

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Элементы пневмоавтоматики**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шилин Д.В.
	Идентификатор	R495daf18-ShilinDV-59db3f0e

(подпись)

Д.В. Шилин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249

(подпись)

Д.В.
Вершинин

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1f2

(подпись)

А.В.
Бобряков

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен проводить натурные и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

ИД-4 Демонстрирует знание алгоритмов решения типовых задач моделирования процессов и объектов автоматизации и управления, областей и способов их применения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Пневматические системы управления (Тестирование)
2. Системы управления пневмоприводами (Тестирование)
3. Условные графические обозначения элементов пневмосхем (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Булева алгебра (Тестирование)
2. Логические функции и их реализация средствами пневмоавтоматики (Тестирование)

БРС дисциплины

9 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	6	9	12	15
Пневматические системы управления						
Классификация пневмоустройств	+					
Применение пневматических систем	+					
Достоинства и недостатки пневмосистем	+					
Условные графические обозначения элементов пневмосхем						
Основные положения. Примеры построения условных графических обозначений аппаратов			+			
Условные изображения			+			
Правила изображения принципиальных пневматических схем. Правила изображения пневмораспределителей			+			

Компоновка схемы. Термины и обозначения		+			
Системы управления пневмоприводами					
Способы построения пневматических систем			+		
Классификация пневмосистем по типу управления			+		
Булева алгебра					
Булева алгебра				+	
Логические функции и их реализация средствами пневмоавтоматики					
Последовательностные функции					+
Примеры построения пневмосхем					+
Управление пневмоцилиндром одностороннего действия					+
Управление пневмоцилиндром двустороннего действия					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-4ПК-1 Демонстрирует знание алгоритмов решения типовых задач моделирования процессов и объектов автоматизации и управления, областей и способов их применения	<p>Знать:</p> <p>методы конструирования и проектирования для создания элементов пневмоавтоматики и пневмоприводов</p> <p>условные обозначения пневматических устройств</p> <p>принципы действия пневматических элементов автоматки, исполнительных механизмов и систем энергоснабжения</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и систем пневматической автоматки</p> <p>выполнять инженерные расчеты пневматических устройств и приводов</p>	<p>Пневматические системы управления (Тестирование)</p> <p>Условные графические обозначения элементов пневмосхем (Тестирование)</p> <p>Системы управления пневмоприводами (Тестирование)</p> <p>Булева алгебра (Тестирование)</p> <p>Логические функции и их реализация средствами пневмоавтоматики (Тестирование)</p>

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Пневматические системы управления

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 20 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на знание пневматических систем, их достоинства и недостатки

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: принципы действия пневматических элементов автоматики, исполнительных механизмов и систем энергоснабжения</p>	<p>1. Является ли простота конструкции, изготовления и технического обслуживания достоинством систем на базе пневматического оборудования</p> <p>1. Да 2. Нет</p> <p>Ответ: 1</p> <p>2. Какие из приведенных достоинств можно отнести к струйной технике</p> <p>1. Данные устройства не имеют механических подвижных частей 2. Устройства работают на высоком давлении 3. Не подвержены радиационным воздействиям 4. Не чувствительны к колебаниям температуры</p> <p>Ответ: 1,3,4</p> <p>3. Струйные элементы обладают наиболее низким быстродействием по сравнению с другими элементами пневмоавтоматики</p> <p>1. Да 2. Нет</p> <p>Ответ: 2</p> <p>4. Создание усилий с помощью пневматических систем может достигаться следующим образом</p> <p>1. За счет создания вакуума или избыточного давления между пневматическим устройством и объектом 2. Только лишь за счет создания избыточного давления между пневматическим устройством и объектом 3. Только лишь за счет создания вакуума между пневматическим устройством и объектом</p> <p>Ответ: 1</p> <p>5. Устройства струйной техники или пневмоники,</p>
---	---

