

**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: Системы и технические средства автоматизации и управления**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Элементы и системы гидроавтоматики**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ганин П. Е.
	Идентификатор	R12576bc6-GaninPY-2ddb3f0e

(подпись)

П.Е. Ганин

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	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)

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

2. ПК-2 Способен разрабатывать системы и технические средства автоматизации и управления на основе современных программных и аппаратных средств

ИД-5 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Описание работы гидроаппаратов. (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Гидравлический расчет (Контрольная работа)

2. Опрос теоретической части (Коллоквиум)

3. Построение электрогидравлической схемы. (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	10	12
Основные понятия и определения. Регулирующая аппаратура.					
Основные понятия и определения. Принципиальная схема гидропривода.	+				
Общая характеристика гидроаппаратуры.	+				
Регулирующая аппаратура.	+				
Направляющая аппаратура. Гидропривод и гидравлические системы.					
Направляющая аппаратура.			+		

Общая характеристика гидравлических систем автоматики и гидропривода.		+		
Рабочие жидкости гидросистем.		+		
Гидросистемы с различным типом управления.				
Нерегулируемые гидросистемы.			+	
Гидросистемы с дроссельным управлением.			+	
Гидросистемы с машинным и машинно-дроссельным управлением.			+	
Следящие гидросистема. Основы проектирования и принципы действия.				
Основы проектирования автоматизированных гидравлических приводов.				+
Основы следящих гидросистем.				+
Источники энергопитания гидравлических систем и вспомогательное оборудование.				+
Вес КМ:	25	25	25	25

§Общая часть/Для промежуточной аттестации§

### БРС курсовой работы/проекта

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	8	12	14
Составление принципиальной гидравлической схемы		+			
Расчет временных и кинематических параметров цикла			+		
Построение циклограммы работы гидропривода			+		
Построение электрической схемы управления гидроприводом			+		
Расчет основных параметров и выбор гидродвигателей				+	
Расчет потребного расхода и полезной мощности за цикл работы гидропривода				+	
Расчет дроссельных ограничителей расходов				+	
Определение параметров и выбор типа насосной установки					+
Расчет параметров трубопроводов					+
Составление перечня гидравлических устройств					+
Вес КМ:	15	25	30	30	

## 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-4 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание алгоритмов решения типовых задач моделирования процессов и объектов автоматизации и управления, областей и способов их применения	Знать: Функциональное назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики регулирующих и направляющих гидроаппаратов. Уметь: Выбирать тип гидравлического аппарата на заданные технические условия, разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.	Опрос теоретической части (Коллоквиум) Гидравлический расчет (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-5 <sub>ПК-2</sub> Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Знать: Условные графические обозначения гидроаппаратов на принципиальных гидравлических схемах. Уметь:	Описание работы гидроаппаратов. (Лабораторная работа) Построение электрогидравлической схемы. (Контрольная работа)

		Проводить расчёт основных конструктивных параметров гидроаппаратов.	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Опрос теоретической части

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Коллоквиум

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Продолжительность 30 минут.

**Краткое содержание задания:**

Предоставить ответ на вопрос.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать:                      Функциональное назначение, устройство, принцип действия,                      основные характеристики регулирующих и направляющих гидроаппаратов.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. В чем состоит различие между объемным и гидродинамическим приводом?</li><li>2. Чем определяется высокая энергоемкость гидропривода по сравнению с электрическим и пневматическим приводами?</li><li>3. Чем объясняется высокое быстродействие объемного гидропривода?</li><li>4. Как осуществляется защита машин, оснащенных гидроприводом, от перегрузок?</li><li>5. Чем определяется выбор вязкости рабочей жидкости?</li></ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 25*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

## КМ-2. Гидравлический расчет

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Продолжительность 25 минут.

