

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Двоеглазов Семен Иванович
Должность: Директор
Дата подписания: 06.02.2025 09:08:29
Уникальный программный ключ:
2cc3f5fd1c09cc1a69668dd98bc3717111a1a535



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Старооскольский геологоразведочный институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Российский государственный геологоразведочный университет
имени Серго Орджоникидзе»
(СГИ МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по СПО
_____ Е.А. Мищенко
« ____ » _____ 202__ г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ЭЛЕМЕНТЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО

***15.02.03 «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и
гидропневмоавтоматики»***

г. Старый Оскол
2024г.

Фонд оценочных средств (далее ФОС) разработан на основе рабочей программы, с учетом требований к освоению содержания учебной дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов» по специальности среднего профессионального образования (далее СПО):

15.02.03 «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики»

Организация-разработчик:

Старооскольский геологоразведочный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СГИ МГРИ)

Разработчик:

Кравец Т. В.- преподаватель СГИ МГРИ

ОДОБРЕН

на заседании преподавателей ОП специальности 15.02.03
«Техническая эксплуатация гидравлических машин,
гидроприводов и гидропневмоавтоматики»

Протокол от « ___ » _____ 20__ г. № _____

Руководитель ОП _____ Т.А. Юшкова

РЕКОМЕНДОВАН

Учебно-методическим отделом (УМО) СГИ МГРИ

« ___ » _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт фонда оценочных средств	4
2. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	4
3. Материалы для проведения текущего, промежуточного контроля	7

1. Паспорт фонда оценочных средств.

1.1. Область применения.

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины
Элементы гидравлических и пневматических приводов

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых, проектных заданий и промежуточной аттестации в форме экзамена.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины.

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине «Элементы гидравлических и пневматических приводов» осуществляется проверка следующих умений:

У 1- рассчитывать основные параметры гидравлических и пневматических устройств;

У 2- проектировать типовые гидравлические устройства;

У3-осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств;

У 4- снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств.

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине «Элементы гидравлических и пневматических приводов» осуществляется проверка следующих знаний:

З 1- классификацию гидравлических и пневмоавтоматических устройств;

З 2- конструкцию, назначение, принцип действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени.

Процесс изучения дисциплины «Элементы гидравлических и пневматических приводов» направлен на формирование следующих **общих компетенций**:

Код	Наименование результата обучения
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06	Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных проектных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
У1- рассчитывать основные параметры гидравлических и пневматических устройств;	Защита практических работ. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.
У2 -проектировать типовые гидравлические устройства;	Защита практических работ. Экспертная оценка выполнения индивидуальных проектных заданий Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы
У3- осуществлять сборку и разборку типовых конструкций гидравлических и пневматических устройств.	Защита практических работ.
У4- снимать характеристики гидравлических и пневматических устройств.	Защита лабораторных работ.
Усвоенные знания:	
31- классификацию гидравлических и пневмоавтоматических устройств;	Экзамен
32- конструкция, назначение, принцип	Дифференцированный зачет, экзамен

действия гидравлических машин, двигателей, направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени.	Защита практических, лабораторных работ. Тестирование. Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы.
---	---

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам (темам)

Раздел / тема учебной дисциплины	Форма текущего контроля	Коды знаний и умений	Коды формируемых ОК
Раздел 1. Элементы энергообеспечивающей подсистемы гидравлических и пневматических приводов			
Тема 1.1. Источники энергии гидроприводов. Гидравлические насосы	Устный опрос Тестовые задания Индивидуальные проектные задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 32 У1 У2 У3 У4	ОК 2; ОК 6; ОК 7; ОК 8. ЛР 14 ЛР16
Тема 1.2. Трубопроводы гидравлических систем. Соединения трубопроводов	Устный опрос Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	32 У1 У3	ОК 3; ОК 6. ЛР 14
Тема 1.3. Получение и подготовка сжатого воздуха. Воздухопроводы	Устный опрос Тестовые задания Защита практических работ Самостоятельная работа	31 32 У3	ОК 2; ОК 4; ОК 8. ЛР 14
Раздел 2. Элементы исполнительной подсистемы гидравлических и пневматических приводов			
Тема 2.1. Типы, конструкции и принцип действия гидравлических исполнительных двигателей	Устный опрос Тестовые задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 32 У1 У3 У4	ОК 4; ОК 6; ОК 7. ЛР 14
Тема 2.2. Типы, конструкции и принцип действия пневматических исполнительных двигателей	Устный опрос Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 32 У1 У3	ОК 2; ОК 3; ОК 6. ЛР 14
Раздел 3. Элементы направляющей и регулирующей подсистемы гидравлических и пневматических приводов			
Тема 3.1. Направляющая аппаратура гидравлических и пневматических приводов.	Устный опрос Тестовые задания Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	31 32 У1 У3	ОК 4; ОК 6. ЛР 14 ЛР16
Тема 3.2. Контрольно-регулирующая аппаратура гидравлических и пневматических приводов	Устный опрос Тестовые задания Индивидуальные проектные задания	31 32 У1	ОК 2; ОК 6; ОК 7.

	Защита практических, лабораторных работ Самостоятельная работа	У2 У3 У4	ЛР 14 ЛР16
Тема 3.3. Вспомогательные гидравлические устройства	Устный опрос Тестовые задания Индивидуальные проектные задания Защита практических работ Самостоятельная работа	31 32 У1 У2	ОК 2; ОК 3. ЛР 14
Тема 3.4. Устройства смазочных систем	Устный опрос Защита практических работ Самостоятельная работа	31 32 У3	ОК 3; ОК 8. ЛР 14 ЛР16
Раздел 4. Элементы информационной подсистемы			
Тема 4.1. Аппаратура информационной подсистемы	Устный опрос Защита практических работ Самостоятельная работа	31 32 У3	ОК 3; ОК 5; ОК 8. ЛР 14 ЛР16
Раздел 5. Элементы логико-вычислительной подсистемы			
Тема 5.1. Устройства систем управления гидравлическими и пневматическими приводами	Устный опрос Защита практических работ Самостоятельная работа	31 32 У3	ОК 4; ОК 5; ЛР 14 ЛР16

Критерии и шкала оценивания в результате изучения дисциплины при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Шкала оценивания	Критерии оценки
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.

«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
-----------------------	--

3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

3.1. Тестовые задания

Тест «Элементы гидравлических приводов»

Норма оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

Часть А

Выберите правильный вариант:

1. Расход через выходную полость насоса - это

- а) рабочий объем;
- б) подача;
- в) утечки, потери.

2. Насос, у которого ось вращения ротора перпендикулярна осям рабочих органов, называется:

- а) аксиально-поршневым;
- б) радиально-поршневым;
- с) роторно-поршневым.