	<p>работают при давлении</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. до 0,002 МПа 2. до 0,02 МПа 3. до 0,2 МПа 4. до 2 МПа <p>Ответ: 2</p> <p>6.К основным недостаткам пневмосистем можно отнести следующее</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сложность реализации заданных законов движения 2. Малая скорость передачи пневматических сигналов 3. Низкая скорость движения штока пневмоцилиндра может 4. Маленький срок службы 5. Чувствительность к радиации и электромагнитным излучениям <p>Ответ: 1,2</p> <p>7.Струйная техника работает на высоком давлении</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Да 2. Нет <p>Ответ: 2</p> <p>8.Что может входить в состав пневматической системы управления</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пневматические датчики 2. Реле 3. Струйные устройства 4. Гидравлическая аппаратура <p>Ответ: 1,2,3</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется если задание выполнено в полном объеме или выбрано верно на 80 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется если большинство вопросов раскрыто. Выбрано верное направления для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется если задания преимущественно выполнены

КМ-2. Условные графические обозначения элементов пневмосхем

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение

задания, устанавливается не более 15 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на знание принципов построения условных обозначений пневмоаппаратов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы конструирования и проектирования для создания элементов пневмоавтоматики и пневмоприводов

1. Как обозначаются сигналы от датчиков, которые распознают исходное, т.е. нулевое положение исполнительного механизма

- 1. a0 , b0 , c0
- 2. a1, b1 , c1
- 3. a2, b2 , c2

Ответ: 1

2. Расположите в правильном порядке подсистемы из которых состоит любая пневматическая схема (сверху-вниз)

- 1. логико-вычислительная подсистема --> информационная подсистема --> исполнительная подсистема
- 2. исполнительная подсистема --> логико-вычислительная подсистема --> информационная подсистема
- 3. исполнительная подсистема --> информационная подсистема --> логико-вычислительная подсистема
- 4. исполнительная подсистема --> информационная подсистема --> логико-вычислительная подсистема

Ответ: 2

3. Укажите цилиндр двухстороннего действия

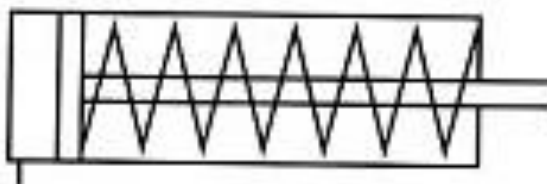


Figure 1 1

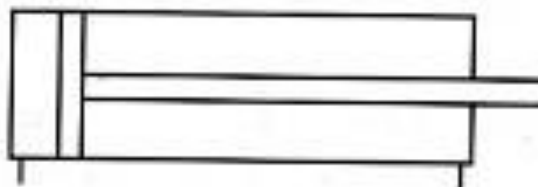


Figure 2 2

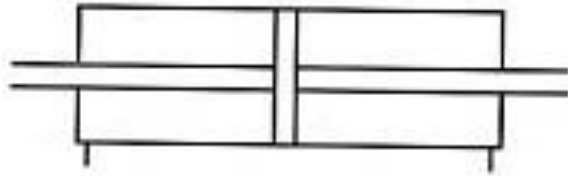


Figure 3 3

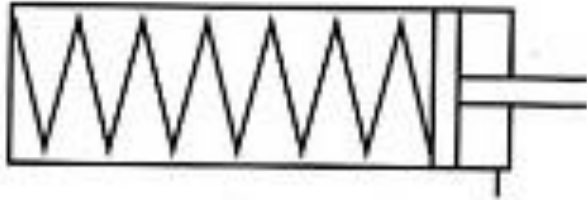


Figure 4 4



Figure 5 5

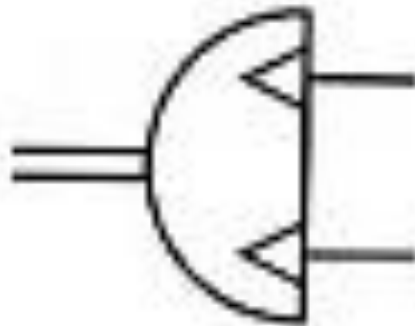


Figure 6 6

Ответ:2,3,5

4.Как выглядит логический элемент "ИЛИ" (клапан "ИЛИ")

