

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 11:49:13  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6b071e1

**Форма оценочного материала для промежуточной аттестации**  
**Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Элементы автоматизированных систем**

Код, направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Автоматики и компьютерных систем
Выпускающая кафедра	Автоматики и компьютерных систем

**Типовые задания для контрольной работы:**

**Вариант 1**

1. Приведите определение понятия: гидравлическая машина. Приведите примеры гидравлических машин и укажите их область применения. Приведите примеры пневматических устройств, применяемых в системах автоматике. Укажите область применения указанных устройств.
2. Приведите примеры и укажите область применения и ключевые характеристики объемных гидравлических двигателей.
3. На какие категории (по назначению) делятся пневмоаппараты? Приведите примеры устройств в каждой из перечисленных категорий и примеры систем, в которых они могут быть применены. Для представленных примеров систем укажите ключевые функциональные требования.
4. Укажите назначение и опишите содержание структурной схемы автоматизированной системы управления гидравлическим приводом.
5. Разработайте принципиальную схему и функциональную диаграмму «перемещение-шаг» пневматической системы, в которой втягивание цилиндра двустороннего действия происходит только после истечения некоторого количества секунд после его выдвижения. Опишите принцип работы полученной системы.

**Вариант 2**

1. Приведите определение понятия: пневматическая машина. Приведите примеры пневматических машин и укажите их область применения. Приведите примеры пневматических устройств, применяемых в системах автоматике. Укажите область применения указанных устройств.
2. Укажите назначение и опишите содержание принципиальной схемы автоматизированной системы управления пневматическим приводом.
3. Какие пневматические элементы реализуют «ИЛИ»-функцию и «И»-функцию двух входных сигналов? Приведите примеры ситуаций, в которых могут быть применены данные устройства.
4. Перечислите существующие типы гидроаппаратов, а также укажите их функциональное назначение и приведите примеры устройств, относящихся к каждой из категорий. Приведите примеры нефункциональных требований, предъявляемых к автоматизированным системам управления гидроприводом.
5. Разработайте принципиальную схему и функциональную карту гидравлической системы, в которой осуществляется регулирование скорости подачи рабочей жидкости как в область поршня, так и в область штока цилиндра. Опишите принцип действия данной системы.

### Вариант 3

1. Приведите определение понятия: пневматический привод. Приведите примеры пневматических приводов и укажите их область применения. Перечислите типы гидросистем, которые нашли применение в современной практике. Приведите примеры для каждого из приведенных типов.
2. Перечислите типы пневматических элементов, относящихся к логико-вычислительным устройствам. Приведите примеры устройств в каждой из перечисленных категорий и примеры систем, в которых они могут быть применены. Для представленных примеров систем укажите ключевые нефункциональные требования.
3. На какие категории устройств делятся пневматические приводы? Приведите примеры устройств, относящихся к каждой из категорий. Для каждого из устройств необходимо привести пример использования и ключевые характеристики.
4. Укажите назначение и опишите содержание функциональной диаграммы автоматизированной системы управления гидравлическим приводом. Опишите существующие разновидности функциональных диаграмм.
5. Разработайте структурную и принципиальную схему пневматической системы, в которой обеспечивается согласованная работа двух цилиндров двустороннего действия. Другими словами, выдвижение и втягивание второго цилиндра происходит только после того, как аналогичные действия выполнены первым цилиндром. Опишите принцип действия полученной системы.

### Вариант 4

1. Приведите определение понятия: гидравлический привод. Приведите примеры гидравлических приводов и укажите их область применения. Перечислите основные направления (категории) пневматики (пневматических систем и устройств), которые нашли применение в современной практике.
2. Перечислите типы пневматических элементов, относящихся к информационным устройствам. Приведите примеры устройств в каждой из перечисленных категорий и примеры систем, в которых они могут быть применены. Для представленных примеров систем укажите ключевые функциональные требования.
3. Укажите назначение и опишите содержание функциональной карты автоматизированной системы управления пневматическим приводом.
4. Перечислите основные элементы, образующие энергообеспечивающую часть гидравлической системы, а также укажите их функциональное назначение и ключевые характеристики.
5. Разработайте структурную и принципиальную схему гидравлической системы, в которой включение в гидросистему гидрозамка с 4/3-распределителем, обеспечивает удержание гидроцилиндра под нагрузкой в выдвинутом положении до поступления сигнала на втягивание.

