

Министерство науки и высшего образования РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»
(СПбГМТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности

Е. Р. Счисляева



ПРОГРАММА

вступительного экзамена для поступающих в аспирантуру

2.3. Информационные технологии и телекоммуникации

шифр и наименование группы научных специальностей

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации

шифр и наименование научной специальности

Введение

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации» составлена на основе федеральных государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки аспирантов по группе научных специальностей 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации.

В основу настоящей программы положены следующие разделы дисциплин, преподаваемых в вузах: теория автоматического регулирования, проектирование систем автоматизации, техническая диагностика судового оборудования, метрология, стандартизация и сертификация, измерительная техника, техника эксперимента, теория передачи информации.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру разработана в соответствии с федеральными государственными стандартами высшего профессионального образования ступеней «специалист», «магистр».

Лица, желающие поступить в аспирантуру по данной научной специальности, должны показать свою подготовленность к продолжению образования и продемонстрировать наличие компетенций по следующим вопросам.

РАЗДЕЛ I. ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ.

1. Линейные системы автоматического регулирования и управления.

1.1. Основные понятия и определения линейной теории анализа и синтеза автоматических систем (Понятия устойчивости, полной управляемости, полной наблюдаемости).

1.1.1. Основные элементы автоматических систем и их математическое моделирование (Методика составления уравнений динамики систем. Линеаризация уравнений. Теорема Ляпунова об устойчивости по первому приближению).

1.1.2. Формы описания динамики автоматических систем (нормальная форма, каноническая форма). Методы перехода от нормальной формы записи к канонической форме.

1.1.3. Операторная форма записи динамики автоматических систем. Преобразование Лапласа, передаточная функция, типовые динамические звенья, структурные преобразования.

1.2. Методы анализа и синтеза линейных автоматических систем

1.2.1. Алгебраические критерии устойчивости:

- Стодолы-Вышнеградского;
- Раута-Гурвица;
- Соколова-Липатова.

1.2.2. Частотные критерии устойчивости —

- Найквиста;
- Михайлова;
- Неймарка.

1.2.3 Частотные методы оценки и коррекции качества.

1.2.4. Корневые методы оценки и коррекции качества.

1.2.5 Интегральные методы оценки и коррекции качества.

2. Нелинейные системы автоматического регулирования и управления

- 2.1. Основные понятия и определения нелинейной теории анализа и синтеза автоматических систем - понятия пространства состояний (фазового пространства), состояний равновесия (особые точки), фазовых траекторий и предельных циклов (особые траектории). Понятие устойчивости в формулировке Ляпунова.
- 2.2. Математическое моделирование динамики автоматических систем. Типовые нелинейности, присущие автоматическим системам.
- 2.3. Методы анализа и синтеза нелинейных автоматических систем.
 - 2.3.1. Точные аналитические методы (Второй метод Ляпунова, метод точечных отображений в фазовом пространстве системы).
 - 2.3.2. Понятие абсолютной устойчивости автоматических систем (Частотный критерий Попова)
 - 2.3.3. Приближенные аналитические методы (метод гармонического баланса Попова, графоаналитический метод Л.С. Гольдфарба)
 - 2.3.4. Численные методы исследования автоматических систем (методы вычислительного эксперимента, методы компьютерного моделирования)

3. Современные тенденции развития систем автоматического регулирования и управления

- 3.1 Сложные автоматические системы (системы логико-динамического класса, оптимальные системы, адаптивные и самоорганизующиеся системы, робастные системы, FAZZI — системы).

РАЗДЕЛ II. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ.

1. Судовая энергетическая установка как объект управления. Дизельная, газотурбинная, паросиловая и ядерная установки. Основные свойства и характеристики. Управляющие воздействия, управляемые величины. Основные аккумуляторы энергии, дифференциальные уравнения движения.
2. Автоматические системы управления судовыми энергетическими установками. Основные контуры регулирования и управления. Функциональные и структурные схемы систем управления. Особенности их исполнения. Примеры судовых систем управления.
3. Стадии создания автоматизированных систем.
4. Состав и содержание проектной документации.
5. Ввод в действие автоматизированных систем.

РАЗДЕЛ III. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СУДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Диагностические сигналы, их измерение и анализ.
2. Принципы построения систем мониторинга и технической диагностики.
3. Методы прогнозирования технического состояния судового оборудования.

РАЗДЕЛ IV. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ.

1. Понятие о погрешностях, их видах и классификационных признаках. Систематические погрешности, методические погрешности, инструментальные (аппаратурные) погрешности, случайные погрешности.
2. Оценка погрешностей однократно выполненных измерений.
3. Согласование метрологических свойств аналоговых датчиков с динамическим диапазоном измеряемой физической величины и с допустимой погрешностью измерений.
4. Оценка погрешности косвенных измерений.
5. Основы простейшей обработки результатов статистических измерений.

РАЗДЕЛ V. ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

1. Физические величины, подлежащие сервисным измерениям на судах.
2. Судовые сервисные электрические измерительные приборы.

РАЗДЕЛ VI. ТЕХНИКА ЭКСПЕРИМЕНТА.

1. Краткая классификация экспериментов по различным признакам.
2. Понятие об этапах экспериментов и их задачах.
3. Содержание этапов экспериментов.

РАЗДЕЛ VII. ТЕОРИЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ.

1. Теоретические основы передачи информации.
2. Аппаратные средства передачи информации.

Программа разработана научными руководителями кафедр, осуществляющих подготовку аспирантов по данной научной специальности

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры



Л. В. Кох