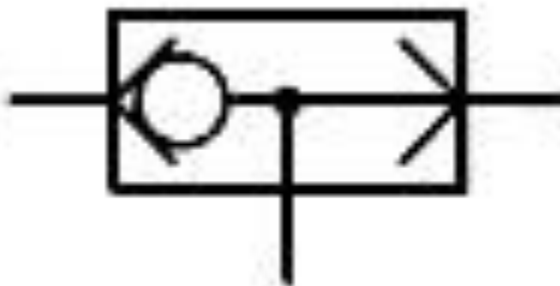


Figure 7 1

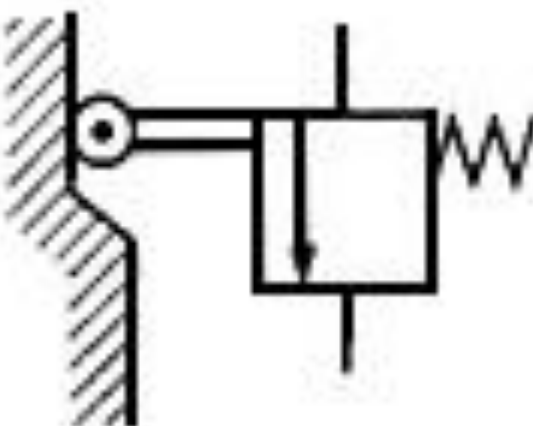


Figure 8 2



Figure 9 3



Figure 10 4

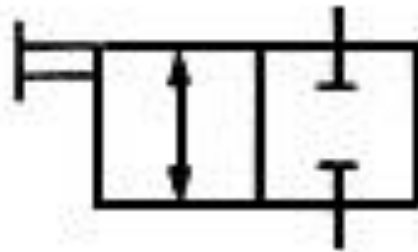


Figure 11 5



Figure 12 6

Ответ: 1

5. Как выглядит графическое обозначение 3/2 распределителя с моностабильным механическим (ручным) управлением



Figure 13 1

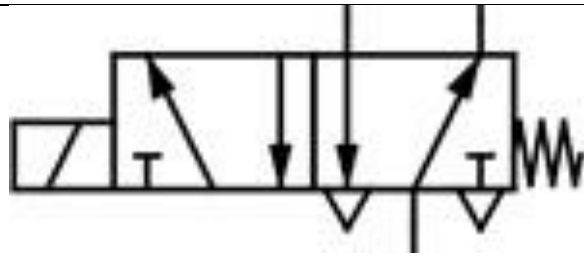


Figure 14 2

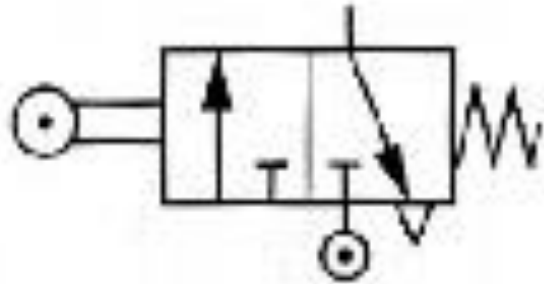


Figure 15 3

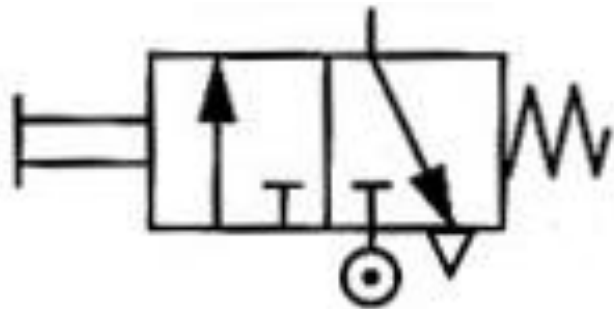


Figure 16 4

Ответ: 4

6. Как выглядит условное обозначение устройства подготовки воздуха - "Фильтр"