3. Потери, возникающие в насосе в связи с наличием трения жидкости о стенки каналов - это:

- а) объемные потери;
- б) механические потери;
- с) гидравлические потери.

4. При значении эксцентриситета радиально-поршневого насоса равным нулю расчетная подача:

- а) имеет максимальное значение;
- б) равна нулю;
- в) не изменится.

5. Отношение действительной подачи насоса к его теоретической подаче – это:

- а) объемный КПД;
- б) механический КПД;
- в) общий КПД.

6. Отношение текущего значения подачи насоса к номинальной ее величине называется
а) неравномерностью подачи;
б) КПД;
в) параметром регулирования.

7. Радиально-поршневой насос относится к классу:
а) роторно-вращательный;
б) роторно-поступательный,
в) возвратно-поступательный.

8. К регулирующей гидроаппаратуре относятся:
а) делители расхода;
б) обратные клапаны;
в) переливные клапаны.

9. К направляющей гидроаппаратуре относятся:
а) дроссели;
б) редукционные клапаны;
в) обратные клапаны.

10. Редукционный клапан - это гидроаппарат
а) направляющий;
б) регулирующий;
в) контролирующий.

11. Гидроклапан, предназначенный для поддержания заданного давления на входе путем непрерывного слива части потока рабочей жидкости:
а) переливной;
б) разности давлений;
в) предохранительный.

Дополните правильной информацией:

12. Гидроаппарат, предназначенный для понижения давления в гидролинии на выходе аппарата и поддержания этого пониженного давления постоянным – это.....

13. Изменение параметра потока рабочей жидкости происходит за счет частичного открытия или перекрытия проходного сечения в гидроаппарате именуемым.....

14. Для получения заданной величины расхода при данной величине перепада давления в подводимом и отводимом потоках рабочей жидкости используется

.

15. Пуск, остановку или изменение направления потока рабочей жидкости в двух и более гидролиниях в зависимости от наличия внешнего управляющего воздействия обеспечит.....

Ключ. Часть А

№ вопроса	Правильный ответ
1.	б)
2.	б)

3.	в)
4.	б)
5.	а)
6.	в)
7.	б)
8.	в)
9.	в)
10.	б)
11.	а)
12.	редукционный клапан;
13.	регулируемый дроссель;
14.	гидродроссель;
15.	направляющий гидрораспределитель.

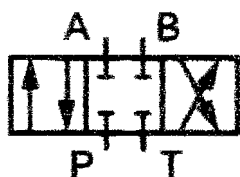
Часть В

Найдите соответствие; результаты запишите в таблицу:

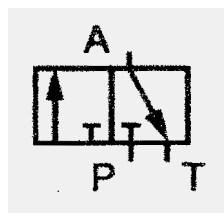
18. Обозначения типов распределителей:

- а) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный.
- б) гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный;
- в) гидрораспределитель трехлинейный двухпозиционный

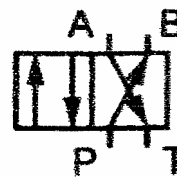
1)



2)



3)



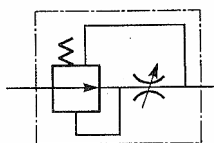
1	2	3

19. Схемы подключения гидравлической аппаратуры:

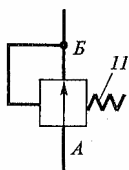
- а) напорного клапана;
- б) редукционного клапана;

в) регулятора расхода.

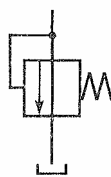
1)



2)



3)



1	2	3

20. Условное обозначение гидравлической и пневматической аппаратуры:

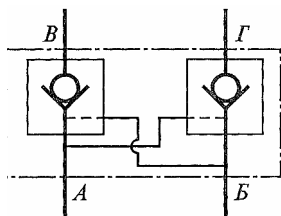
а) управляемый обратный пневмоклапан;

б) клапан быстрого выхлопа;

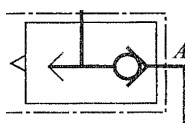
в) управляемый обратный гидроклапан.

1	2	3

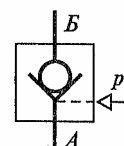
1)



2)



3)



21. Схемы применения гидравлических аккумуляторов и гидравлической аппаратуры:

а) Гидравлический аккумулятор в качестве аварийного источника энергии: если произойдет отключение электроэнергии, то прекратится работа насоса. Аккумулятор обеспечит подачу жидкости к гидравлическому цилиндру и предотвратит аварийную ситуацию в работе привода.

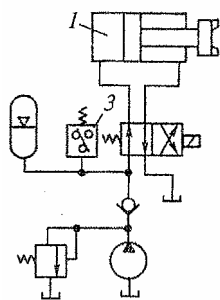
б) Гидравлический аккумулятор в качестве дополнительного источника энергии: если гидрораспределитель переключить в правую позицию, то аккумулятор подсоединится к напорной гидролинии насоса, и к гидроцилиндру начнет поступать суммарный поток жидкости, состоящий из потока аккумулятора и потока, пропускаемого дросселем.

в) Экономия потребляемой насосом энергии: с помощью гидроаккумулятора в приводе осуществляется зажим детали цилиндром при отключении насоса по команде реле давления, когда давление в системе достигнет необходимого для зажима уровня.

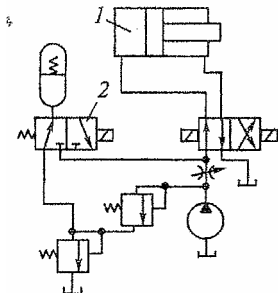
г) Использование аккумулятора для питания систем смазки: при достижении в системе необходимого для смазки и зарядки аккумулятора давления реле отключает насос, а смазка происходит от аккумулятора.

1	2	3	4

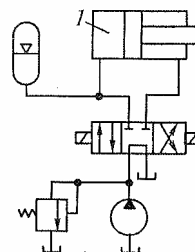
1)



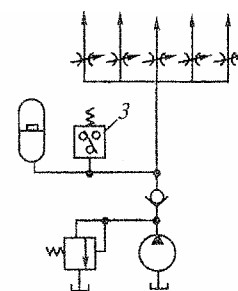
2)



3)



4)



Ключ Часть В

18.

1	2	3
б	В	а

19.

1	2	3
в	б	А

20.

1	2	3
В	Б	А

21.

1	2	3	4
В	Б	А	Г

Часть С. Инструкции

Задание 1 Установите соответствие между данными в колонках А и Б:

А	Б
1) Подача насоса	а) средняя подача насоса, обусловленная только геометрическими параметрами насоса.
2) Рабочий объем насоса	б) расход через выходную полость насоса.
3) Теоретическая подача насоса	в) подача насоса, учитывающая величину объемных потерь.
4) Действительная подача насоса	г) суммарное изменение объема рабочих камер насоса за один оборот.