### Типовые вопросы к экзамену:

Задания на экзамене содержат 2 теоретических вопроса и практическую задачу.

Задание для оценивания показателя дескриптора «Знает»	Вид задания	Уровень сложности
<b>Вариант 1</b> 1. Примеры и содержание функциональных требований, предъявляемых к автоматизированным системам управления пневматическим приводом. 2. Перечень и назначение основных документов, образующих архитектурную спецификацию автоматизированных систем управления пневмоприводом.	теоретический	репродуктивный

### **Вариант 2**

1. Перечень и назначение основных документов, образующих архитектурную спецификацию автоматизированных систем управления гидроприводом.
2. Типы пневматических элементов, относящихся к устройствам энергоснабжения и информационным устройствам. Приведите примеры устройств в каждой из перечисленных категорий и примеры систем, в которых они могут быть применены.

### **Вариант 3**

1. Назначение, характеристики и область применения пневматического клапана быстрого выхлопа.
2. Назначение, принцип построения и примеры структурной схемы автоматизированной системы управления пневмоприводом.

### **Вариант 4**

1. Назначение, принцип построения и примеры структурной схемы автоматизированной системы управления гидроприводом.
2. Классификация, ключевые характеристики и область применения приводных элементов гидравлических систем.

### **Вариант 5**

1. Назначение, принцип построения и примеры функциональной схемы автоматизированной системы управления пневмоприводом.
2. Примеры и содержание нефункциональных требований, предъявляемых к автоматизированным системам управления гидравлическим приводом.

### **Вариант 6**

1. Назначение, принцип построения и примеры функциональной схемы автоматизированной системы управления гидроприводом.
2. Классификация, назначение, характеристики и область применения пневматических распределителей.

### **Вариант 7**

1. Назначение, принцип построения и примеры принципиальной схемы автоматизированной системы управления пневмоприводом.
2. Классификация, область применения, основные характеристики и принцип действия гидравлических клапанов давления.

### **Вариант 8**

1. Назначение, принцип построения и примеры принципиальной схемы автоматизированной системы управления гидроприводом.
2. Принцип действия, характеристики и области применения классического цилиндра двустороннего действия.

### **Вариант 9**

1. Примеры и содержание функциональных требований, предъявляемых к автоматизированным системам управления гидравлическим приводом.
2. Назначение, существующие разновидности, основные принципы и примеры построения функциональных диаграмм.

### **Вариант 10**

1. Принцип действия, характеристики и области применения цилиндра одностороннего действия.
2. Назначение, ключевые элементы, основные принципы и примеры построения функциональной карты.

### **Вариант 11**

1. Описание алгоритма построения и пример построения функциональной диаграммы и функциональной карты для автоматизированной системы управления гидравлическим приводом.
2. Примеры и содержание нефункциональных требований, предъявляемых к автоматизированным системам управления пневматическим приводом.

### **Вариант 12**

1. Характеристики и область применения гидроаппаратов (для каждой категории).
2. Описание алгоритма построения и пример построения функциональной диаграммы и функциональной карты для автоматизированной системы управления пневматическим приводом.

### **Вариант 13**

1. Область применения, основные характеристики и состав блока подготовки воздуха.
2. Описание алгоритма построения и пример построения принципиальной схемы для автоматизированной системы управления пневматическим приводом.

### **Вариант 14**

1. Характеристики и область применения гидравлического редуционного клапана.