**Краткое содержание задания:**

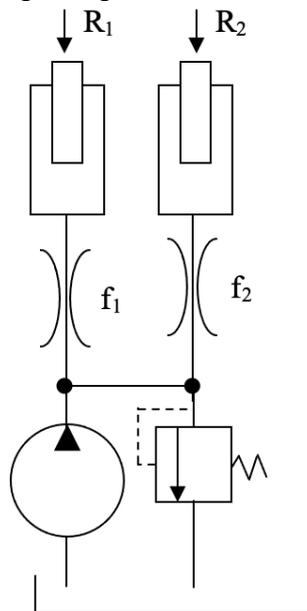
Решить задачу согласно индивидуальному заданию.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: Выбирать тип гидравлического аппарата на заданные технические условия, разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.

1. Дано: Два одинаковых плунжерных гидроцилиндра с площадями  $S$  преодолевают нагрузки  $R_1$  и  $R_2$  (см. рисунок). Последовательно цилиндрам включены дроссели с площадями проходного сечения соответственно  $f_1$  и  $f_2$ , которые обеспечивают одновременное движение плунжеров. Коэффициент расхода дросселей одинаков и равен  $m$ . Плотность рабочей жидкости  $\rho$ . Насос подает в систему расход  $Q_H$ . Клапан настроен на давление  $p_K$ . КПД машин равны 1.

Примечание: решением задачи является правильно записанная последовательность формул с обоснованием их применимости и итоговая формула для определения искомой величины через известные параметры.

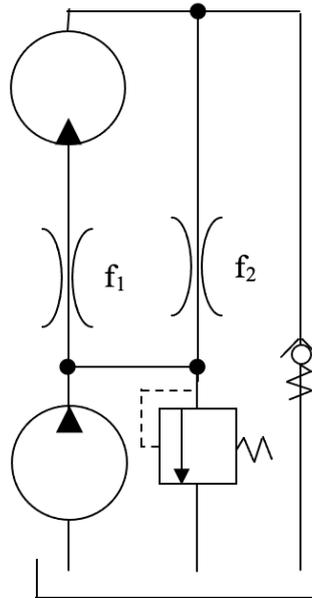


Определить скорость движения плунжеров цилиндров Ц1 и Ц2, если известно, что  $R_1 > R_2$  и потребляемая насосом мощность  $P_H < p_K \cdot Q_H$ .

2. Дано: Вал гидромотора (см. рисунок) вращается с частотой  $n$ , нагрузка на валу равна  $M$ , рабочий объем гидромотора  $V_0$ . Последовательно мотору включен дроссель. Параллельно системе мотор-дроссель

включен дроссель с площадью проходного сечения  $f_2$ . Коэффициент расхода дросселей одинаков и равен  $m$ . Плотность рабочей жидкости  $\rho$ . На выходе гидросистемы установлен подпорный клапан, настроенный на давление  $p_П$ . Насос подает в систему расход  $Q_н$ . Клапан настроен на давление  $p_k$ . КПД машин равны 1.

Примечание: решением задачи является правильно записанная последовательность формул с обоснованием их применимости и итоговая формула для определения искомой величины через известные параметры.



Найти: Площадь проходного сечения последовательного мотору дросселя  $f_1$ , если известно, что потребляемая насосом мощность  $P_Н = p_k \cdot Q_н$ .

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет

теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 25*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

### **КМ-3. Описание работы гидроаппаратов.**

**Формы реализации:** Допуск к лабораторной работе

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Продолжительность 20 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

Описать принцип действия устройства гидроаппарата.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Условные графические обозначения гидроаппаратов на принципиальных гидравлических схемах.	1.Опишите принцип действия работы напорного клапана прямого действия. 2.Опишите принцип действия работы напорного клапана непрямого действия. 3.Опишите принцип действия работы редукционного клапана. 4.Опишите принцип действия работы регулятора расхода. 5.Опишите принцип действия работы делителя потока.
---	---

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка: не зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

### **КМ-4. Построение электрогидравлической схемы.**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Продолжительность 30 минут.