Figure 17 1

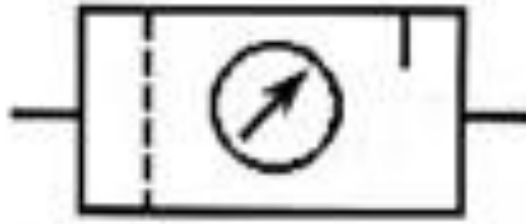


Figure 18 2

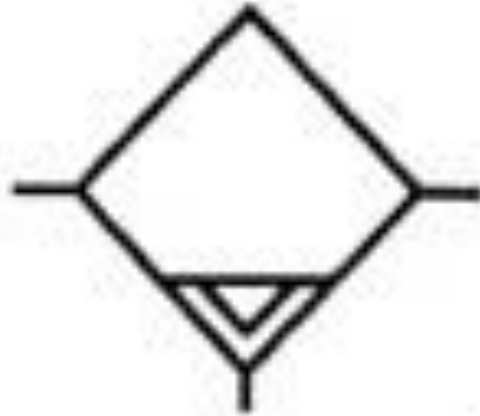


Figure 19 3

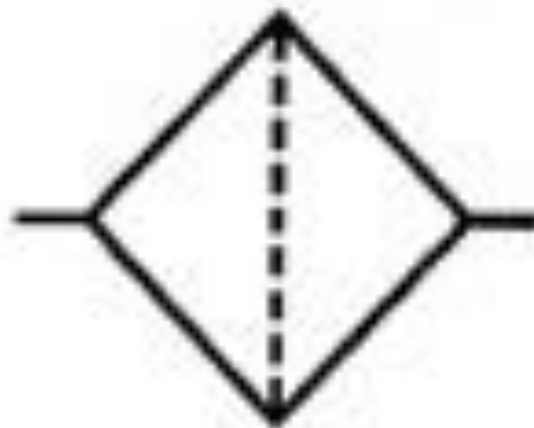


Figure 20 4

Ответ: 4

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется если задание выполнено в полном объеме или выбрано верно на 80 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется если большинство вопросов раскрыто. Выбрано верное направления для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется если задания преимущественно выполнены

КМ-3. Системы управления пневмоприводами

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 20 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

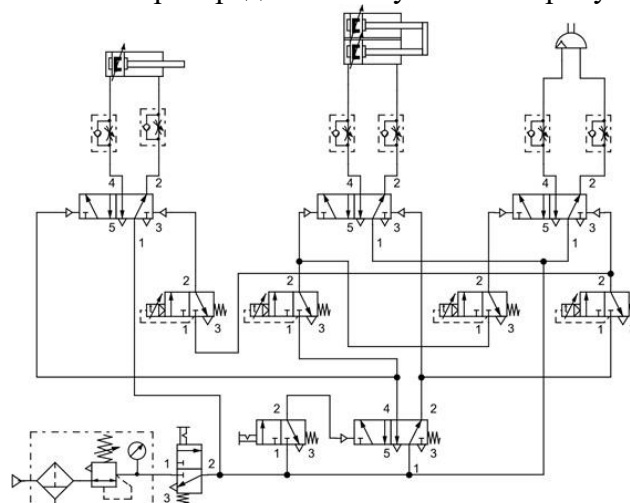
Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на знание классификации пневмосистем по типу управления

Контрольные вопросы/задания:

Знать: условные обозначения пневматических устройств

1. Сколько распределителей указано на рисунке



1. 1. 4
2. 6
3. 10
4. 1
5. 8

Ответ: 3

2. Что называется циклом

1. Циклом называется определенная последовательность перемещений рабочих органов, по окончании которых они возвращаются в исходное положение

2. Циклами называются последовательные комбинации состояний исполнительных устройств, отличающиеся состоянием хотя бы одного из них