Задание 2. Установите правильность /неправильность приведенных фактов (понятий, явлений, процессов, формул и т.д.), проставив напротив номера соответствующего факта значок «+» - верно; «-» - неверно:

- 1) Приводная мощность насоса - это мощность, сообщаемая жидкости на выходе из насоса.
- 2) Увеличение угла наклона диска аксиально-поршневого насоса ведет к увеличению подачи насоса.
- 3) Регулирование пластинчатого насоса производится изменением величины эксцентриситета путем смещения его статора.
- 4) Величина хода поршня по цилиндру радиально - поршневого насоса равна величине эксцентриситета.

Задание 3. Установите правильную последовательность:

- 1). Текст с названием процесса аксиально-поршневого насоса:
 - а) при котором происходит процесс всасывания и нагнетания жидкости
 - б) диск также вращается в наклонной плоскости под действием сил трения
 - в) при вращении ротора насоса
 - г) с помощью торцового распределительного устройства
 - д) поршни, нагруженные пружиной совершают возвратно-поступательное движение
 - е) от жестко связанного с ним вала

- 2). Текст с названием процесса шестеренного насоса:
 - а) которая переносится в полость нагнетания
 - б) при вращении зубчатых колес, камера всасывания насоса
 - в) при входе зубьев в зацепление
 - г) расположенная со стороны выхода зубьев из зацепления
 - д) увеличивает свой объем и заполняется жидкостью
 - е) выдавливается из впадин шестерен в напорную магистраль

- 3). Текст с названием процесса пластинчатого насоса:
 - а) находящаяся в рабочих камерах жидкость
 - б) объем между пластинками, расположенными слева от вертикальной оси увеличивается
 - в) объемы между пластинками, расположенными справа от вертикальной оси, уменьшается
 - г) жидкость через всасывающий трубопровод поступает в рабочие камеры
 - д) при вращении ротора по часовой стрелке
 - е) вытесняется в напорный трубопровод

- 4). Текст с названием процесса радиально-поршневого насоса:
 - а) всасывая жидкость в освобождаемый объем
 - б) цилиндры своими каналами поочередно соединяются с приемной полостью насоса

- в) когда поршни возвращаются к центру вала
- г) цилиндры своими каналами поочередно соединяются с отдающей полостью насоса
- д) вытесняя рабочую жидкость в напорную магистраль
- е) когда поршни отходят от центра распределительного вала

Ключ Часть С:

№ вопроса	Правильный вариант ответа
Задание 1.	
1	Б
2	Г
3	А
4	В
Задание 2.	
1	-
2	+
3	+
4	-
Задание 3.	
1) – в, е, б, д, а, г.	
2) – б, г, д, а, в, е	
3) – д, б, г, а, е, в	
4) – б, е, а, г, в, д	

Норма оценки.

2.1.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.2.

Количество правильных ответов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и меньше	«2»

2.3.

Количество правильных ответов	Оценка
6	«5»
5-4	«4»
3	«3»
2 и меньше	«2»

Тест «Элементы пневматических приводов»

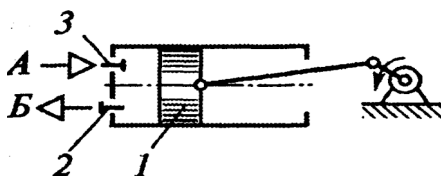
Норма оценки:

Количество правильных ответов	Оценка
95-100%	«5»
96-90%	«4»
71-80%	«3»
81% и меньше	«2»

1 Машина для сжатия и подачи воздуха (газа) под давлением, степень повышения которого больше трех

- а).компрессор;
- б).вентилятор;
- в).воздуходувка.

2 При движении поршня компрессора вправо происходит



- а). сжатие воздуха;
- б). нагнетание воздуха;
- в). разрежение в левой полости.

3. Редукционный клапан в схеме узла подготовки сжатого газа обеспечивает

- а).сглаживание пульсаций давления в сети;
- б).подачу сжатого воздуха при постоянном пониженном давлении;
- в).автоматическое отключение компрессора.

4. Электроконтактный манометр в схеме узла подготовки сжатого газа служит для:

- а). включения компрессора при понижении давления в ресивере;
- б).контроля настройки необходимого давления в пневмосети;
- в) сглаживания пульсаций давления, создаваемых при работе компрессора.

5 С целью предотвращения возможного заклинивания подвижных элементов пневматических устройств на пути сжатого воздуха из ресивера устанавливается

- а). предохранительный клапан;
- б). влагоотделитель;
- в). маслораспылитель.

6. Величина давления сжатого воздуха в ресивере ограничивается подключением

- а). предохранительного клапана;
- б). редукционного клапана;
- в). электроконтактного манометра.

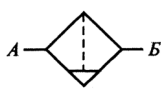
7. Найдите соответствие; результаты запишите в таблицу:

1	2	3

1)



2)



3)



- а). фильтр
 б). влагоотделитель
 в). маслораспылитель

Ключ.

№ вопроса	Правильный ответ
1.	В
2.	В
3.	Б
4.	А
5.	В
6.	А
7.	1-в, 2-б, 3-а

Тесты для проведения текущего контроля темам по дисциплине « Элементы гидравлических приводов»

Тест по темам «Направляющая и регулирующая аппаратура»

1. Распределители предназначены для:

- а) регулирования скорости движения рабочей жидкости;
 б) изменения направления потока рабочей жидкости;
 в) изменения уровня давления в гидросистеме;
 г) синхронизации хода штоков гидроцилиндров;
 д) предохранения гидросистемы от перегрузки.

2. Гидрозамок служит для:

- а) пропускания рабочей жидкости только в одном направлении;
 б) синхронизации движения исполнительных органов;
 в) надежного закрытия полости гидродвигателя при разгерметизации гидросистемы;
 г) последовательного включения исполнительных органов;
 д) контроля величины перемещения рабочего органа.

3. Предохранительный клапан служит для:

- а) изменения направления потока рабочей жидкости;
 б) контроля уровня давления в гидросистеме;
 в) предохранения гидросистемы от перегрузок;
 г) разделения потока рабочей жидкости на два и более;
 д) соединения потоков рабочей жидкости в один поток.

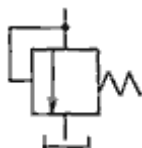
4. Дроссель служит для:

- а) соединения потоков рабочей жидкости в один поток;
- б) контроля уровня давления рабочей жидкости;
- в) регулирования скорости движения рабочего органа;
- г) изменения направления потока рабочей жидкости;
- д) синхронизации хода штоков двух гидроцилиндров.

5. Редукционный клапан предназначен для:

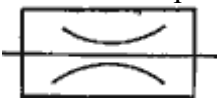
- а) регулирования скорости движения рабочего органа;
- б) контроля уровня давления рабочей жидкости;
- в) изменения направления потока рабочей жидкости;
- г) поддержания установленного уровня давления, сниженного по отношению к давлению, создаваемому насосом;
- д) соединения потоков рабочей жидкости в один поток.

6. . Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) клапан обратный;
- б) клапан редукционный;
- в) клапан напорный;
- г) клапан перепада давлений.

7. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



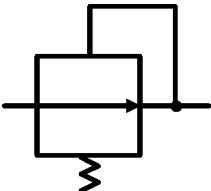
- а) клапан обратный;
- б) дроссель регулируемый;
- в) дроссель настраиваемый;
- г) клапан редукционный.

8. . Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



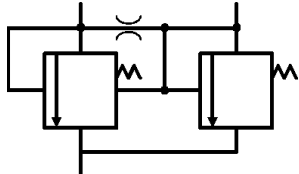
- а) клапан прямой;
- б) клапан обратный;
- в) клапан напорный;
- г) клапан подпорный.

9. Условное обозначение какого элемента представлено на рисунке?



- а. Предохранительный клапан прямого действия
- б. Предохранительный клапан непрямого действия
- в. Переливной клапан
- г. Редукционный клапан

10. Условное обозначение какого элемента представлено на рисунке?



- а. Предохранительный клапан прямого действия
- б. Предохранительный клапан непрямого действия
- в. Переливной клапан
- г. Редукционный клапан

11. Обратный клапан устанавливается:

- а. для повышения гидравлического сопротивления
- б. для исключения протекания жидкости в обратном направлении
- в. для обеспечения протекания жидкости в обратном направлении
- г. для уменьшения расхода жидкости в трубопроводе

12. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) клапан напорный;
- б) гидроаккумулятор грузовой;
- в) дроссель настраиваемый;
- г) гидрозамок.

Ключ.

№ вопроса	Правильный ответ
1.	Б
2.	В
3.	В
4.	В
5.	Г
6.	В
7.	В
8.	Б
9.	Г
10.	Б
11.	Б
12	Г

Тест по темам «Элементы энергообеспечивающей и исполнительной подсистем»

1. Насос предназначен для:

- а) вращения рабочего органа;
- б) преобразования механической энергии приводного двигателя в энергию потока рабочей жидкости;
- в) перемешивания рабочей жидкости;
- г) передачи выходному звену возвратно – поступательного движения;
- д) изменения направления потока рабочей жидкости.

2. Гидромотор служит для:

- а) вращения рабочего органа;
- б) передачи выходному звену возвратно-поступательного движения;
- в) изменения направления потока рабочей жидкости;
- г) изменения уровня давления в сливной линии;
- д) регулирования расхода насоса.

3. Гидроцилиндр предназначен для:

- а) передачи выходному звену возвратно-поступательного движения;
- б) изменения уровня давления в сливной линии;
- в) изменения направления потока рабочей жидкости;
- г) регулирования расхода насоса;
- д) вращения рабочего органа.

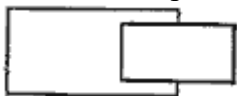
4. Объемный КПД насоса - это

- а) отношение его действительной подачи к теоретической;
- б) отношение его теоретической подачи к действительной;
- в) разность его теоретической и действительной подачи;
- г) отношение суммы его теоретической и действительной подачи к частоте оборотов.

5. Мощность, которая передается от приводного двигателя к валу насоса называется

- а) полезная мощность;
- б) подведенная мощность;
- в) гидравлическая мощность;
- г) механическая мощность.

6. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



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

7. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



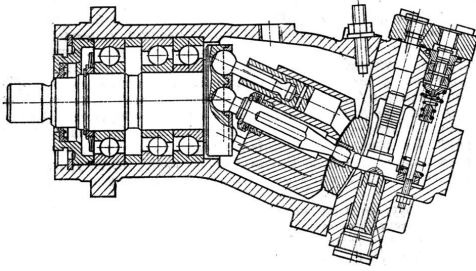
- а) гидронасос регулируемый;
- б) гидромотор регулируемый;
- в) поворотный гидроцилиндр;
- г) манометр.

8. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидронасос реверсивный;
- б) гидронасос регулируемый;
- в) гидромотор реверсивный;
- г) теплообменник.

9. Какой тип гидромашины представлен на рисунке?

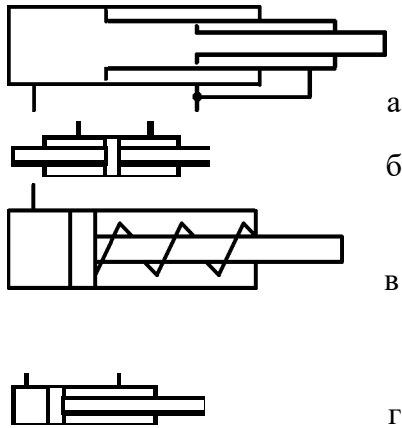


- а. Радиально-поршневая с внутренним расположением поршней;
- б. Радиально-поршневая с внешним расположением поршней;
- в. Аксиально-поршневая с наклонным диском;
- г. Аксиально-поршневая с наклонным блоком.

10. Какая гидромашина предназначена для преобразования энергии давления движущейся жидкости в механическую энергию?

- а. Гидронасос;
- б. Гидроклапан;
- в. Гидрораспределитель;
- г. Гидроцилиндр.

11. На каком рисунке представлен гидроцилиндр двустороннего действия с двухсторонним выходом штока?



Ключ.

№ вопроса	Правильный ответ
1.	Б
2.	Г
3.	Б
4.	А
5.	Б
6.	Б
7.	Б
8.	А
9.	Г
10.	Г
11.	Б

Тест по теме «Вспомогательные устройства»

1. Гидробак служит для:

- а) изменения давления в гидросистеме;
- б) размещения, охлаждения и очистки рабочей жидкости;
- в) изменения направления потока рабочей жидкости;
- г) контроля уровня давления в гидросистеме;
- д) регулирования расхода насоса.

2. Аккумулятор предназначен для:

- а) охлаждения рабочей жидкости;
- б) очищения рабочей жидкости от механических примесей;
- в) контроля уровня давления в гидросистеме;
- г) поддержания высокого давления в момент отключения насоса;
- д) изменения направления потока рабочей жидкости.

3. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений служат для:

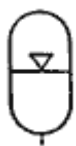
- а) контроля уровня давления в гидросистеме;
- б) обеспечения герметичности гидрооборудования;
- в) охлаждения рабочей жидкости;
- г) изменения уровня давления в гидросистеме;
- д) очищения рабочей жидкости.

4. Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидроаккумулятор плунжерный;
- б) гидроаккумулятор грузовой;
- в) гидроаккумулятор пневмогидравлический;
- г) гидроаккумулятор пружинный.

5. . Какой гидравлический элемент изображен на рисунке?