<p>2. Описание алгоритма построения и пример построения принципиальной схемы для автоматизированной системы управления гидравлической приводом.</p> <p><b><u>Вариант 15</u></b></p> <p>1. Пневматические устройства, применяемые в системах автоматике: примеры, основные характеристики и область применения.</p> <p>2. Описание алгоритма построения и пример построения структурной схемы для автоматизированной системы управления пневматическим приводом.</p>		
---	--	--

<b>Задание для оценивания показателя дескриптора «Умеет»</b>	Вид задания	Уровень сложности
<p><b><u>Вариант 1</u></b></p> <p><b>Описание задачи.</b> При нажатии пневмокнопки клапана противоположные металлические штамповки с помощью пневмоцилиндра двустороннего действия перемещаются на второй конвейер. Скорость выдвижения и втягивания пневмоцилиндра настраиваемая. Для контроля давлений на регулируемом участке системы используются манометры, а контроль крайних положений осуществляется концевыми переключателями.</p> <p><b>Задание.</b> Для пневматической системы из описания задачи:  <b>А)</b> провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные пневматические элементы автоматике, которые позволят их реализовать;  <b>Б)</b> разработайте структурную схему и функциональную диаграмму.</p> <p><b><u>Вариант 2</u></b></p> <p><b>Описание задачи.</b> С помощью устройства распределения брикетов брикеты бурого угля избирательно поступают на верхнюю и нижнюю ленту конвейера. Посредством распределителя с переключателем устанавливается верхнее или нижнее положение качающегося лотка. Движение лотка осуществляется цилиндром двустороннего действия. Длительность движения лотка вверх и вниз настраивается. Давление в полостях пневмоцилиндра контролируется манометрами, контроль крайних положений осуществляется концевыми переключателями. В исходном состоянии лоток находится внизу.</p> <p><b>Задание.</b> Для пневматической системы из описания задачи:  <b>А)</b> провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные пневматические элементы автоматике, которые позволят их реализовать;  <b>Б)</b> разработайте принципиальную схему и функциональную карту.</p>	<p>практический</p>	<p>конструктивный, творческий</p>

### **Вариант 3**

**Описание задачи.** На измерительные линейки длиной в 5 и 3 метра нанесены красные метки с шагом в 200 мм. Обе измерительные линейки могут выдвигаться при нажатии любой из двух пневмокнопок. Сигнал на обратный холостой ход подается также кнопкой, но он возможен только в том случае если ток цилиндра двустороннего действия полностью выдвинулся. При выдвигении штока используется дросселирование на выходе.

**Задание.** Для пневматической системы из описания задачи:

- А)** провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные пневматические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;
- Б)** разработайте функциональную схему и функциональную карту.

### **Вариант 4**

**Описание задачи.** При помощи цилиндра двустороннего действия цилиндрические штифты подаются на измерительное устройство. Возвратно-поступательное движение штока обеспечивает подачу штифтов по одному. Импульсный распределитель приводит устройство в колебательное движение. Сигнал на начало движения: «кнопка+концевик». Время выдвигения и втягивания штока цилиндра настраиваемо. Кроме того, в крайнем выдвинутом положении цилиндр также находится некоторое время, после чего возвращается во втянутое состояние.

**Задание.** Для пневматической системы из описания задачи:

- А)** провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные пневматические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;
- Б)** разработайте структурную схему и функциональную карту.

### **Вариант 5**

**Описание задачи.** Тяжелые литые блоки для сборки распределителей должны поступать на линию обработки 1 или 2. Короткое нажатие пневмокнопки приводит к выдвигению штока пневмоцилиндра под действие сжатого воздуха. При нажатии на вторую пневмокнопку шток цилиндра втягивается. В качестве управляющего элемента используется пневмораспределитель с пружинным возвратом.

**Задание.** Для пневматической системы из описания задачи:

- А)** провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные пневматические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;
- Б)** разработайте функциональную схему и функциональную диаграмму.

### **Вариант 6**

**Описание задачи.** Прототип пневматической машины для прессования домашнего мусора работает на давлении воздуха максимум 3 bar. Он оснащен прессом предварительного сжатия, а также основным прессом, развивающим максимальное усилие в 2200 Н. При нажатии пусковой кнопки сначала выдвигается пресс предварительного сжатия, а затем пресс основного сжатия. Выдвижение пресса предварительного сжатия возможно только в том случае, когда пневмоцилиндр, отвечающий за его работу полностью втянут. Обратный ход обоих прессов происходит одновременно. В случае, когда пресс основного сжатия не достигает крайнего выдвинутого положения (резервуар переполнен), обратный ход обоих цилиндров обеспечивает клапан регулировки давления. Переключение происходит, когда давление достигает 2.8 bar.