Ответ: 1

3. Возможно ли табличным способом задать условия работы приводов

1. Да

2. Нет
Ответ: 1
4. Какая схемная реализация соответствует операции конъюнкции

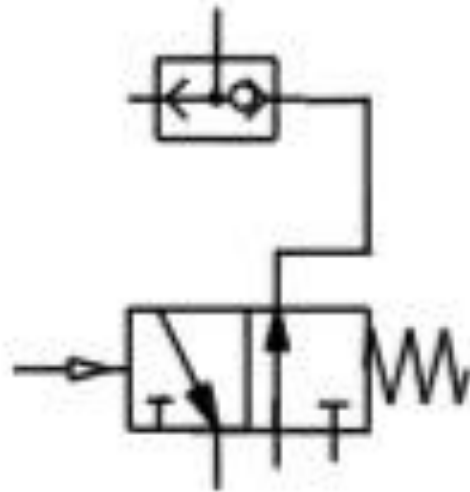


Figure 21 1



Figure 22 2

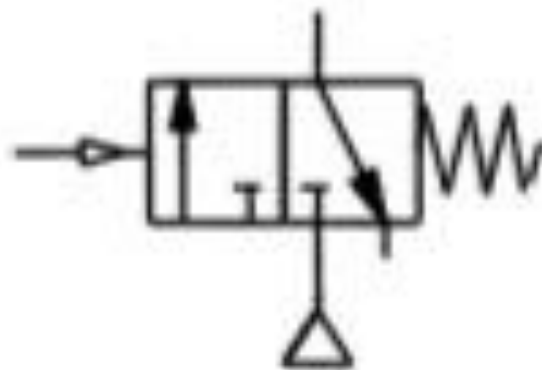


Figure 23 3

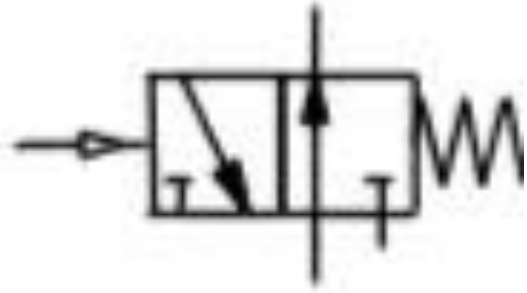


Figure 24 4

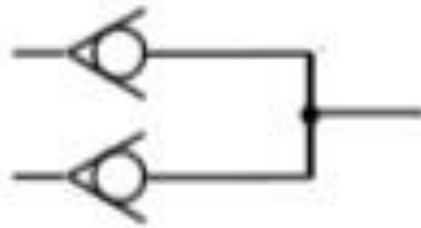
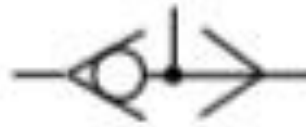