- а) гидроаккумулятор плунжерный;
- б) гидроаккумулятор грузовой;
- в) гидроаккумулятор пневмогидравлический;
- г) гидроаккумулятор регулируемый.

Ключ.

№ вопроса	Правильный ответ
1.	Б
2.	Г
3.	Б
4.	Г
5.	В

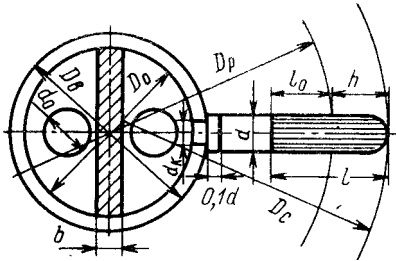
3.2. Проектные задания

Задание 1

Спроектировать радиально-поршневой насос на подачу $Q_n, \text{л/с}$ (см. таблицу вариантов) и рабочее давление 20 МПа; $\eta_0 = 0,96$ и $n_n = 1470 \text{ об/мин}$

Таблица вариантов

№ вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$Q, \text{л/с}$	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0



Методические указания к расчету

1. Теоретическая подача насоса $Q_{нт}$, л/с:

$$Q_{нт} = Q_n / \eta_0$$

2. Рабочий объем насоса, $q_n, \text{см}^3$:

$$q_n = Q_{нт} / n_n$$

3. Принимая число поршней $Z=5$, находим объем одного поршня $V_n, \text{см}^3$

$$V_n = q_n / Z$$

и диаметр поршня при значении эксцентриситета $e=0,6 \text{ см}$ определится:

$$d = \sqrt{(4 V_n / \pi \cdot 2e)}$$

4. Линейные размеры насоса:

- длина поршня $L=2(e+d)$;
- диаметр оси ротора $D_0=5 \cdot d$
- диаметр ротора $D_p = D_0 + 2 \cdot L$
- внутренний диаметр статора $D_c = D_p + 2 \cdot e$
- диаметр распределительного канала при числе каналов $m=2$, и скорости потока $v=3 \text{ м/с}$

$$d_0 = \sqrt{(4 Q_{нт} / \pi m \cdot v)}$$

Примечание. При расчете диаметра распределительного канала, значение $Q_{нт}$ перевести в $м^3/с$

Задание 2

Спроектировать аксально - поршневой насос на подачу $Q_{н,л/с}$ (см. таблицу вариантов) и рабочее давление 20МПа; $\eta_0 = 0,96$ и $n_{н} = 1460$ об/мин; $z=5$ $\eta_0 = 0,98$; максимальный угол наклона диска $\gamma = 18^0$

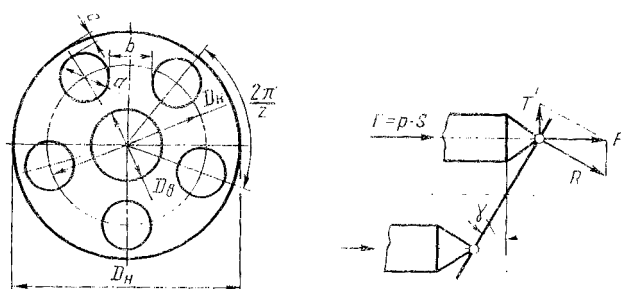


Рис 2

Таблица вариантов

№ вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$Q, л/с$	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0

Методические указания к решению.

5. Теоретическая подача насоса $Q_{нт}$, л/с:

$$Q_{нт} = Q_{н} / \eta_0$$

6. Рабочий объем насоса, $q_{н, см^3}$:

$$q_{н} = Q_{нт} \cdot 10^3 \cdot 60 / n_{н}$$

7. Определим диаметр цилиндра $d, см$, по формуле:

$$d = \sqrt{(4 \cdot q_{н}) / (\pi \cdot z \cdot a)}$$

где $a = h/d$ - расчетный коэффициент выбирается в пределах 1.....2. Примем $a=2$.

8. Диаметр осевой окружности блока $D, мм$ определится по формуле:

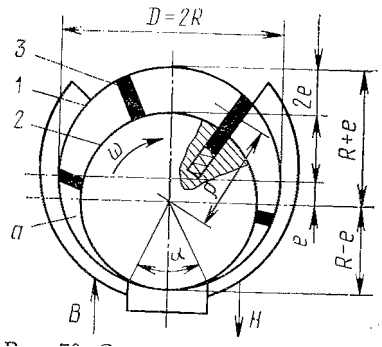
$$D = \sqrt{h / \operatorname{tg} \gamma}$$

Ход поршня принять равным $h = 2a = 42 мм$

9. Наружный диаметр блока определится $D_б = D + 1,6d$

10. Теоретическая мощность насоса определится: $N_{нт} = Q_{нт} \cdot p$

Задание 3. Спроектировать пластинчатый насос на подачу $(100+A)$ л/мин и рабочее давление $p=3$ МПа. Принять $n=960$ об/мин и $\eta_0=0,9$. В задании А-№ варианта.

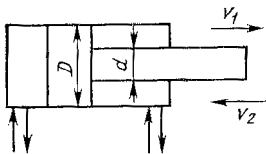


Методические указания к расчету.

1. Теоретическая подача насоса определится по формуле: $Q_{нт} = Q/\eta_0$ (л/мин)
2. Рабочий объем насоса $q = Q_{нт} \cdot 10^3/n$ (см³)
3. Наибольший эксцентриситет $e_{\max} = k \cdot \sqrt[3]{(q/\eta_0)}$ при $k=1$
4. Принимая эксцентриситет $e=4$ мм, определим рабочую площадь пластины S (см²)

$$S = R_{ст} \cdot b = Q_{нт} / (4\pi \cdot e \cdot n)$$
5. При ширине пластинки $b=25$ мм, радиус статора $R_{ст}$ (см), определится: $R_{ст} = S/b$
6. Определим радиус ротора $R_p = R_{ст} - e$
7. Принимаем число пластинок $z=12$, толщину пластинки $\delta=2,3$ мм, тогда уменьшение подачи в результате объема, занимаемого пластинами, определится: $q_{п} = zb\delta \cdot 2\pi e$
8. Для компенсации подачи необходимо принять новое значение эксцентриситета e .

Задание 4.



Определить диаметр пневмоцилиндра, объем воздуха, необходимый для выполнения рабочего хода, массовый расход воздуха с учетом времени рабочего хода.

Исходные данные расчета:

- нагрузка на штоке $F_{ш} = (12+0,1A)$;
- давление воздуха в узле $P=0,56$ МПа;
- ход штока $h=0,6$ м;
- время рабочего хода $t=15$ сек;

Принять механический КПД пневмоцилиндра $\eta_{мех}=0,8$; плотность воздуха $\rho=0,53$ кг/м³.

Методические указания к расчету.

1. Определение диаметра пневмоцилиндра.