#### **Краткое содержание задания:**

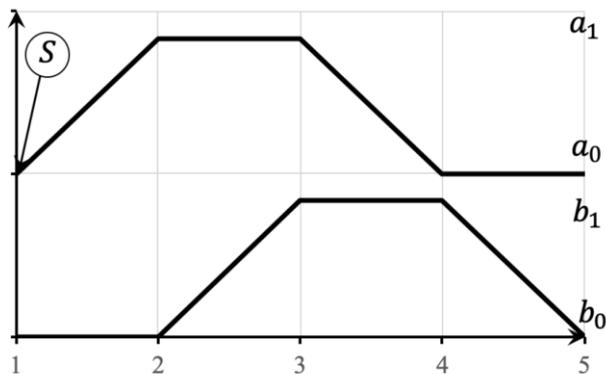
Выписать и оптимизировать аналитическую запись системы управления гидроприводом.  
Построить электрическую схему управления на базе релейно-контактной логики.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

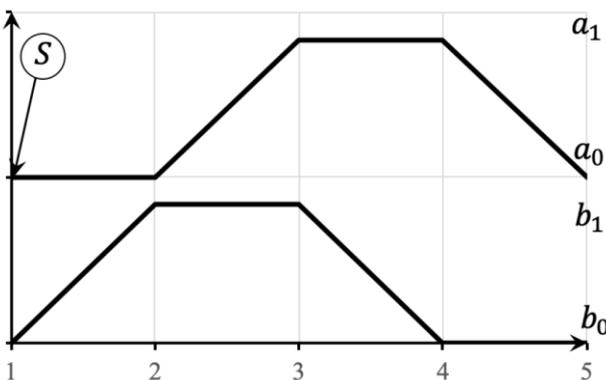
Уметь: Проводить расчёт	1.Постройте электрическую схему управления
-------------------------	--

основных конструктивных параметров гидроаппаратов.

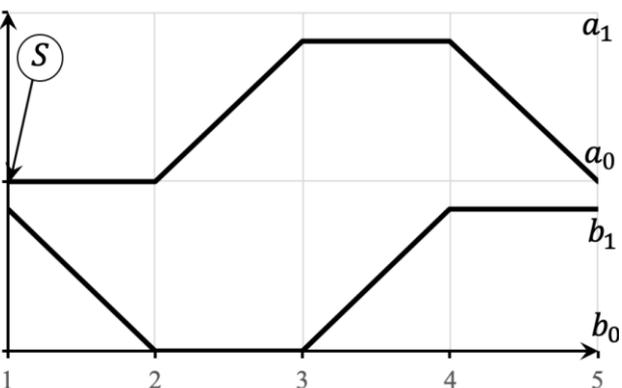
гидравлическими цилиндрами согласно заданной циклограмме:



2. Постройте электрическую схему управления гидравлическими цилиндрами согласно заданной циклограмме:



3. Постройте электрическую схему управления гидравлическими цилиндрами согласно заданной циклограмме:



**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

### Процедура проведения

Продолжительность 60 минут.

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

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

### Вопросы, задания

1. Влияние изменения скорости задающей подачи на характеристики ГСП.
2. Сравнение ГСП с различным числом рабочих щелей дросселирующих распределителей по быстродействию, точности и чувствительности.
3. Принцип работы и характер течения рабочей жидкости в ГУ с соплами и заслонкой. Выбор основных конструктивных размеров.
4. Электрогидравлические ротационные шаговые приводы. Сравнение со следящими (сервоприводами).

