

**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
2021**

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	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae52558

(подпись)

А.А.

Бородкин

(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-70dec1fa

(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 (Решение задач)
2. Логические функции и их реализация средствами пневмоавтоматики (Решение задач)

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
Назначение пневматических систем						
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			+		
Алгебра логики в пневмосистемах					
Булева алгебра				+	
Реализация последовательностных функций. Примеры построения пневмосхем					
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 (Решение задач)</p> <p>Логические функции и их реализация средствами пневмоавтоматики (Решение задач)</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 энергообеспечения</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

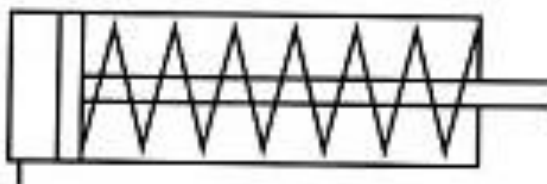


Figure 1 1

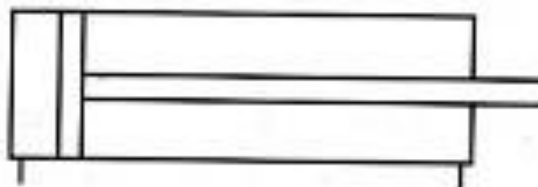


Figure 2 2

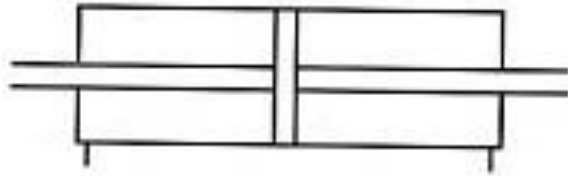


Figure 3 3

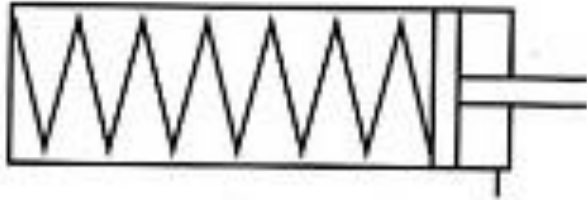


Figure 4 4



Figure 5 5

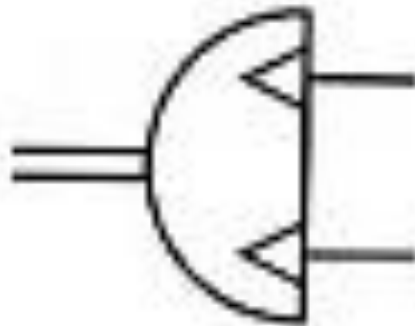


Figure 6 6

Ответ:2,3,5

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

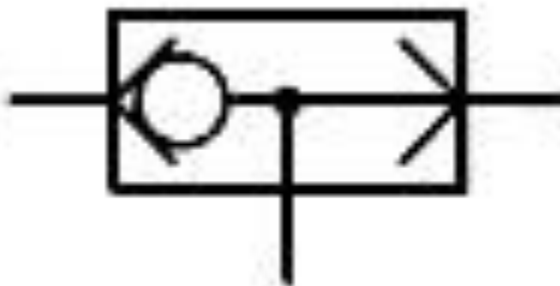


Figure 7 1

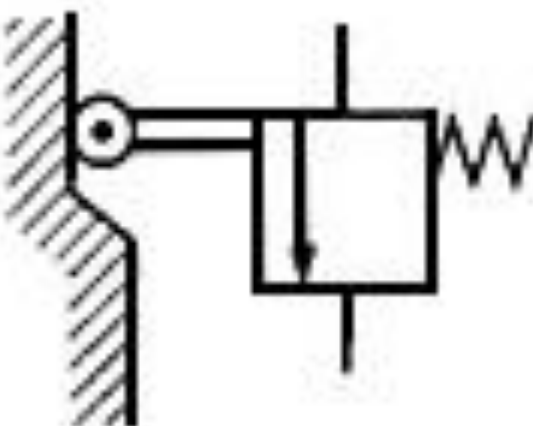


Figure 8 2



Figure 9 3



Figure 10 4

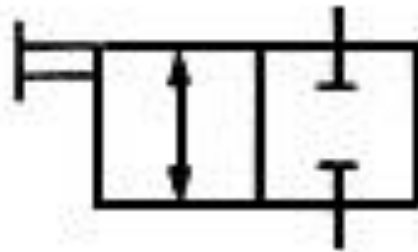


Figure 11 5



Figure 12 6

Ответ: 1

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



Figure 13 1

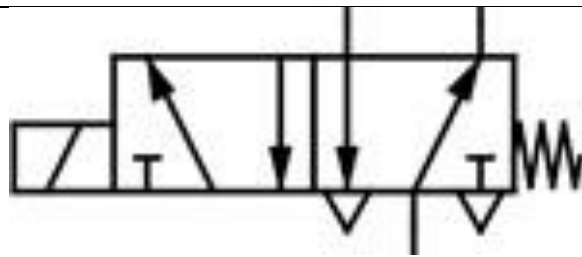


Figure 14 2

