



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный горный университет»
(УГГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методическому комплексу

С.А. Упров

28 октября 2022 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по предмету

«Автоматизация технологических процессов и производств»

для поступающих на программы магистратуры
2023-2024 учебный год

Екатеринбург

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

1.1. Цели и задачи вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и предназначены для оценки теоретической и практической подготовленности абитуриентов, имеющих степень бакалавр.

1.2. Условия проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания для поступления в магистратуру по направлению подготовки 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств» проводятся в сроки, установленные регламентом работы приемной комиссии ФГБОУ ВО «УГГУ», в виде письменного ответа и устного собеседования с оценкой уровня знаний с учетом соответствия уровня полученного образования абитуриентов и их подготовленности к производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности.

В основу программы положены квалификационные требования к освоению базовых профессиональных компетенций, полученных в результате обучения по основной образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств».

2. Критерии оценки уровня подготовки поступающих в магистратуру

2.1. Структура билета (тестового задания)

Часть А – 7 вопросов - по 3 балла каждый

Часть В – 6 вопросов - по 5 баллов каждый

Часть С – 7 вопросов - по 7 баллов каждый

Итого: 100 баллов

3. Содержание вступительных испытаний

Программа вступительных испытаний составлена с опорой на следующие дисциплины направления:

«Информационные технологии»

1. *Понятие информации. Информационные процессы и технологии;*

- понятие информации
- свойства информации;
- понятие количества информации;
- информационные процессы.

2. *Данные. Кодирование данных;*

- представление чисел в двоичном коде;

- системы счисления;
 - преобразование чисел из одной системы счисления в другую;
 - представление чисел в двоичном коде;
 - представление символьных и текстовых данных;
 - представление звуковых данных в двоичном коде;
 - представление графических данных в двоичном коде;
 - понятие сжатия информации.
3. *Технические средства реализации информационных процессов;*
- представление информации в технических устройствах;
 - базовая система элементов компьютерных систем;
 - устройство ЭВМ;
 - принцип работы ЭВМ;
 - поколения цифровых устройств обработки информации.
4. *Архитектура ЭВМ;*
- архитектуры вычислительных систем сосредоточенной обработки информации;
 - архитектуры многопроцессорных вычислительных систем;
 - классификация компьютеров по сферам применения;
 - функциональная организация персонального компьютера.
5. *Программное обеспечение;*
- виды программного обеспечения;
 - базовое программное обеспечение;
 - системное программное обеспечение;
 - прикладное программное обеспечение;
6. *Основы алгоритмизации;*
- понятие алгоритма и его свойства;
 - способы описания алгоритмов
 - основные структурные алгоритмические конструкции
7. *Системы программирования*
- понятие «язык программирования»;
 - компиляторы и интерпретаторы;
 - системы программирования;
 - классификация и обзор языков программирования;
 - объектно-ориентированное программирование (ООП);
 - этапы подготовки и решения задач на компьютере.
8. *Информационные сети;*
- понятие сети;
 - типы сетей;
 - архитектура сети;
9. *Принципы организации и работы компьютерных сетей;*
- аппаратные средства ЛВС;
 - структурная и функциональная организация ЛВС;
 - программные средства ЛВС.
10. *Интернет. Основные понятия. Теоретические основы. Службы. Подключение;*

- Internet как иерархия сетей;
- протоколы Интернет;
- адресация в Интернет;
- доменные имена;
- варианты доступа в Интернет;
- система адресации URL;
- сервисы Интернет;
- поиск в Интернете.

11. Компьютерная безопасность;

- основы противодействия нарушению конфиденциальности информации
- методы разграничения доступа
- криптографические методы защиты данных
- принцип достаточности защиты
- использование хэш-функций
- электронная цифровая подпись
- защита информации в Интернете
- понятие об электронных сертификатах
- компьютерные вирусы
- методы защиты от компьютерных вирусов
- средства антивирусной защиты

12. Правовые аспекты информационных технологий;

- гражданское законодательство в сфере информационных технологий;
- административное законодательство в сфере информационных технологий;
- уголовное законодательство в сфере информационных технологий;

13. Интернет и правовое регулирование

- государственная политика в области Интернет;
- информационные правоотношения в Интернет;
- регулирование распространения вредной и незаконной информации в сети Интернет;
- правовые проблемы Интернета.

«Инженерная и компьютерная графика»

1. Назначение структура и основные понятия ЕСКД

Общие и основные положения стандартизации. Определение и назначение ЕСКД. Область распространения ЕСКД. Состав, классификация и обозначение стандартов ЕСКД. Виды изделий. Стадии разработки. Электронные документы. Электронная модель изделия. Электронная структура изделия.

2. Основные требования к конструкторским и электронным документам

Виды и комплектность конструкторских документов. Обозначения изделий и конструкторских документов. Групповые и базовые конструкторские документы. Форматы. Основная надпись. Типы линий. Масштабы. Текстовые документы. Основные требования к чертежам.

3. Основные требования к построению изображений

Правила построения изображений. Аксонометрические проекции. Виды. Разрезы. Сечения.

4. Правила нанесения размеров

Общие положения. Справочные размеры. Единицы измерения. Правила размещения размеров. Требования к нанесению размерных линий, чисел, размера радиуса. Правила нанесения графических обозначений формы изделия, уровней, уклонов, фасок.