### Материалы для проверки остаточных знаний

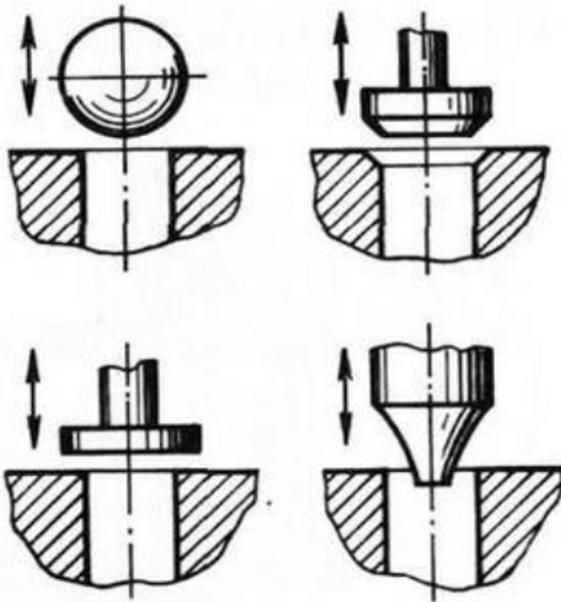
**1. По какой формуле определяется усилие на штоке при его работе на выталкивание?**

Ответы:

а)  $F_1 = (p_1/4) \cdot (\pi D^2) - (p_2 \cdot \pi/4) (D^2 - d^2)$ ; б)  $F_2 = (p_2 \cdot \pi/4) (D^2 - d^2) - (p_1/4) \cdot (\pi D^2)$ .

Верный ответ: а)  $F_1 = (p_1/4) \cdot (\pi D^2) - (p_2 \cdot \pi/4) (D^2 - d^2)$ .

**2. Какой тип запорно-регулирующего элемента представлен на рисунке?**



Ответы:

- а) клапанный; б) золотниковый; в) крановый.

Верный ответ: а) клапанный.

**3. Что определяется по формуле  $N=F \cdot v$ ?**

Ответы:

- а) полезная мощность гидроцилиндра; б) полезная мощность гидромотора; в) потребляемая мощность насоса; г) потребляемая мощность гидроцилиндра.

Верный ответ: г) потребляемая мощность гидроцилиндра.

**4. Как называется гидроклапан, предназначенный для поддержания в отводимом от него потоке рабочей жидкости более низкого давления, чем давление в подводимом потоке?**

Ответы:

- а) редукционный; б) соотношения давлений; в) разности давлений; г) переливной.

Верный ответ: а) редукционный.

**5. Каково функциональное назначение обратного клапана?**

Ответы:

- а) снижать расход жидкости в гидролинии; б) поддерживать расход жидкости постоянным; в) поддерживать давление в гидросистеме на определенном уровне; г) пропускать жидкость в гидролинии только в одном направлении; д) предохранять гидросистему от повышения давления.

Верный ответ: г) пропускать жидкость в гидролинии только в одном направлении.

**6. Сколько бар в одном МПа?**

Ответы:

- а) 10; б) 100; в) 1000; г) 10000.

Верный ответ: а) 10.

**7. По какой формуле определяется расход жидкости через золотниковый распределитель?**

Ответы:

- а)  $Q = \mu S \sqrt{2gH}$ ; б)  $Q = \mu S \sqrt{2\Delta p / \rho}$ ; г)  $Q = vS$ .

Верный ответ: а)  $Q = \mu S \sqrt{2gH}$ .

**8. Каково функциональное назначение предохранительного клапана?**

Ответы:

- а) снижать расход жидкости в гидролинии; б) поддерживать расход жидкости постоянным; в) поддерживать давление в гидросистеме на определенном уровне; г)

пропускать жидкость в гидрочерпункте только в одном направлении; д) предохранять гидросистему от повышения давления.

Верный ответ: д) предохранять гидросистему от повышения давления.

**9. Гидроаппарат, предназначенный для разделения одного потока рабочей жидкости на два или более, называется**

Ответы:

а) дроссель; б) делитель потока; в) сумматор расхода; г) регулятор потока.

Верный ответ: б) делитель потока.