**Задание.** Для пневматической системы из описания задачи:

- А) провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные пневматические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;
- Б) разработайте принципиальную схему и функциональную диаграмму.

### **Вариант 7**

**Описание задачи.** С целью осуществления выталкивания обработанных деталей чеканочный пресс дополняют гидравлическим устройством. Для этого в станок необходимо встроить гидроцилиндр одностороннего действия, который управляется с помощью двухлинейного двухпозиционного распределителя. В системе также должна быть предусмотрена защита насоса от обратного тока нагнетаемой рабочей жидкости и обеспечен контроль давления на критичных участках системы. Также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления. Скорость цилиндра должна иметь возможность настройки.

**Задание.** Для гидравлической системы из описания задачи:

- А) провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные гидравлические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;
- Б) разработайте структурную схему и функциональную диаграмму.

### **Вариант 8**

**Описание задачи.** Из термостата для расплавленного металла жидкий алюминий направляют в сточный желоб, ведущий затем к машине для литья под давлением. Для этой цели применяется разливочный черпаковый механизм. Чтобы обеспечить соответствующие перемещения разливочного

черпака, применяют гидроцилиндр двустороннего действия. Управление цилиндром осуществляется с помощью четырехлинейного двухпозиционного распределителя. При этом следует иметь в виду, что черпак не должен погружаться в печь если распределитель не включен и не должен погружаться в жидкий металл слишком быстро при переключении распределителя. В системе также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления и осуществлять контроль давления на критичных участках системы.

**Задание.** Для гидравлической системы из описания задачи:

- А) провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные гидравлические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;
- Б) разработайте структурную схему и функциональную карту.

### **Вариант 9**

**Описание задачи.** Транспортной лентой детали непрерывно перемещаются через печь для сушки лакокрасочных покрытий. Для предотвращения излишних потерь тепла через двери печи их открывают ровно настолько, на сколько этого требует высота обрабатываемых деталей. Система гидравлического управления должна быть рассчитана на то, чтобы удерживать двери в течение длительного времени в заданном положении, не позволяя им опускаться под действием собственного веса. Для управления работой гидроцилиндра в рассматриваемой системе необходимо применить четырехлинейный трехпозиционный распределитель, одно из положений которого служит для подъема гидроцилиндра, другое – для его опускания, а третье – для удержания гидроцилиндра в заданном положении. Кроме того, в данной системе также должно быть предусмотрено предохранительное устройство, которое бы предотвратило опускание дверцы из-за утечек рабочей жидкости в распределителе. В системе также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления и осуществлять контроль давления на критичных участках системы.

**Задание.** Для гидравлической системы из описания задачи:

- А) провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные гидравлические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;
- Б) разработайте принципиальную схему и функциональную карту.

### **Вариант 10**

**Описание задачи.** Детали закрепляют с помощью гидроцилиндра. Чтобы исключить возможность повреждения обрабатываемых деталей, необходимо предусмотреть снижение скорости сближения в процессе их закрепления. В то же время скорость открытия должна сохраняться постоянной.



В системе также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления и осуществлять контроль давления на критичных участках системы.

**Задание.** Для гидравлической системы из описания задачи:

**А)** провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные гидравлические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;

**Б)** разработайте принципиальную схему и функциональную диаграмму.

### **Вариант 11**

**Описание задачи.** Листовые штампы разной массы устанавливаются на пресс с помощью гидравлического подъемного крана. При этом цилиндр двустороннего действия выполняет подъем и опускание груза. При вводе гидравлического подъемного крана в эксплуатацию выяснилось, что скорость выдвижения штока гидроцилиндра слишком велика, поэтому с целью снижения скорости в систему управления надо установить дроссель с обратным клапаном. В системе также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления и осуществлять контроль давления на критичных участках системы.

**Задание.** Для гидравлической системы из описания задачи:

**А)** провести анализ функциональных и нефункциональных требований к системе и по его результатам выбрать оптимальные стандартные гидравлические элементы автоматики, которые позволят их реализовать;

**Б)** разработайте функциональную схему и функциональную диаграмму.