Figure 25 5

Ответ: 2

5.Какая схемная реализация соответствует операции дизъюнкции

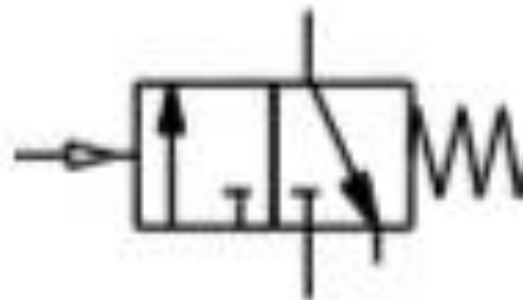


Figure 26 1

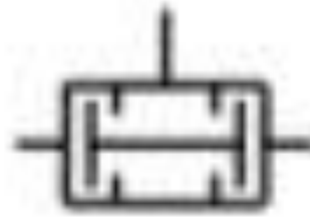


Figure 27 2

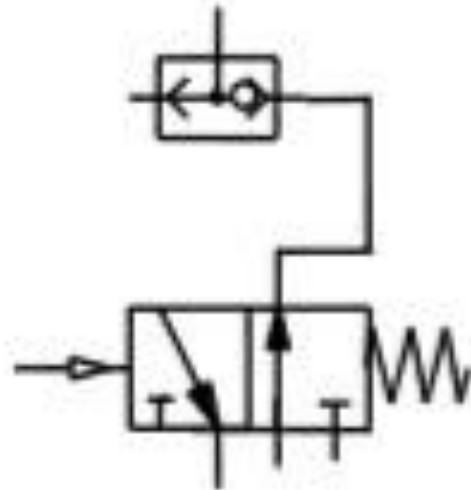


Figure 28 3

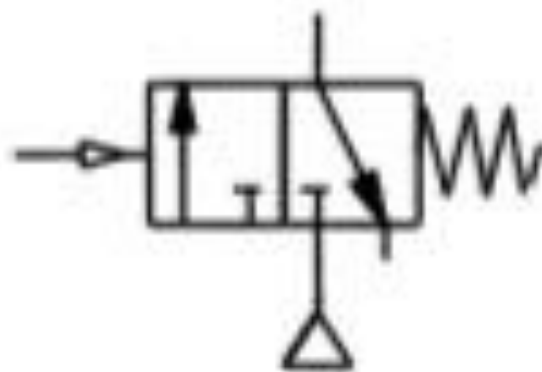


Figure 29 4

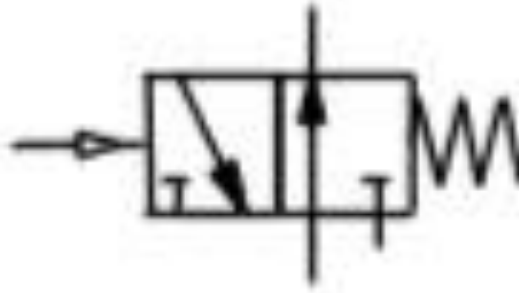


Figure 30 5

Ответ: 4

6. Существует ли распределительный закон в алгебре логики

1. Да
2. Нет

Ответ: 1

7. Функции операторов не могут выполнять устройства низкого давления

1. Да
2. Нет

Ответ: 2

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется если задание выполнено в полном объеме или выбрано верно на 80 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется если большинство вопросов раскрыто. Выбрано верное направления для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется если задания преимущественно выполнены

КМ-4. Булева алгебра

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

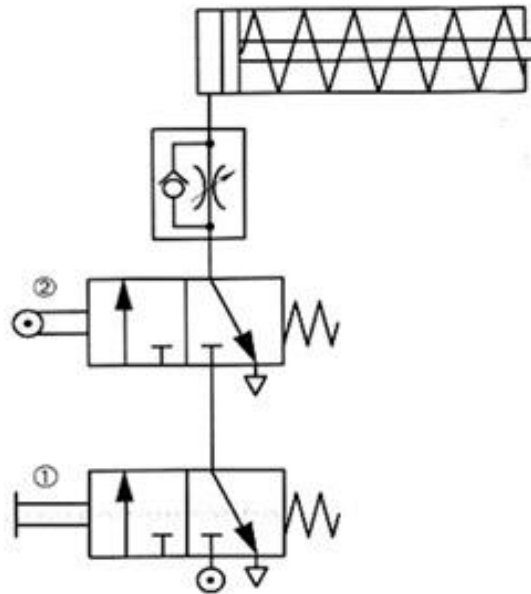
Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на практическое изучение логических операций, формул и их преобразований

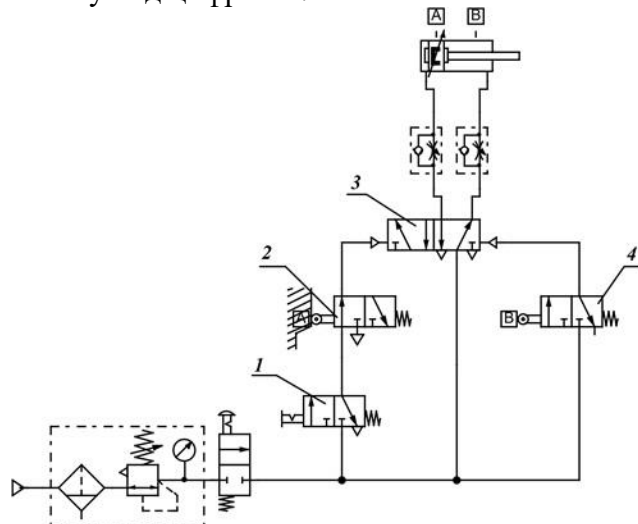
Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять инженерные расчеты пневматических устройств и приводов

1. Рассмотрите: Возможно ли реализовать триггер на моностабильном распределителе с односторонним пневмоуправлением
2. Продемонстрируйте как выглядит пневмосхема, реализующая задержку включения
3. Объясните: Можно ли использовать представленную пневматическую схему для совмещения управлений от оператора и от системы управления в процессе работы механизма



4. Объясните: Что произойдет после нажатия на кнопку под цифрой 1?