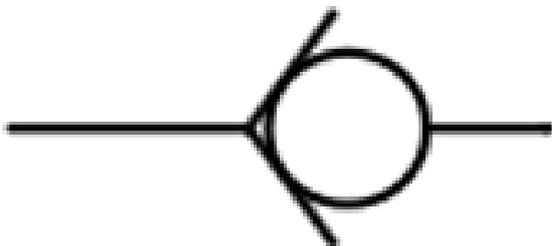
**10. Как называется напорный клапан, предназначенный для поддержания заданного уровня давления на входе в клапан с заданной точностью путем непрерывного слива части потока рабочей жидкости (работает в неуставившемся режиме)?**

Ответы:

а) предохранительный; б) переливной; в) редуцирующий; г) клапан разности давлений.

Верный ответ: б) переливной.

**11. Изображение какого элемента приведено на схеме**

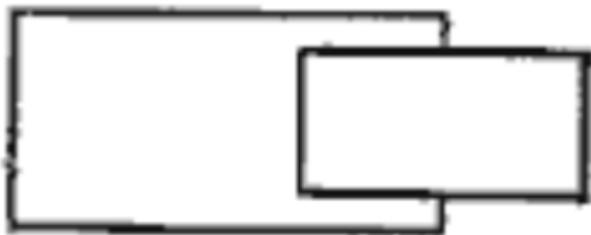


Ответы:

а) реверсивный гидромотор; б) фильтр; в) обратный клапан; г) распределитель.

Верный ответ: в) обратный клапан.

**12. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**

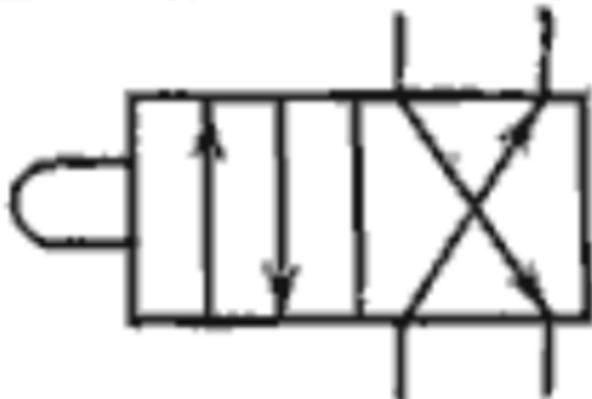


Ответы:

а) гидроцилиндр поршневой; б) гидроцилиндр плунжерный; в) гидроцилиндр телескопический; г) гидроцилиндр с торможением в конце хода.

Верный ответ: б) гидроцилиндр плунжерный.

**13. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?**



Ответы:

а) гидрораспределитель двухлинейный четырехпозиционный; б) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный; в) гидрораспределитель двухпозиционный с управлением от электромагнита; г) гидрораспределитель клапанного типа.

Верный ответ: б) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный.

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-5ПК-2 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления

### Вопросы, задания

1. Механизм образования радиальной гидравлической силы, действующей на золотник, ее вредное влияние и способы уменьшения.
2. Влияние числа щелей дросселирующих распределителей на статические характеристики ГСП.
3. Конструктивная схема струйного гидроусилителя. Выбор основных размеров.
4. Конструктивные схемы золотниковых дросселирующих распределителей.
5. Устройство, принцип работы и статические характеристики ГУ с соплом-заслонкой.
6. Статические характеристики ГСП с 2-х щелевым дросселирующим распределителем.

### Материалы для проверки остаточных знаний

**1. Если в гидроприводе имеется возможность изменять только направление движения выходного звена, то он называется**

Ответы:

а) нерегулируемый; б) реверсивный; в) регулируемый; г) неререверсивный.

Верный ответ: б) реверсивный.

**2. Изображение какого элемента приведено на схеме?**



Ответы:

а) реверсивный гидромотор; б) фильтр; в) обратный клапан; г) насос; д) гидрозамок.

Верный ответ: а) реверсивный гидромотор.

**3. Что обеспечивает преобразование энергии потока жидкости в механическую энергию выходного звена?**

Ответы:

а) насос; б) гидроцилиндр; в) гидромотор.

Верный ответ: а) назначение насоса.