Усилие на штоке пневмоцилиндра определяет величину давления воздуха в цилиндре:

$$P = F_{\text{шт}} / (f \cdot \eta_{\text{мех}}), \quad (1)$$

Где $F_{\text{шт}}$ - нагрузка на штоке, н

f - рабочая площадь поршня, м^2

$\eta_{\text{мех}}$ – механический КПД пневмоцилиндра

Номинальным режимом работы пневмодвигателя (в данном случае пневмоцилиндра) считается режим работы при нагрузке, равной 60% момента торможения.

Исходя из этого предположения, используем выражение (1) и составим уравнение сил:

$$F_{\text{шт}} = 0,6 \cdot P \cdot f \cdot \eta_{\text{мех}} \quad (2)$$

Из уравнения сил (2) можно определить площадь поршня $f, \text{м}^2$, а следовательно и диаметр пневмоцилиндра $D, \text{м}$.

2. Объем воздуха, необходимый для выполнения рабочего хода $V, \text{м}^3$ определится:

$$V = f \cdot h$$

Где h - ход штока, м

С учетом времени t рабочего хода, массовый расход воздуха $Q_m, \text{кг/с}$ определится:

$$Q_m = (V \cdot \rho) / t$$

Где ρ - плотность воздуха, кг/м^3

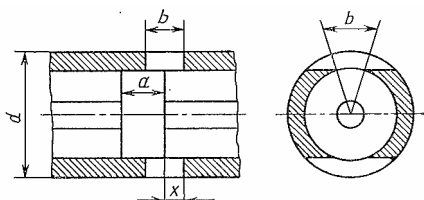
Задание 5.

Расчет золотникового распределителя.

Исходные данные расчета:

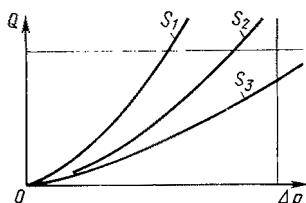
Давление в напорной линии золотника $P_n = 20 \text{ МПа}$, давление нагрузки $P_d = 18 \text{ МПа}$. Расход через золотник $Q = (30 + A) \text{ л/мин}$. Рабочая жидкость - минеральное масло ($\rho = 900 \text{ кг/м}^3$).
Определить основные размеры золотника.

Расчетная схема



Методические указания к расчету:

1. Расход через золотник, Q и площадь рабочего окна, S определяются по упрощенным зависимостям:



$$Q = \mu S \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta p},$$

$$S = \frac{Q}{\mu \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta p}}. \quad (1)$$

Коэффициент расхода, μ принимается в пределах 0,6.....0,7, а перепад давления не более 0,5% от максимального значения рабочего давления.

2. Перепады давления на рабочих окнах ΔP , Мпа, определяются:

$$\Delta P = (P_n - P_d) \cdot 0,5$$

3. Площадь рабочего окна S определится по формуле (1). Конечный результат расчета по формуле представить в см^2 .

4. Ширина рабочего окна V , см при ходе плунжера $X=2\text{мм}$ определится:

$$V = S/X$$

3.3. Задания для промежуточной аттестации в ходе освоения ППССЗ.

Вопросы для проведения дифференцированного зачета

1. Назовите основные элементы объемных гидромашин.
2. Как характеризуются механические потери. Формула определения КПД.
3. Как определить теоретическую подачу насоса?
4. От каких факторов зависит приводная мощность насоса?
5. Перечислите основные параметры рабочего процесса машин.
6. Как характеризуются объемные потери? Формула определения КПД.
7. Как определить действительную подачу насоса?
8. От каких факторов зависит полезная мощность насоса?
9. На чем основан принцип действия объемного насоса?
10. Как классифицируют аксиально-поршневые насосы по типу привода?
11. Перечислите составные части аксиально-поршневого насоса с наклонным диском.
12. Сможет ли насос объемного действия обеспечить подачу рабочей жидкости при отсутствии атмосферного давления и почему?
13. Перечислите основные части аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком цилиндров.
14. Какие вы знаете типы распределения жидкости в аксиально-поршневых насосах?

15. В чем заключается назначение наклонного диска в конструкции аксиально-поршневого насоса?
16. Как определяется параметр регулирования для радиально-поршневого насоса?
17. Назначение пружин в конструкции аксиально-поршневого насоса.
18. Как обеспечивается герметичность в месте контакта пластины и корпуса в конструкции пластинчатого насоса?
19. Вследствии чего возникает неравномерность подачи пластинчатого насоса однократного действия?
20. Укажите недостатки шестеренных насосов.
21. В чем заключается конструктивная особенность шестеренных насосов (отличие от радиально-поршневых)?
22. Назовите недостатки пластинчатых насосов однократного действия.
23. В чем заключается принцип действия шестеренного насоса?
24. Перечислите основные параметры рабочего режима насоса.
25. Что означает для пластинчатого насоса понятие «двукратное действие»?
26. Какие конструктивные исполнения винтовых насосов вы знаете?
27. Назовите достоинства винтовых насосов.
28. Что называется насосной станцией?
29. Какие виды гидролиний применяются в объемных гидроприводах?
30. Перечислите элементы, применяемые для соединения соединения трубопроводов гидросистем.
31. В каких случаях в гидролиниях привода применяют гибкие рукава?
32. Как выбирается оптимальный диаметр трубопровода?
33. Назовите условия применения фланцевых, штуцерных резьбовых соединений и укажите их недостатки.

Вопросы к экзамену

1. Объемные гидродвигатели, назначение, классификация.
2. Основные технические показатели гидромотора.
3. Устройство, принцип действия аксиально-поршневого гидромотора.
4. Классификация силовых гидроцилиндров.
5. Силовые параметры гидроцилиндра
6. Мощность силового гидроцилиндра, КПД.
7. Особенности, схемы работы гидроцилиндров специального назначения.
8. Назначение и виды гидроаппаратов.
9. Технические характеристики гидроаппаратов.
10. Основные виды и функции регулирующей гидроаппаратуры.
11. Основные виды и функции направляющей гидроаппаратуры.
12. Назначение, основные элементы, схема работы предохранительного клапана прямого действия.
13. Назначение, основные элементы, схема работы предохранительного клапана непрямого действия.
14. Схемы работы переливного клапана, условия применения в гидросистеме.
15. Назначение, схема работы, особенности обратных клапанов.
16. Схема работы гидрозамка одностороннего действия.
17. Схема работы гидрозамка двустороннего действия.
18. Назначение, схема работы редуционного клапана прямого действия.
19. Назначение, схема работы редуционного клапана непрямого действия.
20. Назначение, схема работы гидрореле давления.
21. Назначение, основные типы и отличительные особенности дросселей.
22. Назначение, схема работы регулятора расхода на основе переливного клапана.
23. Назначение, схема работы регулятора расхода на основе редуционного клапана.