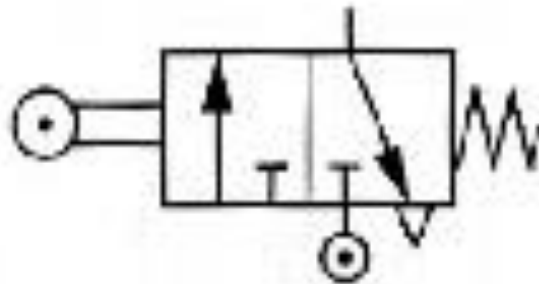


Figure 15 3

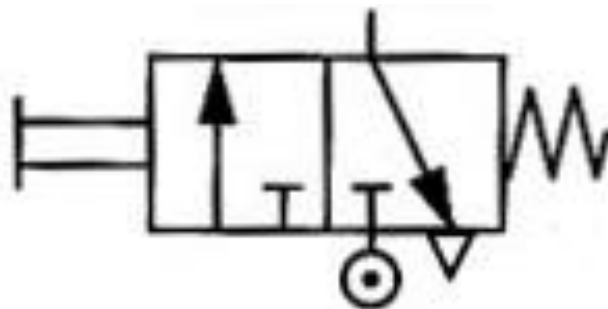


Figure 16 4

Ответ: 4

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

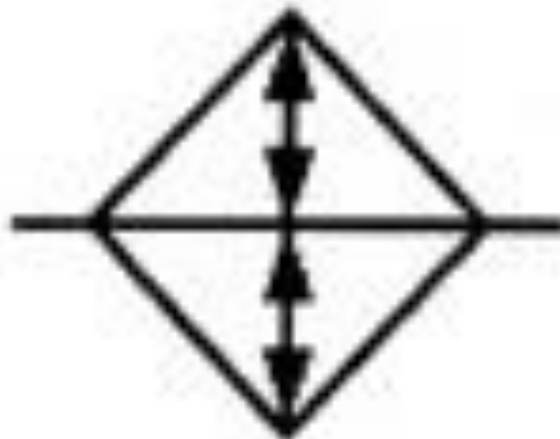


Figure 17 1



Figure 18 2

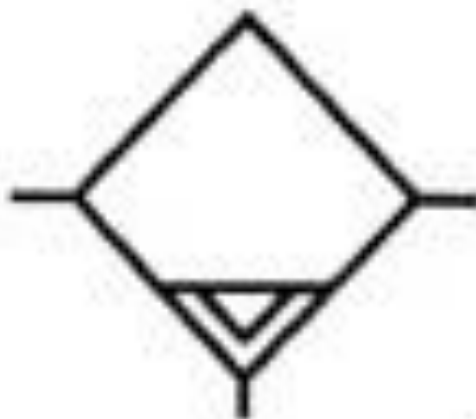


Figure 19 3

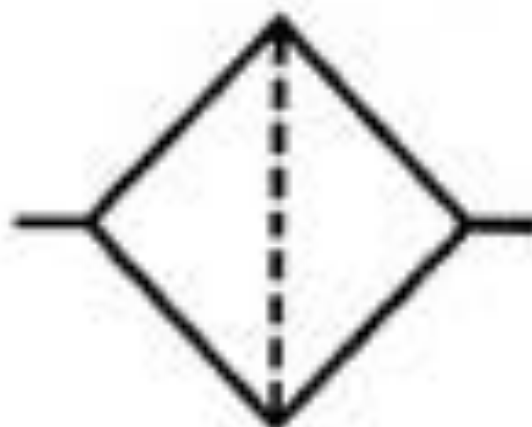


Figure 20 4

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

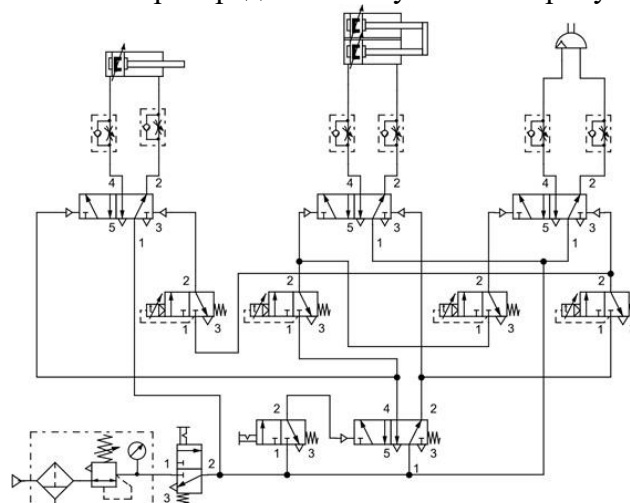
Краткое содержание задания:

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. 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

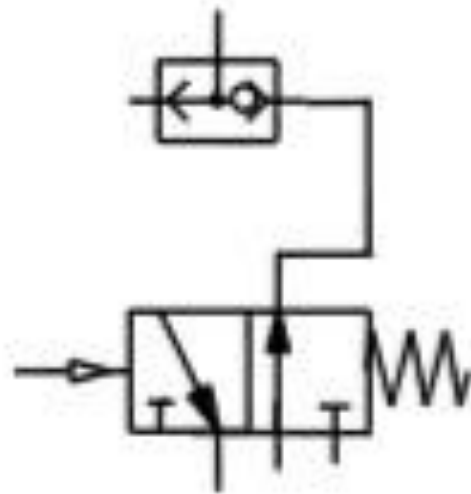


Figure 21 1



Figure 22 2

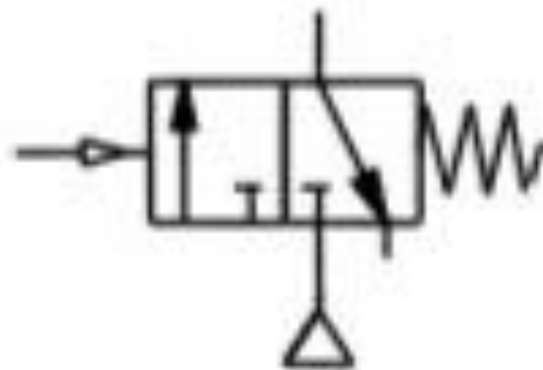


Figure 23 3

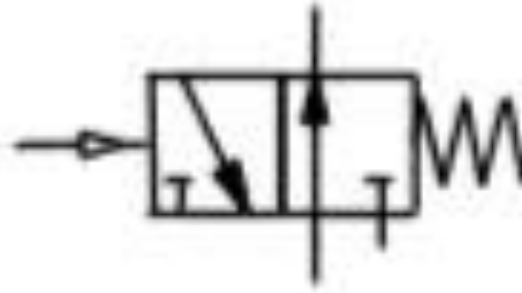


Figure 24 4

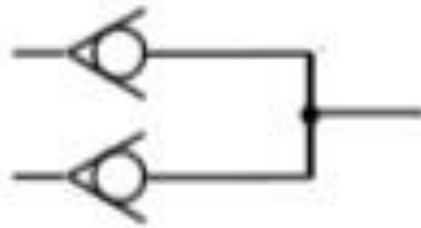
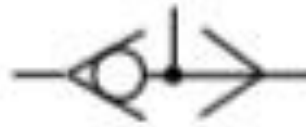