5. Рассмотрите: Если в технологическом процессе требуется регулировка скорости штока пневмоцилиндра одностороннего действия в обоих направлениях необходимо
6. Напишите переместительный закон для двух аргументов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-5. Логические функции и их реализация средствами пневмоавтоматики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

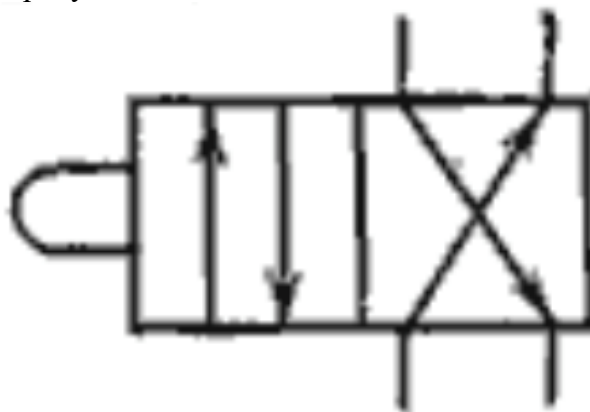
Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на исследование синтеза на базе трехлинейных двухпозиционных пневмораспределителей (ППР) логических функций дискретных с управления

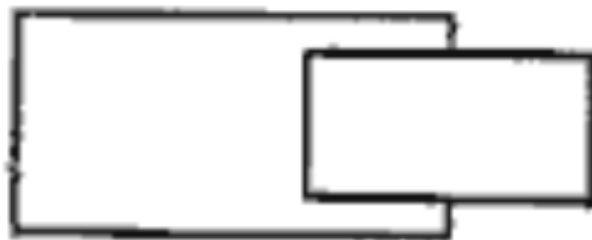
Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и систем пневматической автоматики

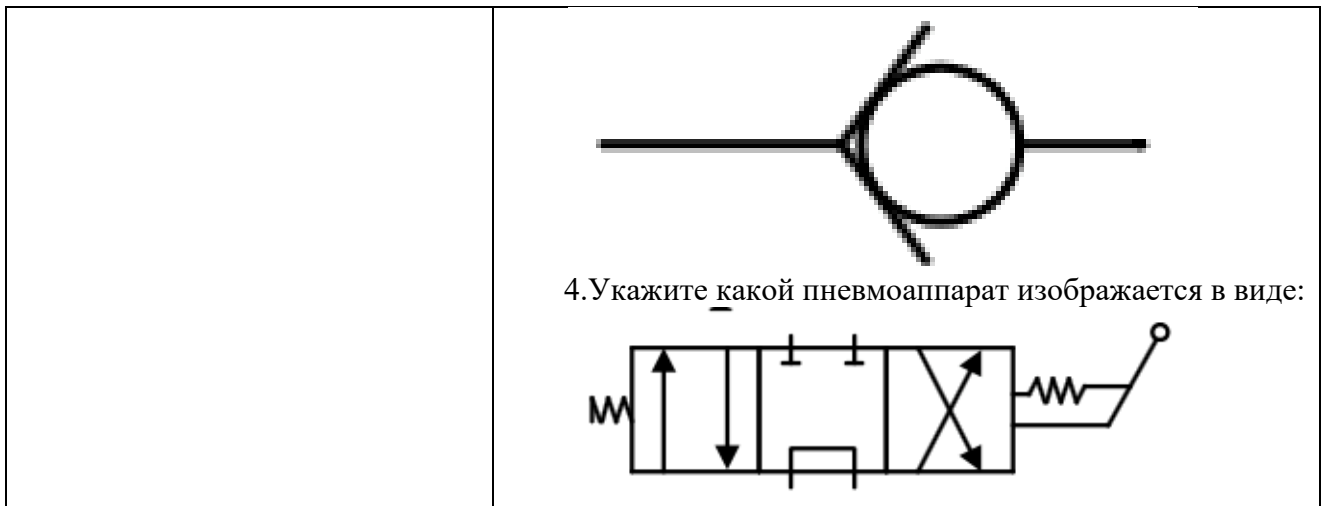
1. Укажите какой пневматический элемент изображен на рисунке?