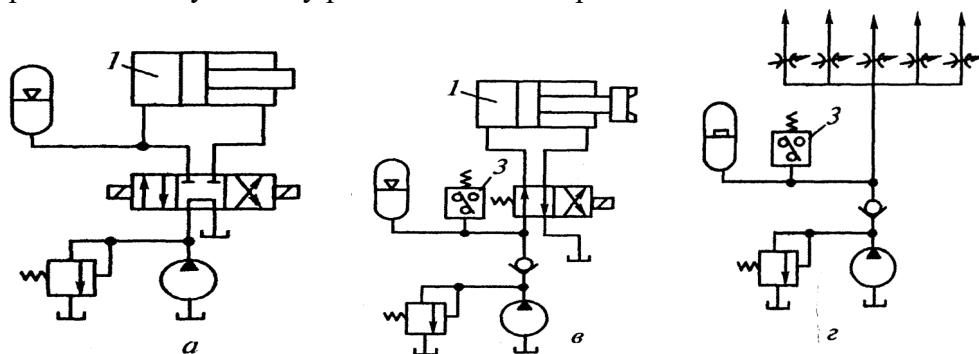
24. Назначение, основные типы и отличительные особенности гидравлических распределителей.
25. Схемы управления золотниковыми распределителями, сущность и обозначение на гидравлической схеме.
26. Принципиальное устройство и схема работы трехпозиционного четырехлинейного золотникового распределителя.
27. Виды перекрытий золотников.
28. Схема работы кранового гидрораспределителя.
29. Схема работы клапанного гидрораспределителя.
30. Основные параметры термодинамического процесса.
31. Графическое изображение термодинамического процесса изменения состояния рабочего газа на PV-диаграмме.
32. Назначение и типы компрессоров.
33. Индикаторная диаграмма, принцип действия поршневого компрессора.
34. Схема работы пластинчатого роторного компрессора.
35. Схема узла подготовки сжатого газа, основные элементы и их функциональное назначение.
36. Функциональное назначение, схема работы фильтра- влагоотделителя объемного типа.
37. Основные функции и устройство ресивера.
38. Назначение и схема работы маслораспылителя.
39. Типы и соединения пневмолиний.
40. Основные типы и отличительные особенности пневмоцилиндров.
41. Сущность работы ударного пневмоцилиндра.
42. Схема работы пневмоцилиндра с торможением в конце хода
43. Основные части и схема работы шестеренного пневмомотора.
44. Основные части и схема работы мембранного пневмомотора.
45. Основные части и схема работы турбинного пневмомотора.
46. Основные виды и функции регулирующей пневмоаппаратуры.
47. Основные виды и функции направляющей пневмоаппаратуры.
48. Схема работы пневмодросселя с обратным клапаном и его условное обозначение.
49. Сущность работы пневматического редуционного клапана давления с дистанционным управлением и его условное обозначение.
50. Управляемые пневматические обратные клапаны, назначение в гидравлической схеме, способы управления.
51. Сущность работы пневматического распределителя клапанного типа, назначение в пневматической схеме.
52. Сущность работы клапана быстрого выхлопа, назначение и схема включения в пневмопривод.
53. Назначение и функции гидропневмоаккумуляторов
54. Конструкции, принцип действия гидропневмоаккумуляторов, их достоинства, недостатки.
55. Кондиционеры рабочей жидкости, назначение классификация.
56. Классификация фильтров по типу фильтрующего элемента.
57. Условия работы сливных, напорных, всасывающих фильтров.
58. Назначение, принцип действия сепараторов, теплообменников.
59. Назначение и устройство гидравлических баков, типы, конструкции.
60. Дроссельное распределение подачи смазочного материала
61. Принципиальная схема, конструкция и принцип действия пневматического реле давления.
62. Назначение, конструкция, принципиальные схемы клапана выдержки времени объемного и дроссельного типа.

63. Датчики давления, назначение, принцип работы.
64. Назначение, типы путевых и конечных выключателей.
65. Конструкция, принцип действия простого электрического, моментного путевого переключателя.
66. Назначение, устройство, принцип работы логических клапанов «И», «ИЛИ».
67. Схема подключения предохранительного клапана, цепь управления.
68. Схема подключения гидропневмоаккумулятора, процессы зарядки и разрядки.
69. Схема подключения гидрораспределителя 4/3, цепь управления.
70. Схема подключения обратного гидравлического клапана, направление потоков.

Профессиональные задания

1. *Произошло внезапное отключение электроэнергии, может прекратиться работа насоса. Как предотвратить аварийную ситуацию в работе привода?*

Дополните ответ правильной информацией и укажите соответствующую принципиальную схему решения данной проблемы:

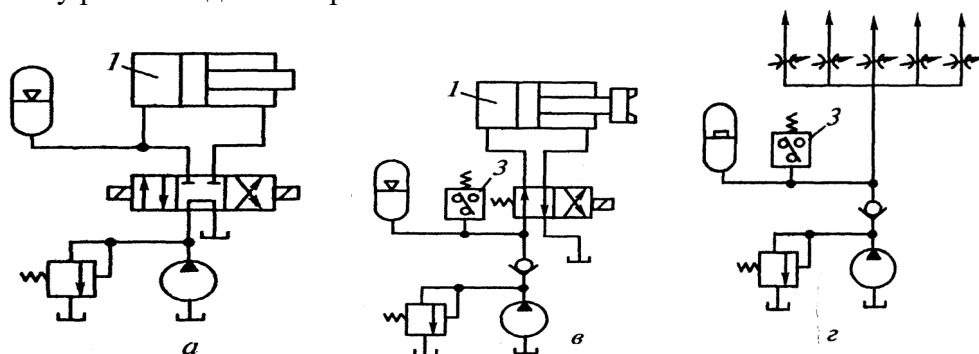


Ответ: Гидравлический аккумулятор в качестве аварийного источника энергии: если произойдет отключение электроэнергии, то прекратится работа насоса. Аккумулятор обеспечити предотвратит аварийную ситуацию в работе привода.
результаты запишите в таблицу

№ вопроса	Правильный ответ	
	Обозн.схемы	
1.		

