управление движением подводного робота на основе нечеткой логики. СПб: СПбГМТУ, 2008. - 185с.

Программу составил по согласованию с заведующими кафедрами гидрофизических средств поиска (КГСП), самоходных подводных аппаратов (КСПА), систем автоматического управления и бортовой вычислительной техники (КСАУиБВТ), позиционных аппаратов (КПА), морских информационных систем и технологий (КМИСиТ), технологии морского приборостроения (КТМП), морской электроники (КМЭ)

зав. кафедрой КАКиИУС,
д.т.н., проф.



Розенвассер Е.Н.

Согласовано:

Декан ФМП,
д.т.н., проф.



Филимонов А.К.

Зав. отдела аспирантуры,
к.т.н., доц.



Перегудова Т.И.