2. Укажите какой пневматический элемент изображен на рисунке?



3. Укажите изображение какого элемента приведено на схеме:



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

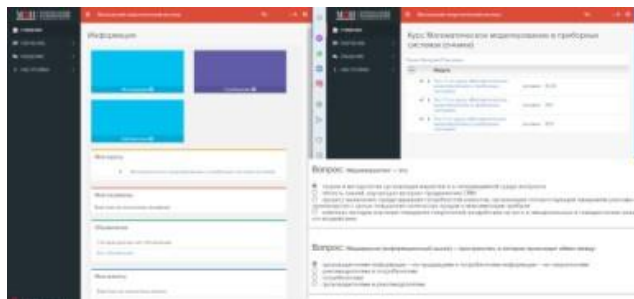
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-1 Демонстрирует знание алгоритмов решения типовых задач моделирования процессов и объектов автоматизации и управления, областей и способов их применения

Вопросы, задания

- 1.Последовательностные функции
- 2.Управление пневмоцилиндром двустороннего действия
- 3.Управление пневмоцилиндром одностороннего действия
- 4.Способы построения пневматических систем
- 5.Компоновка схемы
- 6.Распределители с пневмоуправлением и распределители с электромагнитным управлением
- 7.Условия вычерчивания принципиальной пневматической схемы
- 8.Правила изображения принципиальных пневматических схем. Правила изображения пневмораспределителей
- 9.Подготовка воздуха для систем струйной пневмоавтоматики
- 10.Подготовка воздуха для систем пневмоавтоматики, работающих в области нормальных и высоких давлений
- 11.Пневмоавтоматика. Общие сведения: область применения, основные технические направления

12. Основные законы и соотношения алгебры логики

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Возможно ли с помощью циклограммы задать условия работы приводов

Ответы:

1. Да 2. Нет

Верный ответ: 1

2. Правда ли, что если установить последовательно два дросселя с обратными клапанами, подключенными навстречу друг другу, то такая схема позволит производить регулировку скорости штока пневмоцилиндра одностороннего действия в обоих направлениях

Ответы:

1. Да 2. Нет

Верный ответ: 1

3. Возможно ли реализовать триггер на моностабильном распределителе с односторонним пневмоуправлением

Ответы:

1. Да 2. Нет

Верный ответ: 1

4. Можно ли отнести малую скорость передачи пневматических сигналов к недостаткам пневмосистем

Ответы:

1. Да 2. Нет

Верный ответ: 1

5. Устройства струйной техники или пневмоники, работают при давлении

Ответы:

1. до 0,002 МПа 2. до 0,02 МПа 3. до 0,2 МПа 4. до 2 МПа

Верный ответ: 2

6. Струйная техника работает на высоком давлении

Ответы:

1. Да 2. Нет

Верный ответ: 2

7. Что может входить в состав пневматической системы управления

Ответы:

1. Реле 2. 3/2 распределитель 3. Гидравлическая аппаратура

Верный ответ: 1,2

8. Функции операторов могут выполнять устройства низкого давления

Ответы:

1. Да 2. Нет

Верный ответ: 1

9. В какой подсистеме, как правило, располагаются путевые выключатели и распределители с механическим управлением

Ответы:

1. исполнительная подсистема 2. логико-вычислительная подсистема 3. информационная подсистема

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности

практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. Студент в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»