5. Правила выполнения схем

Схемы. Виды и типы схем. Общие требования к графическим обозначениям на схемах. Обозначения общего применения. Перечень элементов.

Схема электрическая. Типы электрических схем. Элементы схем. Правила применения графических обозначений на электрических схемах. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов. Правила выполнения электрических схем. Таблицы соединений.

Схема кинематическая. Типы кинематических схем. Элементы схем. Правила применения графических обозначений на кинематических схемах. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов. Правила выполнения кинематических схем.

Схема гидравлическая. Схема пневматическая. Типы гидравлических и пневматических схем. Элементы схем. Правила применения графических обозначений на гидравлических и пневматических схемах. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов. Правила выполнения гидравлических и кинематических схем.

6. Основные положения компьютерной графики

Виды представления графической информации. Разрешение. Глубина цвета. Цветовые модели. Форматы хранения графической информации. Процесс получения и обработки графических изображений.

7. Программные и технические средства автоматизации процессов проектирования

Общие сведения об автоматизации проектно-конструкторских работ. Программные средства автоматизированного проектирования. Технические средства автоматизации проектных работ.

«Электротехника и электроника»

1. Место современных электронных средств, в структурах автоматических устройств, автоматическом регулировании и оптимизации процессов автоматизации.

2. Элементная база современной электроники: активные и пассивные компоненты, общие свойства качества и надежности электронных приборов.

3. Физические основы полупроводниковых приборов: основные принципы формирования токов в полупроводниках и их использовании в создании полупроводниковых приборов.

4. Кристаллическая структура, токи и характеристики полупроводниковых диодов. Области применения, основные схемы выпрямления, признаки классификации диодов. Специальные типы диодов: стабилитроны, варикапы, примеры использования диодов в качестве ключей и логических элементов.

5. Кристаллическая структура, токи, принципы усиления мощности с помощью биполярных и полевых транзисторов. Признаки классификации транзисторов. Типовые схемы включения транзисторов в усилительный каскад с различными типами нагрузок. Анализ и расчет основных параметров усилительного каскада. Статические характеристики, линии нагрузки, обеспечение линейности режима усиления.

6. Транзисторная схемотехника: усилители мощности, генераторы синусоидальных и импульсных сигналов, активные фильтры, нелинейные характеристики.

7. Определение и функциональные возможности операционных усилителей. Интегратор на базе ОУ и его использовании для решения дифференциальных уравнений, математического моделирования объектов автоматического управления. Специальные применения операционных усилителей, генераторы, фильтры нелинейности, преобразователи ток – напряжение и др. Примеры разработки электронных устройств на базе полупроводниковых приборов.

«Теория автоматического управления»

1. Принципы построения систем управления

Принципы построения систем управления. Предмет изучения и методы управления. Цели и задачи теории управления как научной и учебной дисциплины. Взаимосвязь теории управления с другими науками. История развития теории управления. Задачи и содержание учебной дисциплины «Теория автоматического управления», ее роль в профессиональной подготовке специалиста по автоматизации.

Функциональная и алгоритмическая структуры (схемы). Понятие и типы алгоритмических звеньев.

Примеры конкретных технических систем автоматического управления.

2. Методы математического описания элементов и систем управления

Основные физические принципы и математические приемы, используемые при построении аналитических моделей технических объектов и систем (источников, преобразователей, накопителей и потребителей энергии или вещества). Интегральные и дифференциальные соотношения между физическими величинами, характеризующими количество и интенсивность обмена энергией в механических, электрических, тепловых и гидроаэромеханических объектах.

Статические характеристики элементов систем управления. Линеаризация уравнений статики. Статические характеристики типовых соединений линейных элементов.

Динамические характеристики типа «вход-выход». Дифференциальные уравнения. Временные характеристики. Передаточная функция. Частотные характеристики.

Основные приемы моделирования элементов систем управления на аналоговых вычислительных машинах.

3. Характеристики и модели типовых динамических звеньев систем управления

Понятие типового динамического звена. Классификация типовых звеньев. Дифференциальные уравнения, передаточные функции, переходные и частотные характеристики типовых звеньев. Аналоговые модели типовых звеньев.

4. Передаточные функции систем управления

Основные правила преобразования алгоритмических схем.

Передаточные функции типовой одноконтурной системы управления по основным каналам; уравнения динамики системы для управляемой величины и сигнала ошибки.

Дополнительные правила преобразования алгоритмических схем.

5. Точность систем управления

Понятие о точности систем управления. Точность статических систем стабилизации. Точность астатических систем стабилизации. Динамическая точность. Оценка точности управления при гармонических воздействиях.

Типовые линейные алгоритмы управления (законы регулирования).

6. Анализ устойчивости линейных систем управления

Понятие и основное условие устойчивости. Теорема Ляпунова об устойчивости линеаризованных систем. Графическая интерпретация условий устойчивости в плоскости корней характеристического уравнения.

Алгебраический критерий Гурвица. Частотные критерии Михайлова и Найквиста. Критерий Найквиста в логарифмической системе координат. Применение критерия Найквиста для оценки устойчивости систем с запаздыванием.

Построение областей устойчивости в плоскости параметров системы методом D-разбиения.

Понятия и условия структурной устойчивости и неустойчивости.

