

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ**  
**к вступительным испытаниям при приёме в магистратуру в**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Мурманский государственный технический университет»**  
**на магистерскую программу**  
**15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**  
**(профиль "Компьютерные информационно-управляющие системы")**  
**в 2016 году.**

*Раздел №1 «Теория автоматического управления»*

1. Типовые законы регулирования. Практическая реализация на операционных усилителях.
2. Понятие устойчивости АСР, задачи и методы исследования устойчивости, условие устойчивости. Критерии устойчивости Гурвица, Михайлова, Найквиста. Запас устойчивости АСР. Понятие, назначение, способы определения по критерию Найквиста. Области устойчивости (понятие, назначение). D-разбиение в плоскости одного параметра. Пример.
3. Коррекция АСР. Синтез корректирующих устройств методом ЛАЧХ по заданным показателям качества. Методика построения желаемой ЛАЧХ. Построение ЛФЧХ по ЛАЧХ.
4. Понятие нелинейных АСР. Общая характеристика особенностей нелинейных систем. Типовые нелинейности (однозначные и неоднозначные), их характеристики. Прохождение гармонического сигнала через нелинейный элемент. Сущность метода гармонической линеаризации. Понятие передаточной функции нелинейного элемента. Режим автоколебаний в нелинейной АСР. Условие возникновения автоколебаний. Теорема Гольдфарба.
5. Устойчивость нелинейных систем. Критерий абсолютной устойчивости В.М. Попова.
6. Цифровые АСР, достоинства, области применения. Прохождение сигнала в цифровой АСР. Устойчивость цифровых АСР.
7. Дискретное представление непрерывного ПИД-регулятора. Вывод разностного уравнения. Понятие о дискретном преобразовании Лапласа. Дискретная передаточная функция. Переход от дискретной передаточной функции к разностному уравнению.
8. Теорема Котельникова А.В. Выбор шага квантования  $T_0$  в цифровых АСР.
9. Общая постановка задачи оптимального управления. Методы решения задач оптимального управления. Интегральные оценки.
10. Адаптивные системы управления. Классификация адаптивных систем и области применения.

## ***Раздел №2 «Микропроцессорные и микроконтроллерные системы»***

1. Понятие интерфейса. Последовательный и параллельный интерфейс. Схемотехническая реализация интерфейсов Centronics, RS-232C, RS485, USB.
2. Память МПС. Оперативная и постоянная память. Основные характеристики устройств полупроводниковой памяти.
3. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Основные характеристики, типы и принцип действия.
4. Практические аспекты сопряжения МПС с объектом управления. Гальваническая развязка. Основные методы подавления помех (экранирование, заземление, фильтрация).
5. Общие сведения о микроконтроллерах. Типы микроконтроллеров. Основные характеристики микроконтроллеров.
6. Принстонская и Гарвардская архитектуры микроконтроллеров.
7. CISC- и RISC- контроллеры.
8. Основные особенности МК серии PIC. Состав и назначение семейств PIC контроллеров. Основные характеристики. Организация памяти.
9. МК Intel 8051. Архитектура. Основные характеристики. Организация памяти.
10. Архитектура МК AVR фирмы Atmel.

## ***Раздел №3 «Автоматизация технологических процессов и производств» и «Проектирование автоматизированных систем»***

1. Назначение, состав, структура, технические требования к системам и средствам автоматизации процессов непрерывного дозирования материалов. Принципы построения и особенности реализации законов управления и алгоритмов функционирования систем управления. При подготовке ответа на вопрос использовать известные типовые схемы автоматизации.

2. Конечные автоматы и способы их задания. Синхронный и асинхронный режимы работы программного управляющего автомата.

3. Назначение, состав, структура и технические требования к системам и средствам автоматизации процессов кондиционирования воздуха. Работа контуров автоматического регулирования температуры и влажности в установках кондиционирования воздуха. При подготовке ответа на вопрос использовать известные типовые схемы автоматизации.

4. Паровой котел как объект автоматизации. Математические модели процессов регулирования питания и горения котла. Схемо-техническая реализация контуров регулирования питания котла водой и горения. При подготовке ответа на вопрос использовать известные типовые схемы автоматизации контуров управления котлоагрегатов.

5. Принципы построения систем параллельного (децентрализованного) и последовательного (централизованного) измерения. Организация работы

каналов. Организация работы каналов допускового контроля и их комплексирование в системах централизованного измерения и контроля.

6. Системный подход к проектированию. Общие принципы построения и структура систем управления технологическими процессами. Состав проекта автоматизации. Стадии проектирования систем автоматизации управления.

7. Автоматные таблицы. Назначение. Правила составления. Примеры применения.

8. Графы переходов. Назначение. Правила составления. Примеры применения.

9. Схемы алгоритмов: логические, графические, матричные. Назначение. Правила составления. Примеры применения.

10. Организация проектирования. Схемы управления проектами. Области применения. Проектная документация. Содержание технического задания. Иерархический принцип построения систем управления производством.

#### ***Раздел №4 "Технические средства автоматизации", "Интегрированные системы проектирования и управления" и "Графический интерфейс и интерфейс оператора"***

1. Иерархическая структура современных АСУ ТП. Аппаратные и программные средства компьютерных систем управления (КСУ).

2. Понятие и основные подходы к организации режима реального времени РРВ. Жесткость РРВ. Сторожевые таймеры. Организация системы в РРВ под управлением операционной системы общего назначения MS DOS.

3. SCADA-системы. Назначение, состав, функции, области применения.

4. SCADA-система Advantech Genie 3.0 назначение, состав, функции, области применения. Управление средой разработки. Ввод / вывод, обработка сигналов АСУ в SCADA-системе Advantech Genie 3.0.

5. Встроенные возможности SCADA-системы Advantech Genie 3.0 по организации релейных и ПИД-регуляторов.

6. SCADA-система Trace Mode 5. Назначение, состав, функции, области применения. Управление средой разработки. Мониторы реального времени SCADA-системы Trace Mode 5. Типы, назначение.

7. Промышленные панельные компьютеры и промышленные рабочие станции. Состав, характеристики, области применения, обзор распространенного оборудования.

8. Одноплатные управляющие компьютеры. Форматы ISA, PCI, CompactPCI, PC 104. Формфакторы. Состав, характеристики, области применения, обзор распространенного оборудования.

9. Устройства связи с объектом (УСО) для ПК. Виды, характеристики, области применения, обзор распространенного оборудования. КСУ на базе ПК.

10. Устройства для разработки распределенных КСУ. Состав серий, характеристики, области применения, обзор распространенного оборудования.