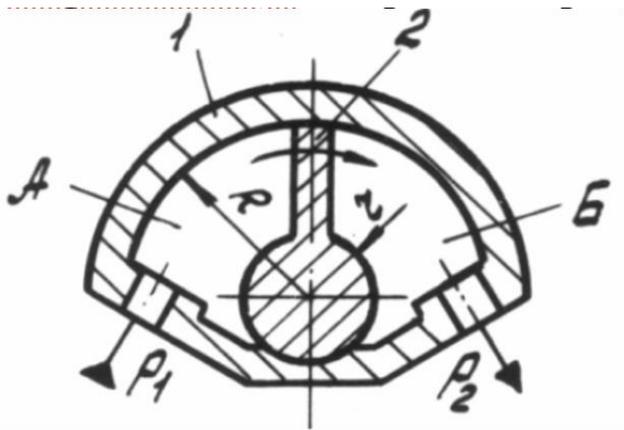
**4. Какие виды перекрытий различают у гидрораспределителей?**

Ответы:

а) положительное, отрицательное; б) нулевое, положительное, отрицательное; в) внешнее, внутреннее.

Верный ответ: б) нулевое, положительное, отрицательное.

**5. Какой гидродвигатель изображен на рисунке?**

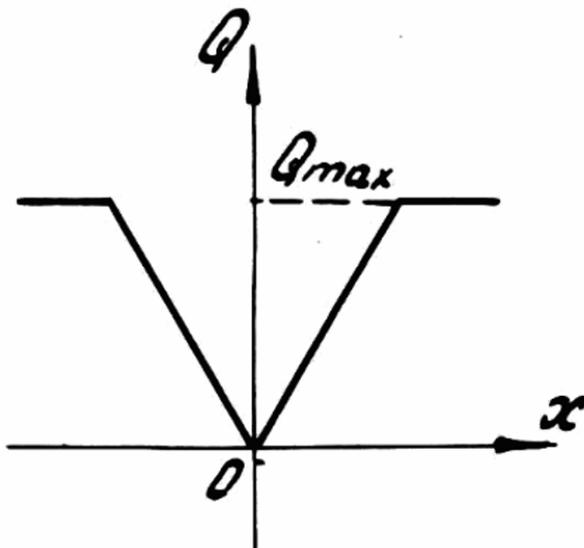


Ответы:

а) поступательного действия; б) вращательного действия; в) поворотного действия; г) возвратно-поступательного.

Верный ответ: в) поворотного действия.

6. На рисунке показана внешняя характеристика золотникового распределителя

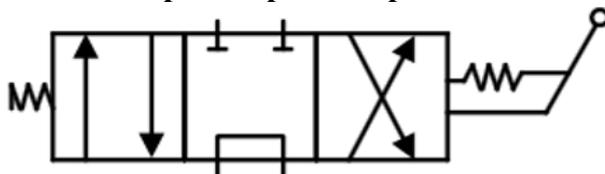


Ответы:

а) с положительным перекрытием; б) с отрицательным перекрытием; в) с нулевым перекрытием.

Верный ответ: в) с нулевым перекрытием.

7. Какой гидроаппарат изображается в виде



Ответы:

а) двухпозиционный распределитель с ручным управлением трехлинейный; б) трехпозиционный распределитель с гидравлическим управлением четырехлинейный; в) трехпозиционный распределитель с электромагнитным управлением четырехлинейный; г) трехпозиционный распределитель с ручным управлением четырехлинейный; д) четырехпозиционный распределитель с ручным управлением четырехлинейный.

Верный ответ: г) трехпозиционный распределитель с ручным управлением четырехлинейный.