Влияние передаточного коэффициента разомкнутого контура замкнутой системы на ее устойчивость, понятие предельного (критического) коэффициента.

7. Оценка качества управления

Понятие и показатели качества управления. Прямые и косвенные показатели качества, связь между ними. Интегральные критерии качества. Приближенная оценка

качества замкнутой системы управления по ее модели в виде колебательного звена второго порядка. Влияние общего передаточного коэффициента на показатели качества управления.

8. Методы синтеза линейных систем управления

Общие понятия и принципы структурно-параметрической оптимизации систем управления. Принцип компенсации инерционности объекта, идеальный регулятор (с моделью объекта), Регулятор Ресвика для объекта с запаздыванием. Коррекция динамических свойств систем управления. Синтез последовательных и встречно-параллельных корректирующих устройств по логарифмической амплитудно-частотной характеристике разомкнутого контура.

Повышение точности и качества управления в инвариантных системах.

9. Анализ и синтез линейных систем управления при случайных воздействиях

Характеристики случайных сигналов. Корреляционная функция и спектральная плотность.

Законы преобразования стационарного случайного сигнала линейным динамическим звеном. Понятие о формирующих фильтрах.

Вычисление и минимизация дисперсии сигнала ошибки управления при заданной структуре системы и известных характеристиках внешних воздействий.

10. Основы анализа дискретных систем управления

Классификация и примеры дискретных сигналов и систем управления.

Виды квантования и импульсной модуляции сигналов.

Математическое описание основных элементов дискретной системы.

Частотные характеристики импульсного элемента и фиксатора.

Сущность, основные свойства и примеры использования Z-преобразования для описания импульсных сигналов.

Дискретные передаточные функции и частотные характеристики разомкнутой импульсной цепи и замкнутой импульсной системы управления.

Основные условия и критерии устойчивости импульсной системы. Влияние интервала дискретности на устойчивость.

Оценка точности и динамических показателей качества импульсной системы управления.

11. Характеристики и основные методы анализа нелинейных систем управления

Особенности нелинейных систем. Типовые нелинейные элементы, нелинейные законы регулирования.

Статические характеристики и модели типовых нелинейных элементов.

Основные понятия и виды устойчивости нелинейной системы.

Метод фазовых траекторий. Основные понятия метода, фазовые траектории устойчивых и неустойчивых систем, предельные циклы. Применение метода для исследования конкретных нелинейных систем. Сущность и условия применения метода гармонической линеаризации. Коэффициенты гармонической линеаризации типовых нелинейных элементов. Определение устойчивости и параметров автоколебаний с использованием критериев Найквиста и Михайлова.

«Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Физические величины, методы и средства их измерений;

- определение и виды физических величин, шкалы измерений;
- система единиц *SI*, правила образования производных единиц в системе *SI*;
- определение размерности производных единиц;
- определения «Измерение» и «Метод измерения», виды и методы измерений, области их применений;
- средства измерений: определение, классификацию, метрологические характеристики, классы точности;
- определение погрешности СИ по классу точности

2. *Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений;*
 - определение «Погрешность измерения», классификацию погрешностей измерений, описание и законы распределения случайных погрешностей;
 - определение доверительных границ погрешности и суммирование их;
 - алгоритмы обработки результатов однократных прямых измерений;
 - определение и представление результатов прямых измерений;
 - алгоритмы обработки результатов многократных измерений;
 - определение и представление результатов многократных измерений;
 - принцип выбора средств измерений по погрешности измерения;
 - выбор средства измерений;
3. *Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)*
 - государственные метрологические службы и службы органов управления, их функции, структуру метрологических служб предприятий;
 - определения «Метрология» и «Единство измерений», проблемы, решаемые метрологией, законы и нормативные документы по ОЕИ (ГСИ);
 - обеспечение единства измерений: общие сведения об эталонах и поверочных схемах;
 - сущность метрологического контроля и надзора, сферы его распространения и виды, понятия о поверке, калибровке и утверждении типа средств измерений;
4. *Стандартизация*
 - определения, цели и задачи стандартизации в законе «О техническом регулировании», органы по стандартизации, виды стандартов, документы по стандартизации;
 - принципы стандартизации, установленные в ГОСТ Р 1.0-2012, систему предпочтительных чисел, понятие о комплексной стандартизации и оптимизации требований стандартов;
 - унификация, симплификация, типизация, агрегатирование, параметрические ряды;
 - задачи и роль международных организации по стандартизации, применение стандартов ИСО, МЭК и ГОСТ;
5. *Сертификация*
 - определения, нормативная база и основные положения по сертификации в законах «О техническом регулировании» и «О защите прав потребителей»;
 - формы обязательного и добровольного подтверждения соответствия, существующие системы и схемы сертификации;
 - порядок проведения сертификации продукции, услуг;
 - участники системы сертификации и их функции, условия и порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий;
6. *Методы, средства и автоматизация измерений*
 - виды электрических сигналов, их параметры, применение;
 - измерение параметров электрических сигналов;
 - принципы преобразования неэлектрических величин в электрические, классификация преобразователей, области их применения;
 - выбор методов и средств измерений для решения конкретных задач;
 - принцип действия и основные узлы ЦИП, системы счисления, основные характеристики;
 - назначение, классификация и требования, предъявляемые к ИИС, ИВК и их элементам.