Figure 25 5

Ответ: 2

5.Какая схемная реализация соответствует операции дизъюнкции

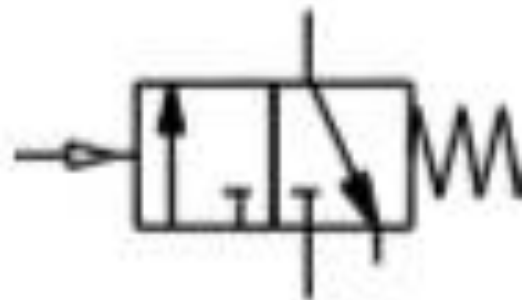


Figure 26 1

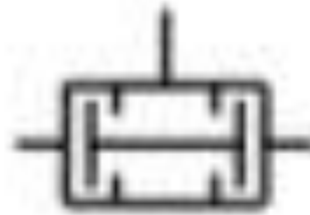


Figure 27 2

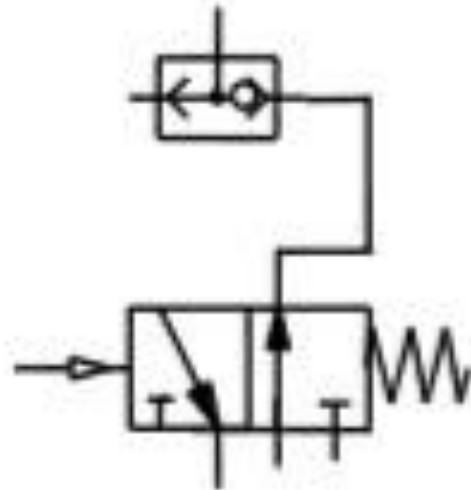


Figure 28 3

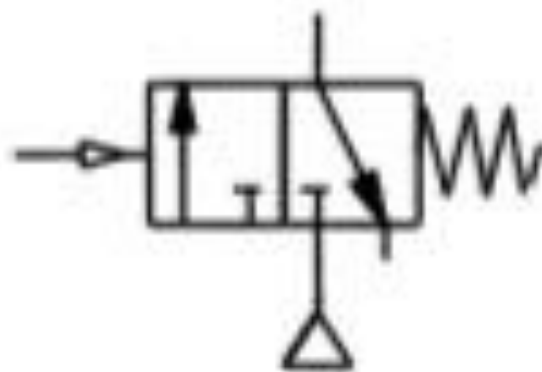


Figure 29 4

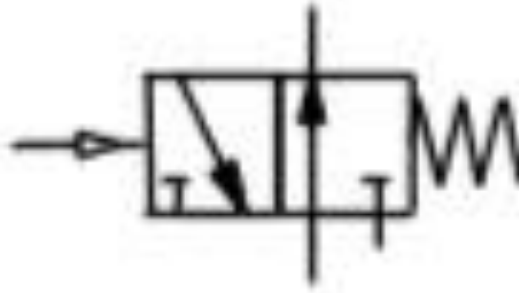


Figure 30 5

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: Решение задач

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные функции алгебры логики 2. Составьте таблицу истинности для функции Пирса 3. Составьте таблицу истинности для функции Шеффера 4. Составьте таблицу истинности для логической операции XOR 5. Найдите значение функции $Y = x_1 \square x_2 \square x_1 \square x_2$ при $x_1=0, x_2=1$ 6. Напишите переместительный закон для двух аргументов
---	--

Описание шкалы оценивания:*Оценка:* зачтено*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется "зачтено" если работа выполнена в соответствии с заданием*Оценка:* не зачтено*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется «не зачтено», если работа не представлена на проверку, выполнена не верно или выполнена с ошибками**КМ-5. Логические функции и их реализация средствами пневмоавтоматики****Формы реализации:** Письменная работа**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач**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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Используя соответствующие пневмоэлементы, соберите последовательно системы реализации функций «ДА» и «НЕТ» 2. Установив с помощью БПВ давление в магистрали стэнда $p_{вх} = 0,4$ МПа, проверьте правильность выполнения собранных систем с помощью пневмоцилиндра одностороннего действия (по выдвиганию/втягиванию штока) 3. Аналогичным образом последовательно реализуйте функции «КОНЪЮНКЦИЯ», «ДИЗЪЮНКЦИЯ», «ИМПЛИКАЦИЯ», «ЗАПРЕТ». Составьте индивидуальный отчет о проделанной работе 4. Ответьте на вопрос: Можно ли использовать представленную пневматическую схему для совмещения управлений от оператора и от системы управления в процессе работы механизма
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется "зачтено" если работа выполнена в соответствии с заданием

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Выставляется «не зачтено», если работа не представлена на проверку, выполнена не верно или выполнена с ошибками

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»