2. *Смазочная станция осуществляет непрерывную подачу смазочного материала к смазываемым точкам от насоса. В качестве маслораспределительных устройств используются регулируемые дроссели. Возможно ли кратковременное отключение насоса (с целью экономии потребляемой энергии) при достижении в системе необходимого для смазки давления?*

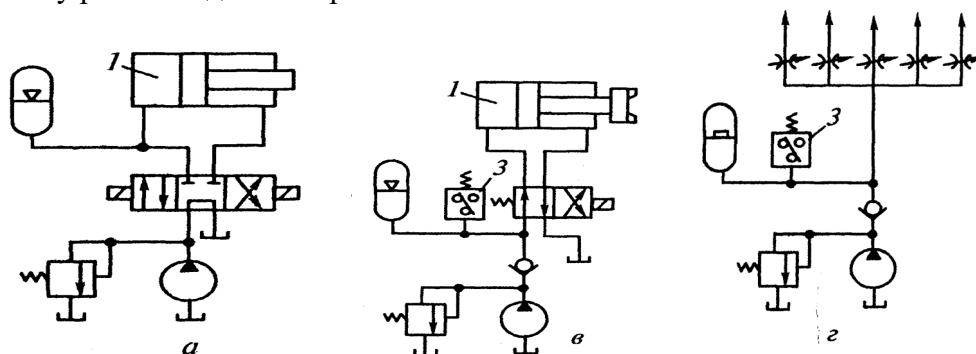
Дополните ответ правильной информацией и укажите соответствующую принципиальную схему решения данной проблемы:



Ответ : Использование аккумулятора для питания систем смазки: при достижении в системе необходимого для смазки и зарядки аккумулятора
отключает....., а смазка происходит от
 результаты запишите в таблицу

№ вопроса	Правильный ответ	
	Обозн.схемы	
2.		

3. В приводе осуществляется зажим детали гидроцилиндром. Предложите способ экономии потребляемой насосом энергии, когда давление в системе достигнет необходимого для зажима уровня.
 Дополните ответ правильной информацией и укажите соответствующую принципиальную схему решения данной проблемы:



Ответ: когда давление в системе достигнет необходимого для зажима уровня, по командеотключится насос, зажим детали будет осуществляться с помощью
 результаты запишите в таблицу

№ вопроса	Правильный ответ	
	Обозн.схемы	
3.		

4.Пресс для штамповки гофрированного листа снабжен гидравлическим приводом с гидроцилиндром двустороннего действия для управления ходом поршня, которого применен распределитель типа 4/2 с ручным управлением и возвратной пружиной. Как можно изменить схему для штамповки листа большей толщины, не меняя при этом насосную установку?

- Выберите правильный ответ:
- а) поменять распределитель на тип 4/3;
 - б) установить редуцирующий клапан;
 - в) установить преобразователь давления;

5.Вилочный автопогрузчик снабжен гидроприводом. Высота подъема определяется положением штока гидроцилиндра двустороннего действия. Погрузчик держит на вилках груз. Как обеспечить длительное удержания груза?

- Выберите правильный ответ:
- а) фиксировать положение штока при помощи 4/3распределителя, переключив его в среднюю позицию;
 - б) установить гидрозамок одностороннего действия;
 - в) установить распределитель с фиксацией 2/2, открытый по умолчанию, электромагнитный.

Ответы к решению профессиональных заданий

№ вопроса	Правильный ответ	
	Обозн.схемы	
1.	А	подачу жидкости к гидравлическому цилиндру
2.	Греле давления.....насос.....аккумулятор
3.	Вреле давления.....аккумулятор
Вопрос	Правильный ответ	
4	В	
5	Б	

Диагностическая работа № (ОК 2, ОК 4, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ЛР14, ЛР 16)

Тема: ОК 2,4,6,7,ЛР14

Задание № 1

К регулирующей гидроаппаратуре относятся:

- Ответ:
- 1 делители расхода;
 - 2 обратные клапаны;
 - 3 переливные клапаны.

Задание №2

К направляющей гидроаппаратуре относятся:

- Ответ:
- 1 дроссели;
 - 2 редуционные клапаны;
 - 3 обратные клапаны.

Тема: ОК 2,6,7,ЛР 14, ЛР 16

Задание № 3

Гидроклапан, предназначенный для поддержания заданного давления на входе путем непрерывного слива части потока рабочей жидкости:

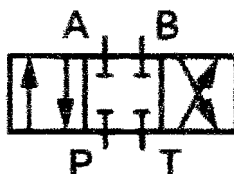
- Ответ:
- 1 переливной;
 - 2 разности давлений;
 - 3 предохранительный.

Тема: ОК 4,6

Задание № 4

Найдите соответствие:

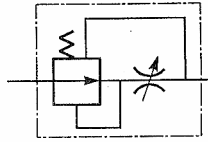
- Ответ:
- 1 гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный.
 - 2 гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный;
 - 3 гидрораспределитель трехлинейный двухпозиционный



Тема: 2,6,7

Задание 5

Схемы подключения гидравлической аппаратуры:

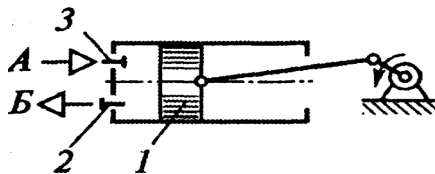


Ответ: 1 напорного клапана;
2 редукционного клапана;
3 регулятора расхода.

Тема: ОК 2,4,8, ЛР 14,16

Задание №6

При движении поршня компрессора вправо происходит



Ответ: 1 сжатие воздуха;
2 нагнетание воздуха;
3 разрежение в левой полости.

Задание №7

Редукционный клапан в схеме узла подготовки сжатого газа обеспечивает

Ответ: 1 сглаживание пульсаций давления в сети;
2 подачу сжатого воздуха при постоянном пониженном давлении;
3 автоматическое отключение компрессора.

Задание №8

Электроконтактный манометр в схеме узла подготовки сжатого газа служит для:

Ответ: 1 включения компрессора при понижении давления в ресивере;
2 контроля настройки необходимого давления в пневмосети;
3 сглаживания пульсаций давления, создаваемых при работе компрессора.

Задание №9

С целью предотвращения возможного заклинивания подвижных элементов пневматических устройств на пути сжатого воздуха из ресивера устанавливается

Ответ: 1 предохранительный клапан;
2 влагоотделитель;
3 маслораспылитель.

Задание №10

Величина давления сжатого воздуха в ресивере ограничивается подключением

Ответ: 1 предохранительного клапана;
2 редукционного клапана;
3 электроконтактного манометра.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература:

№	Источник
---	----------

п/п	
1	Ивановский, Ю. К. Основы теории гидропривода / Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2955-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102590 (дата обращения: 20.05.2022).
2	Корнюшенко С.И. Основы объемного гидропривода и его управления: учеб. пособие для СПО / С.И.Корнюшенко.– Москва : Инфра, 2018. – 338 с. – ISBN 978-5-16-011527-6. – Текст : непосредственный.

в) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09114-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472640 (дата обращения: 23.05.2022).

в) периодические издания:

№ п/п	Источник
4	Естественные и технические науки : науч. журнал / гл. ред. А. Я. Хавкин. – Москва : ООО "Издательство "Спутник+", 2002 — .— Выходит 12 раз в год. – ISBN печатной версии 1684 – 2626. – Текст : непосредственный.

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» https://mgri-rggru.bibliotech.ru
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) www.e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система «elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) https://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» / www.urait.ru