«Моделирование систем и процессов»

1. Введение в моделирование систем и процессов

Имитационное моделирование. Модель, ее понятия и свойства. Цели моделирования. Функции моделей. Классификация моделей.

2. *Математическое моделирование систем и процессов*
Структура математической модели. Этапы построения математической модели. Рекомендации к построению модели.
3. *Аналоговое моделирование систем и процессов*
Общий метод решения дифференциальных уравнений. Метод канонической формы. Метод вспомогательной переменной.
4. *Цифровое моделирование систем и процессов*
Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.
5. *Программные средства моделирования систем и процессов. Система MATLAB*
Назначение системы MATLAB. Подсистема Simulink. Подсистема Control System Toolbox.

«Вычислительные машины, системы и сети»

1. *Архитектура вычислительных сетей;*
 - архитектура «клиент-сервер»;
 - классификация вычислительных сетей;
 - сетевые топологии и методы доступа к среде передачи данных;
 - эталонная модель взаимодействия открытых систем;
2. *Устройства объединения сетей;*
 - устройства объединения сетей;
 - сегментация сетей с помощью мостов;
 - прозрачные мосты;
 - сегментация сетей с помощью коммутаторов;
 - маршрутизация и маршрутизаторы;
 - иерархическая маршрутизация;
3. *Стандартные сетевые протоколы;*
 - классификация протоколов;
 - протоколы Internet сетевого уровня;
 - протоколы Internet транспортного уровня;
 - основы TCP/IP;
 - протоколы Internet высших уровней;
4. *Классы сетей и маршрутизация в Internet;*
 - IP-адресация и классы сетей;
 - классы подсетей;
 - рекомендации по выбору IP-адресов;
 - IP-маршрутизация;
 - использование имен для узлов и сетей;
5. *Сетевое программное обеспечение;*
 - сетевое программное обеспечение и операционные системы;
 - сети с компонентами от разных производителей;
 - установка сетевой операционной системы;
 - администрирование компьютерной сети;
 - назначение, принципы построения, классификация ВМ;
 - архитектура ВМ (процессор, память, устройства ввода-вывода);
 - организация управления ВМ (адресация, система команд);
 - тенденции развития ВМ.

«Средства автоматизации и управления»

1. Введение в САиУ

2. Средства получения информации
3. Средства управления

«Автоматизация технологических процессов и производств»

1. Особенности горно-обогатительных процессов как объектов автоматизации.

Состояние и перспективы развития автоматизации горных предприятий.

2. Автоматизация подготовительных процессов и производств.

Анализ подготовительных процессов и производств как объектов автоматизации, структурная и параметрическая идентификация их, статические и динамические характеристики, алгоритмы управления автоматизации на базе программируемых логических контроллеров.

3. Автоматизация основных технологических процессов и производств.

Анализ как объектов автоматизации, статические и динамические характеристики, структурная и параметрическая идентификация, технические средства и алгоритмы управления, автоматизация на базе программируемых логических контроллеров.

4. Автоматизация вспомогательных технологических процессов и производств.

Системный анализ как объектов автоматизации, статические и динамические характеристики, математические модели вспомогательных процессов и производств, технические средства и алгоритмы управления ими, автоматизация на базе программируемых логических контроллеров.

«Проектирование автоматизированных систем»

1. Введение в проектирование. Марки комплектов рабочих чертежей. Стадии проектирования. Состав проекта автоматизации. Содержание и характеристика проектной документации. Техническое задание на проектирование.

2. Структурные схемы систем автоматизированного управления. Схемы автоматизации технологических процессов.

3. Схемы электрические принципиальные.

4. Схемы соединений внешних проводок. Выбор кабелей, труб. Заземление и зануление для систем автоматизации. Схемы подключения внешних проводок.

5. Документация на нестандартные комплектные устройства. Чертежи общих видов. Монтажные зоны приборов. Расположение аппаратуры в щитах.

6. Таблицы соединений и подключения на щиты и пульты.

7. Планы расположения оборудования и проводок в проектах автоматизации. Выбор способа прокладки внешних проводок.

8. Текстовые материалы проекта. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Спецификация щитов и пультов. Опросные листы.

4. Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

Часть А

1. Наименованием единицы измерения термодинамической температуры является:

1. кельвин;
2. кандела;
3. градус;
4. джоуль;
5. моль.

2. Из перечисленных единиц системы S1 в число основных не входит:

1. метр;
2. моль;
3. радиан;
4. секунда;

5. килограмм.

3. Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средствам измерений, называется ...

1. знак;
2. символ;
3. цифра;
4. сигнал;
5. номер.

4. Лишним объектом с точки зрения формы представления информации является:

1. телефонный разговор;
2. школьный учебник;
3. фотография;
4. чертеж;
5. атлас.

5. Если сообщение несет 1 бит информации, то оно уменьшает неопределенность знаний:

1. в 28 раз;
2. в два раза;
3. на 1 байт;
4. на 100 %;
5. на 1 кбайт.

6. Назовите вид изделия, изготовленного из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций (например, литой корпус, катушка из провода (без каркаса) и др.:

1. сборочная единица;
2. комплекс;
3. комплект;
4. деталь;
5. набор.