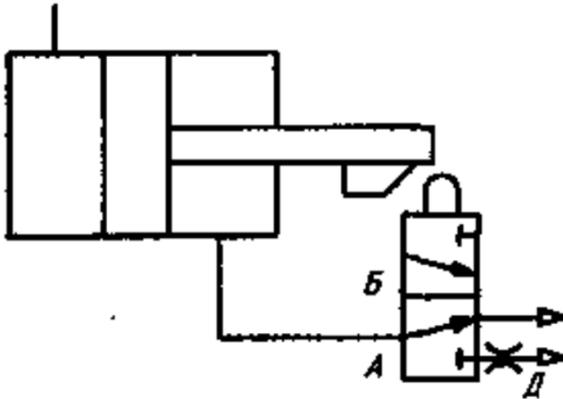
8. Гидроаппарат, предназначенный для поддержания заданного значения расхода вне зависимости от перепада давлений в подводимом и отводимом потоках рабочей жидкости, называется

Ответы:

- а) расходомером; б) регулятором потока; в) дросселем; г) клапаном.

Верный ответ: б) регулятором потока.

9. Какой тип цилиндра поступательного действия изображен на рисунке?



Ответы:

- а) гидроцилиндр одностороннего действия; б) гидроцилиндр двустороннего действия; в) гидроцилиндр с торможением в конце рабочего хода.

Верный ответ: в) гидроцилиндр с торможением в конце рабочего хода.

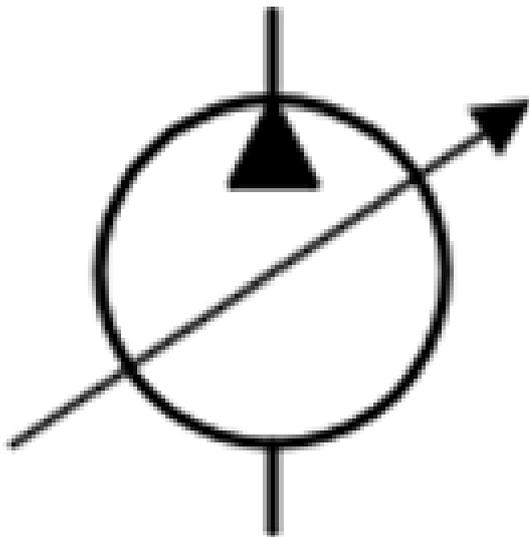
10. Как определяется потребляемая мощность гидроцилиндра ( $\Delta p$  – перепад давления,  $Q$  – расход жидкости,  $M$  – крутящий момент,  $n$  – частота вращения,  $F$  – усилие,  $v$  – скорость)?

Ответы:

- а)  $N = M \cdot \omega = M \cdot 2\pi n$ ; б)  $N = \Delta p \cdot Q$ ; в)  $N = \Delta p \cdot Q = \Delta p \cdot q \cdot n$ ; г)  $N = F \cdot v$ .

Верный ответ: г)  $N = F \cdot v$ .

11. Изображение какого элемента приведено на схеме



Ответы:

- а) реверсивный насос; б) регулируемый насос; в) гидроцилиндр; г) предохранительный клапан; д) распределитель.

Верный ответ: б) регулируемый насос.

12. По какой формуле определяется усилие на штоке при его работе на втягивание?

Ответы:

а)  $F1=(p1/4)*(\pi D^2)-(p2*\pi/4) (D^2-d^2)$ ; б)  $F2=(p2*\pi/4) (D^2-d^2 )-(p1/4)*(\pi D^2)$ .

Верный ответ: б)  $F2=(p2*\pi/4) (D^2-d^2 )-(p1/4)*(\pi D^2)$ .

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 25*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

**Для курсового проекта/работы:**

**6 семестр**

**Форма проведения: Защита КП/КР**

### ***I. Процедура защиты КП/КР***

На защиту допускается курсовая работа, оформленная в виде пояснительной записки, содержащая все необходимые разделы. Студент готовит презентацию к курсовой работе в PowerPoint. Выступление длится не более 7 минут. После выступления студент отвечает на вопросы по теме курсовой. продолжительность защиты не более 15 минут.

### ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если: он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 25*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности при решении практических задач.

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***