7. Назовите вид изделия, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (например, сварной корпус, редуктор, телефонный аппарат и др.):

1. деталь;
2. сборочная единица;
3. комплекс;
4. комплект;
5. набор.

Часть В

1. Чему равен передаточный коэффициент элемента “К” со статической характеристикой, приведенной на рис. 1

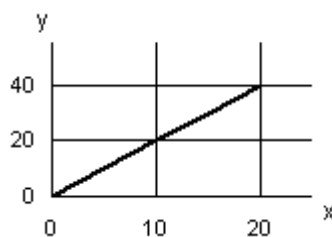


Рисунок – Статическая характеристика элемента

1. 0,5;
2. 2;
3. 4;
4. 0,25;
5. 3.

2. Учитывая, что фазо-частотная функция звена запаздывания записывается в виде $\varphi(\omega) = -\omega\tau$, рад, определить по амплитудно-фазовой частотной характеристике звена (АФХЧ) время запаздывания, T , с.

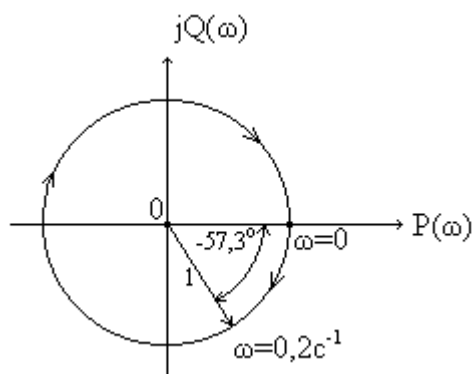


Рисунок – АФХЧ звена запаздывания

1. $\tau = 4$ с;
2. $\tau = 2$ с;
3. $\tau = 0,2$ с;
4. $\tau = 10$ с;
5. $\tau = 5$ с.

3. Для прямого измерения давления жидкой или газообразной среды с отображением его значения непосредственно на шкале, табло или индикаторе первичного измерительного прибора применяют:

1. манометры-датчики;
2. сельсины;
3. манометры;
4. измерительные преобразователи давления;
5. расходомеры.

4. У какого типа манометров давление определяется по величине деформации и перемещения упругого чувствительного элемента?

1. жидкостных;
2. деформационных;
3. грузопоршневых;
4. электрических;
5. гальванических.

5. К какому типу датчиков относится термопара?

1. пассивному;
2. деформационному;
3. генераторному;
4. электрическому;
5. гальваническому.

6. Устройство, осуществляющее непрерывное автоматическое измерение уровня, называют:

1. регистратор уровня;

2. сигнализатор уровня;
3. генератор уровня;
4. уровнемер;
5. уровнемер.

Часть С

1. Какой программный конструктив изображен на рисунке?



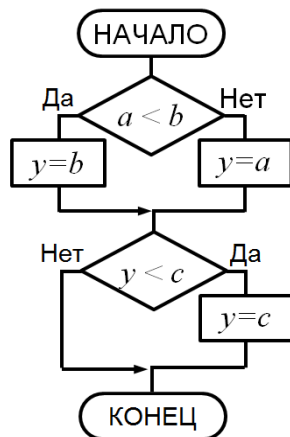
1. исполняемый;
2. последовательный;
3. параллельный;
4. инерция с входной проверкой;
5. инерция с выходной проверкой.

2. Какой программный конструктив изображен на рисунке?



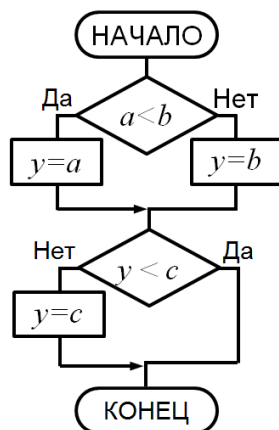
1. исполняемый;
2. последовательный;
3. параллельный;
4. инерция с входной проверкой;
5. инерция с выходной проверкой.

3. Укажите выражение, реализуемое алгоритмом



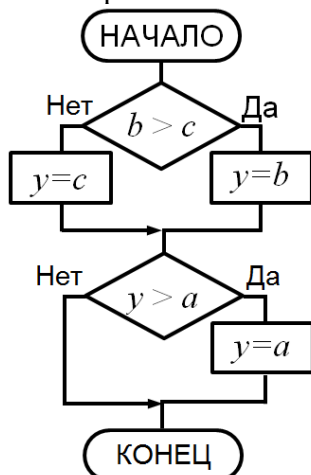
1. $y = \max(a, b, c)$
2. $y = \min(a, b, c)$
3. $y = \max(a, \min(b, c))$
4. $y = \max(\min(a, b), c)$
5. $y = \min(\max(a, b), c)$

4. Укажите выражение, реализуемое алгоритмом



1. $y = \max(a, b, c)$
2. $y = \min(a, b, c)$
3. $y = \max(a, \min(b, c))$
4. $y = \max(\min(a, b), c)$
5. $y = \min(\max(a, b), c)$

5. Укажите выражение, реализуемое алгоритмом



1. $y = \max(a, b, c)$
2. $y = \min(a, b, c)$

3. $y = \max(a, \min(b, c))$
4. $y = \max(\min(a, b), c)$
5. $y = \min(a, \max(b, c))$

6. Выберите из ниже перечисленных групп основные задачи, решаемые АСУП:
1. сбор, обработка и анализ информации технологического процесса;
 2. сбор, обработка и анализ информации о деятельности предприятия;
 3. передача информации с нижнего на верхний уровень системы управления;
 4. анализ текущей информации и её архивирование;
 5. сбор первичной информации со средств автоматизации.

7. Что такое математическое обеспечение АСУ ТП?

- 1) алгоритм функционирования АСУ ТП на различных иерархических уровнях;
- 2) комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих алгоритмов и программ, реализующих функциональные задачи, возложенные на систему;
- 3) программа работы отдельных уровней системы АСУ ТП;
- 4) комплекс программ, отражающих характер ведения технологического процесса в рамках АСУ ТП;
- 5) алгоритмы и программы для расчета отчетных показателей работы предприятия.

5. Рекомендуемая литература

«Информационные технологии»

а) основная литература:

- Информатика: учебник для вузов 6-е изд / *А.Н. Степанов* СПб: Питер, 2015.-720 с.

б) дополнительная литература:

- Информатика. Базовый курс : учебник / под ред. *С. В. Симоновича*. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 640 с.

- *Михеева Е. В.* Информатика : учебник / *Е. В. Михеева, О. И. Титова*. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 352 с.

- *Калабухова Г. В.* Компьютерный практикум по информатике. Офисные технологии [Текст] : учебное пособие / *Г. В. Калабухова, В. М. Титов*. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. - 336 с.

- *Петров Ю. С.* Базы данных: учебно-методическое пособие / *Ю. С. Петров, С. М. Колмогорва* ; - Екатеринбург : УГГУ, 2010. - 67 с.

«Инженерная и компьютерная графика»

а) основная литература:

- ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА: учебно-методическое пособие по самостоятельной работе для студентов заочной формы обучения / *В. В. Матвеев, В. В. Шевченко*; Урал. гос. горный ун-т. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2016.-141 с.

- ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. Часть 2. Компьютерная графика: учебное пособие / *В. В. Матвеев*; Урал. гос. горный ун-т. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2012.-330 с.

- ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. Часть 1. Основные положения единой системы конструкторской документации: учебное пособие / *В. В. Матвеев, А. Н. Шапиурина*; Урал. гос. горный ун-т. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2007.-110 с.;

б) дополнительная литература:

– Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.001-93; ГОСТ 2.002-72; ГОСТ 2.004-88; ГОСТ 2.051-2006; ГОСТ 2.052-2006; ГОСТ 2.053-2006; ГОСТ 2.101-68; ГОСТ 2.102-68; ГОСТ 2.103-68; ГОСТ 2.104-2006; ГОСТ 2.105-95; ГОСТ 2.106-96; ГОСТ 2.109-73; ГОСТ 2.111-68; ГОСТ 2.113-75; ГОСТ 2.114-95; ГОСТ 2.116-84; ГОСТ 2.118-73; ГОСТ 2.119-73; ГОСТ 2.120-73; ГОСТ 2.123-93; ГОСТ 2.124-85; ГОСТ 2.125-2008; ГОСТ 2.201-80. Сборник. –М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2011.-352 с.

– Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей различных изделий. ГОСТ 2.412-81; ГОСТ 2.413-72; ГОСТ 2.414-75; ГОСТ 2.415-68; ГОСТ 2.416-68; ГОСТ 2.417-91; ГОСТ 2.418-2008; ГОСТ 2.419-68; ГОСТ 2.420-69. Сборник. –М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2011.-88 с.

– Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. ГОСТ 2.723-68; ГОСТ 2.725-68; ГОСТ 2.726-68; ГОСТ 2.727-68; ГОСТ 2.728-74; ГОСТ 2.729-68; ГОСТ 2.790-73; ГОСТ 2.731-81; ГОСТ 2.732-68; ГОСТ 2.733-68; ГОСТ 2.734-68; ГОСТ 2.735-68; ГОСТ 2.736-68; ГОСТ 2.737-68; ГОСТ 2.739-68; ГОСТ 2.740-89; ГОСТ 2.741-68. Сборник. –М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2010.-187 с.

– Информационная технология. Автоматизированные системы. Основные положения. ГОСТ 24.104-85; ГОСТ 24.301-80; ГОСТ 24.302-80; ГОСТ 24.303-80; ГОСТ 24.304-82; ГОСТ 24.401-80; ГОСТ 24.402-80; ГОСТ 24.501-82; ГОСТ 24.701-86; ГОСТ 24.702-85; ГОСТ 24.703-85; ГОСТ 27300-87; ГОСТ 34.003-90; ГОСТ 34.201-89; ГОСТ 34.601-90; ГОСТ 34.602-89; ГОСТ 34.603-92; ГОСТ 26387-84; РД 50-34.698-90; РД 50-680-88; РД 50-682-89; Р 50-34.119-90. Сборник. –М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2009.-200 с.

– Единая система конструкторской документации ГОСТ 2.301-68-2.321-84. Сборник. – М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2008.-192 с.

– Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.701 - 84, ГОСТ 2.702 - 75, ГОСТ 2.703 - 68, ГОСТ 2.704 - 76, ГОСТ 2.705 - 70, ГОСТ 2.707 - 84, ГОСТ 2.708 - 81, ГОСТ 2.709 - 89, ГОСТ 2.710 - 81, ГОСТ 2.711 - 82, ГОСТ 2.721 - 74, ГОСТ 2.722 – 68. Сборник. – М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2008.-168 с.

– Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.501 - 88, ГОСТ 2.502 - 68, ГОСТ 2.503 - 90, ГОСТ 2.601 - 2006, ГОСТ 2.602 - 95, ГОСТ 2.603 - 68, ГОСТ 2.604 - 2000, ГОСТ 2.605 - 68, ГОСТ 2.608 - 78, ГОСТ 2.610 – 2006. Сборник. – М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2008.-176 с.

– Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.743 - 91, ГОСТ 2.744- 68 - ГОСТ 2.747 - 68, ГОСТ 2.749 – 84. . Сборник. –М: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2007.-92 с.

– Справочник по машиностроительному черчению: учебное пособие / *А. А. Чекмарев, В. К. Осипов.* - 8-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2008. - 493 с. : ил. - Библиогр.: с. 489. - Предм. указ.: с. 490-493.

– Справочник по машиностроительному черчению: справочное издание / *В. А. Федоренко, А. И. Шошин.* - 15-е изд., стер. Перепеч. с 16-го изд. 1981 г. - М. : «Альянс», 2007. – 416 с.

«Электротехника и электроника»

а) основная литература:

– *Игумнов Д.В., Костюнина Г.П.,* Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие. Москва: Горячая линия – Телеком, 2005. 392 с. Электронная версия.;

– *Скобцов С.Н.,* Электроника, конспект курса лекций раздела «Операционный усилитель» - Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2004.

- Семенов Б.Ю., Силовая Электроника. М.: СОЛОН-Пресс, 2015;
- Марти Браун. Источники питания. МК-Пресс, Киев, 2015;
- Немцов М.В., Электроника и электротехника. Учебник для вузов. М.: Изд-во МЭИ, 2003.

б) дополнительная литература:

- Москатов Е.А., Электронная техника. Специальная редакция для журнала «Радио». Таганрог, 2004. 121 с. Электронная версия;
- Федосеева Е.О., Федосеева Г.П., Основы электроники и микроэлектроники. Учебник. Москва: Искусство, 1990. 240 с;
- Джонс М.Х., Электроника – практический курс. Москва: Постмаркет, 2003. 528 с;
- Немцов М.В., Немцова М.Л., Электротехник и электроника. Москва: Академия, 2007. 213 с.

«Теория автоматического управления»

а) основная литература:

- Лукас В.А. Теория управления техническими системами: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. 677 с.;

б) дополнительная литература:

- Лукас В.А., Барановский В.П. Теория автоматического управления. Часть 1. Математическое описание, анализ устойчивости и качества линейных непрерывных систем управления: Курс лекций. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. 226 с.
- Барановский В.П. Теория автоматического управления: Методические указания по самостоятельной работе. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. 58 с.
- Барановский В.П. Теория автоматического управления: Сборник тестовых заданий и вопросов. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2008. 124 с.
- Барановский В.П. Теория автоматического управления: Задания, методические указания по выполнению и оформлению расчетной работы. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. 40 с.
- Леонов Р.Е. Решение типовых линейных задач в системе МАТЛАБ: Учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2012. 168 с.
- Барановский В.П. Теория автоматического управления: Лабораторный практикум. Ч. 1. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2010. 128 с.
- Барановский В.П. Теория автоматического управления: Положение и комплект учебно-методических материалов по самостоятельной работе. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013. 54 с.
- Барановский В.П. Теория автоматического управления: Сборник контрольных работ. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2014. 74 с.
- Барановский В.П. Теория автоматического управления: Учебное пособие по курсовому проектированию. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2016. 112 с.

«Метрология, стандартизация и сертификация»

а) основная литература:

- С. В. Ситдикова Метрология, стандартизация и сертификация: Конспект лекций - Екатеринбург: УГГУ, 2015. – 214 с.;
- В. И Колчков Метрология, стандартизация и сертификация: учебник - Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2015. – 432 с.
- Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учеб. пособие. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2005. – 560 с. ил.
- Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 432 с.

- *Лифиц И. М.* Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт-М, 2001. – 286 с.

б) дополнительная литература:

- *Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С.* Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов -.М.:Высш.шк., 2001

- *Радкевич Я. М.* Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схир, Б. И. Лактионов. - М.: Высш. шк., 2004. – 767 с.

- Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ.

- Закон РФ «Об обеспечении единства измерений» от 27.04.93 №4871-1 (в редакции 2003 г.)

- *С. В. Пузаткина* Метрология, стандартизация и сертификация: Сборник контрольных заданий и вопросов - Екатеринбург: УГГУ, 2010. – 25 с.;

- *С. В. Пузаткина* Метрология, стандартизация и сертификация: Сборник тестовых заданий и вопросов - Екатеринбург: УГГУ, 2010. – 36 с.

«Моделирование систем и процессов»

а) основная литература:

- *Бобин И. С.* Моделирование систем: Конспект лекций. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2004. -53 с.

- Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство или наука.- Москва: Изд-во «МИР», 1978. – 411 с.

- Советов Б.Я. Яковлев С.А. Моделирование систем: Учеб. для вузов - 3-е изд., перераб. и доп. - М: Высш. шк., 2001. - 343 с.

б) дополнительная литература:

- *Бобин И. С.* Моделирование систем: лабораторный практикум. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2009. -103 с.

- *Бобин И. С., Барановский В. П., Фиалко М. Г.* Задания, методические указания по выполнению и инструкция по оформлению курсовой работы по дисциплине «Моделирование систем». Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2003. -29 с.

- *Дьяконов В.* MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании, М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 576 с.

«Вычислительные машины, системы и сети»

а) основная литература:

- *Олифер В. Г.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие. 4-е издание. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб.: Издательство «Питер», 2012. – 958 с;

- *Олифер В. Г.* Основы компьютерных сетей / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб.: Издательство «Питер», 2009. – 352 с.

б) дополнительная литература:

- *Бройдо В. Л.* Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – СПб.: Издательство «Питер», 2003. – 688 с.

«Средства автоматизации и управления»

а) основная литература:

- *Беспалов А. В.* Системы управления химико-технологическими процессами [Текст] : учебник для вузов / А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов. - М. : Академкнига, 2007. - 690 с. : ил. - Библиогр.: с. 679-682.

б) дополнительная литература:

- *Атамаян Э. Г.* Приборы и методы измерения электрических величин [Текст] : учебное пособие / Э. Г. Атамаян. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2005. - 415 с. : ил. - Библиогр.: с. 409-410.

- *Маларев В. И.* Микропроцессорные средства в технологических комплексах горного и нефтегазового производства [Текст] : учебное пособие / В. И. Маларев, А. С. Симаков ; Санкт-Петербургский государственный горный институт им. Г. В. Плеханова. - СПб. : СПбГГИ, 2006. - 53 с.

«Автоматизация технологических процессов и производств»

а) основная литература:

- *Прокофьев Е. В.* Автоматизация технологических процессов и производств: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2013.- 356 с.

- *ФЗ № 116* "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.1997.

б) дополнительная литература:

- *Прокофьев Е. В.* Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 1. Автоматизация технологических комплексов подготовительных процессов: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006.- 138 с.

- *Прокофьев Е. В.* Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2. Автоматизация технологического комплекса флотации: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006.- 114 с.

- *Прокофьев Е. В.* Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 3. Автоматизация технологических комплексов вспомогательных процессов: Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2011.- 106 с.

- *Прокофьев Е. В.* Автоматизация технологических процессов и производств: Методическое пособие по выполнению практических и лабораторных работ. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007.- 55 с.

- *Прокофьев Е. В.* Автоматизация технологических процессов и производств: Методическое пособие по выполнению курсового проекта. - Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2006.- 42 с.

- *Прокофьев Е. В., Ефремов В. Н.* Структурная и параметрическая идентификации технологических комплексов обогащения: Учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГГА, 2000. – 101 с.

- *Прокофьев Е. В.* Автоматическая система регулирования температуры на базе контроллера РС 35-2010-АС: Учебно-методическое пособие по выполнению практических и лабораторных работ по дисциплинам «Системы автоматизации и управления», «Автоматизация технологических процессов и производств». - Екатеринбург: Электронный вариант, 2015.- 81 с.

- *Прокофьев Е. В., Александрова А.В.* Автоматическая система регулирования режима теплового объекта на базе программируемого логического контроллера DL 05: Руководство по выполнению практических и лабораторных работ по дисциплинам «Системы автоматизации

и управления», «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств» (АГП). - Екатеринбург: Электронный вариант, 2015.- 65 с.

- *Прокофьев Е. В.* Автоматическая система стабилизации уровня жидкости на базе приборов НПФ «Сенсорика»: Учебно-методическое пособие по выполнению практических и лабораторных работ по дисциплинам «Системы автоматизации и управления», «Автоматизация технологических процессов и производств». - Екатеринбург: Электронный вариант, 2015.- 60 с.

- *Прокофьев Е. В.* Автоматическая система регулирования температуры на базе программируемого логического контроллера фирмы «Siemens»: Учебно-методическое пособие по выполнению практических и лабораторных работ по дисциплинам «Системы автоматизации и управления», «Автоматизация технологических процессов и производств». - Екатеринбург: Электронный вариант, 2015.- 70 с.

«Проектирование автоматизированных систем»

а) основная литература:

- Системы управления химико-технологическими процессами: учебник для вузов/ *А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов.* – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. – 690 с.: ил.

- Основы построения АСУТП взрывоопасных производств в 2-х томах, т. 2 «Проектирование» / *Ю. Н. Федоров.* – М. СИНТЕГ, 2006 г. – 632 с., ил.

- Проектирование систем управления / *Г. К. Гудвин, С. Ф. Греббе, М. Э. Сальгадо.* – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 911 с.: ил.

- Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 1/ *А. Л. Нестеров.* – СПб. Издательство ДЕАН, 2006. – 552 с.: ил.

- Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования; под. ред. *М.Ю. Праховой.* – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с. –(Сер. Бакалавриат).

б) дополнительная литература:

- Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие/ *А. С. Клюев, Б. В. Глазов, П. Х. Дубровский;* под ред. А. С. Клюева. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990.-464 с.: ил.

- Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учеб. заведений / *Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков.* – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 368 с.

- Системы оптимального управления сложными объектами / *З. Г. Салихов, Г. Г. Арунянц, А. Л. Рудковский.* – М.: Теплоэнергетик, 2004. – 496 с.